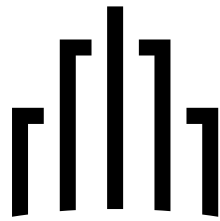


第一回 電腦建築最適化 世界選手権
The first World Championship in Cybernetic Building Optimization

参 加 手 引 書

(www.wccbo.org)



WCCBO

World Championship in Cybernetic Building Optimization

目次

1.	はじめに.....	1
1.1	選手権の開催趣旨.....	1
1.2	本手引書の構成.....	1
2.	選手権の実施方法.....	2
2.1	スケジュール.....	2
2.2	最適化の方法.....	3
2.3	最適化の評価尺度.....	5
3.	配布データ.....	6
3.1	Emulator ディレクトリ.....	6
3.2	Data_BEMS ディレクトリ.....	7
3.3	SourceCode ディレクトリ.....	7
4.	チュートリアル.....	8
4.1	インストール.....	8
4.2	エミュレータの実行.....	8
4.3	簡易BASの起動と運転状態の確認.....	10
4.4	ゾーンの温度設定値の変更.....	13
4.5	熱源と空調機の運転時間の調整.....	16
4.6	制御ファイルの書き出しとアップロード（オフライン部門への対応）.....	17
4.7	サーバー側のエミュレータの遠隔操作（オンライン部門への対応）.....	19
5.	「ExcelInterface」操作マニュアル.....	23
5.1	全体の構造.....	23
5.2	カレンダーの操作（Calendar シート）.....	24
5.3	AHU 運転スケジュールの操作（AHU_Schedule シート）.....	25
5.4	FCU 運転スケジュールの操作（FCU_Schedule シート）.....	25
5.5	熱源運転スケジュールの操作（HeatSource_Schedule シート）.....	26
5.6	二次ポンプ運転スケジュールの操作（SecondaryPump_Schedule シート）.....	26
5.7	BACnet Device 別の直接操作（PresentValueWriter シート）.....	28
5.8	サンプル集.....	29
6.	「簡易BAS」操作マニュアル.....	31
6.1	全体の構造.....	31
6.2	熱源システムの操作（Heat Source System タブ）.....	34
6.3	基準階空調システムの操作（Floor Air State タブ）.....	37
6.4	AHU、FCUの操作（AHU and FCU タブ）.....	38
6.5	水蓄熱槽の操作（Water tank タブ）.....	40
6.6	二次ポンプシステムの操作（Water Network タブ）.....	41
6.7	チャート機能（Chart タブ）.....	42
6.8	カレンダー設定機能（Calendar タブ）.....	43
7.	エミュレータと簡易BASの初期設定.....	46
8.	BACnet 通信プログラムの開発方法.....	48
8.1	エミュレータをBACnet通信対応とすることの意義.....	48
8.2	BACnet Device の構造.....	48
8.3	プラグイン形式のBACnet通信プログラムの開発（C#, Basic, C++）.....	50
8.4	JavaScriptによるBACnet通信（Node.js + BACstack）.....	55
8.5	PythonによるBACnet通信（BACpypes）.....	57
8.6	最適化プログラムのクラウド化.....	60
8.7	Unityによる室内情報の可視化例.....	63

【添付資料】

- 1) 建築設計図
- 2) 設備設計図・機器特性図 他
- 3) テナント・執務者一覧
- 4) CSV 出力データ一覧
- 5) BACnet Device 一覧
- 6) 運転データ分析結果
- 7) 一次エネルギーと不満発生の計算方法

1. はじめに

1.1 選手権の開催趣旨

建物が運用時に消費するエネルギー消費量は非常に大きく、その生涯で排出する二酸化炭素の過半は運用時に発生するとされています。一方で、建物は一品生産品であたために、異なる建物間でその運用のあり方を相互に比較して良否を評価することは難しいという現状があります。

そこで本選手権では、極めてリアリティの高い建築シミュレーションモデル（以下、エミュレータ）を構築し、このエミュレータに対して運用の最適化を競うことで、最適化技能を定量的に評価することを試みます。つまり、

「エミュレータを使って建物最適化技能 No.1 を決定する」

ことが目的です。選手権参加者には、それぞれに1棟ずつのエミュレータとこれを操作するための簡易BASが配布されます。参加者は簡易BASを操作することで、季節ごとの温度設定値や空調機の起動停止スケジュールなどを調整し、より快適に、より省エネに、建物を運用する能力が試されます。

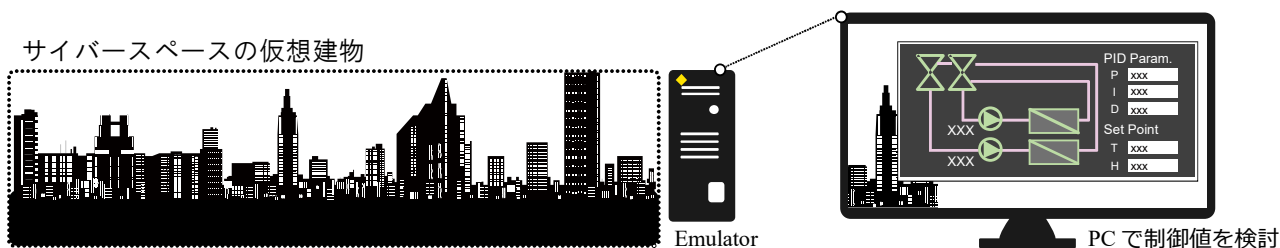


図 1.1 「電腦建築最適化 世界選手権」の仕組み

1.2 本手引書の構成

本選手権の参加のために、本手引書のすべてを読みこみ、理解する必要はありません。しかし、第2章と第3章には、それぞれ、本選手権の実施スケジュール、基本ルール、配布データ、が記載されており、これらの内容は把握する必要があります。第4章では、実際の最適化例が記載されており、Excelや簡易BASを用いながら最適化を行う手順を体験することができます。また、Excelインターフェースと簡易BASの機能および操作方法の詳細は第5章と第6章に記載しています。第7章と第8章は、高度な最適化に挑戦する場合の情報であり、必ずしも読む必要はありません。第7章では、エミュレータおよび簡易BASの動作条件を変更するための、初期設定ファイルの編集方法について記載しています。第8章は、簡易BASを用いずに、BACnet通信プログラムを自作して独自の最適化エンジンなどで最適化を行う場合の参考情報です。また、この他に、最適化を行う際に手掛かりとなる各種の資料が添付されています。

2. 選手権の実施方法

2.1 スケジュール

図 2.1 に選手権の実施スケジュールを示します。選手権開催日は 2019 年 6 月 7 日です。4 月 12 日までにエントリーを行った希望者には、参加するために必要な資料一式（マニュアルやエミュレータなど）が 5 月初旬に郵送されます。開催日までの 1 ヶ月の間に参加者はそれぞれの自身の PC でエミュレータが起動可能かを確認する必要があります。

選手権開催日には、まず、本手引書のチュートリアル（第 4 章）に従い、エミュレータの基本的な操作方法や制御の変更方法などの解説を行います。その後、各参加者で自由に制御を変更して最適化に挑戦してもらいます。参加者が作成した制御データはその場でサーバーにアップロードされ、サーバーで年間の計算が行われ、翌 6 月 8 日には、全参加者の順位が web で公開されます。

サーバーは選手権参加者ごとに用意され、選手権開催日以降、1 ヶ月間は何度でも制御データの再アップロードと再計算が可能です。自宅あるいは会社から好きなときに再挑戦し、成績と順位を上げることが可能な期間です。選手権開催日の丁度 1 ヶ月後である 7 月 7 日時点で、最も成績の高かった参加者が「オフライン部門選手権者」となります。

オフライン部門では、すべての制御スケジュールを確定させてから一気に計算を行いますが、現実の建物では、時々刻々と変化する外気条件や事務室の利用状況を見ながら、リアルタイムでチューニングを行うという選択肢があります。このような最適化に挑戦するために、本選手権ではさらに 1 ヶ月のリアルタイムチューニングチャレンジ期間が設けられています。7 月 8 日からはサーバーへの VPN 接続が解禁され、サーバー側のエミュレータに直接に BACnet で通信を行うことが可能となり、任意の制御プログラムで最適化を試行することができます。将来的にはこのようなオンラインチューニングは必須の技術になると確信していますが、本チャレンジは任意参加です。

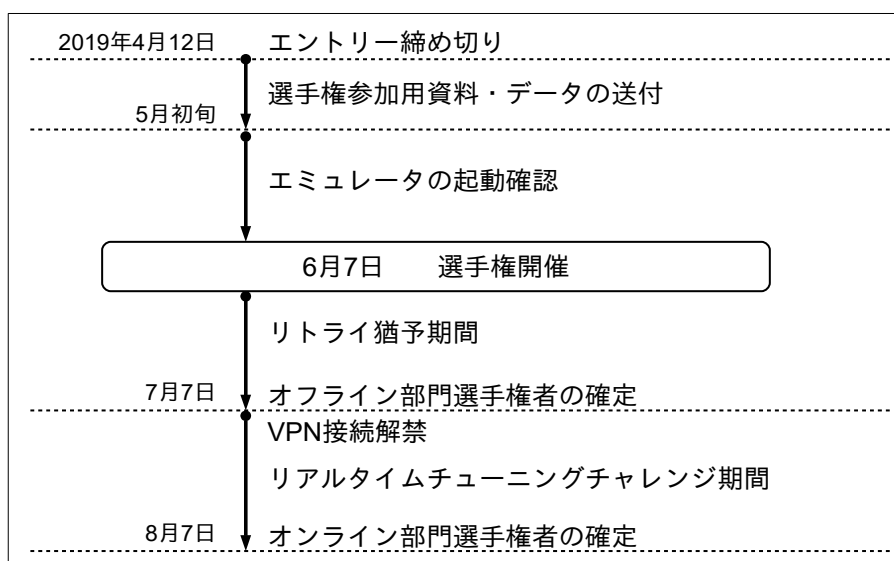


図 2.1 選手権の実施スケジュール

2.2 最適化の方法

1) オフライン部門

オフライン部門の最適化の方法を図2.2に示します。

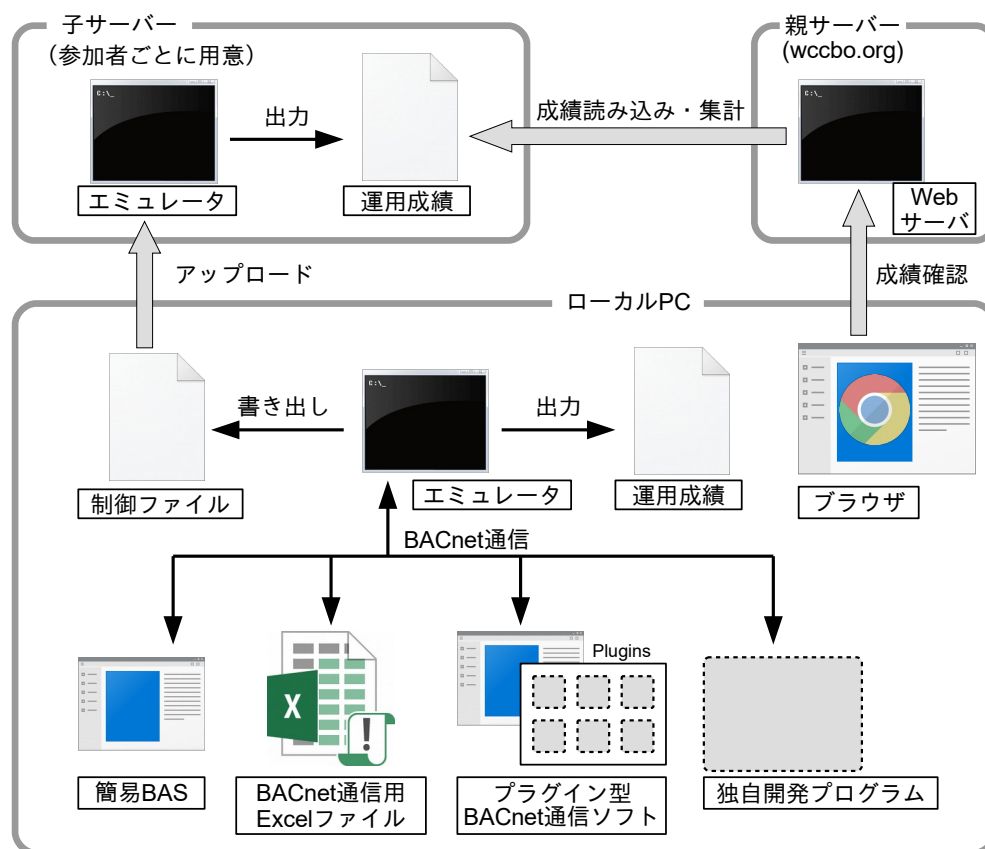


図2.2 最適化の方法（オフライン部門）

この部門では、ほとんどの作業を参加者のローカルPCで行います。まず、エミュレータを参加者のローカルPCで実行します。運用変更を行うためには、このエミュレータにBACnetで通信する必要があります。このためのユーザーインターフェースとして、簡易BAS（第6章で操作法を解説）とExcelファイル（第5章で操作法を解説）を使用することができます。また、任意のBACnet通信プログラムを参加者が独自に開発して操作を行うこともできます（第8章で解説）。簡単に独自のプログラムを開発するために、プラグイン型のBACnet通信ソフトも用意しました。

エミュレータは計算を終了すると運用成績を出力します。これを確認し、納得のいく成績が得られたならば、エミュレータの制御内容をファイルに書き出します。制御ファイルには、季節ごとの温度設定値や起動停止スケジュールなどの制御内容が保存されています。この制御ファイルをサーバー（参加者ごとに用意される子サーバー）にアップロードします。サーバー側でエミュレータによる再計算が行われ、運用成績が出力されます。成績公開用の親サーバーがこの運用成績を集計し、Webサーバで公開します。参加者は自身を含む全参加者の運用成績をブラウザで確認することができます。運用成績の更新は選手権期間中、何度でも可能です。

2) オンライン部門

オンライン部門の最適化の方法を図 2.3 に示します。

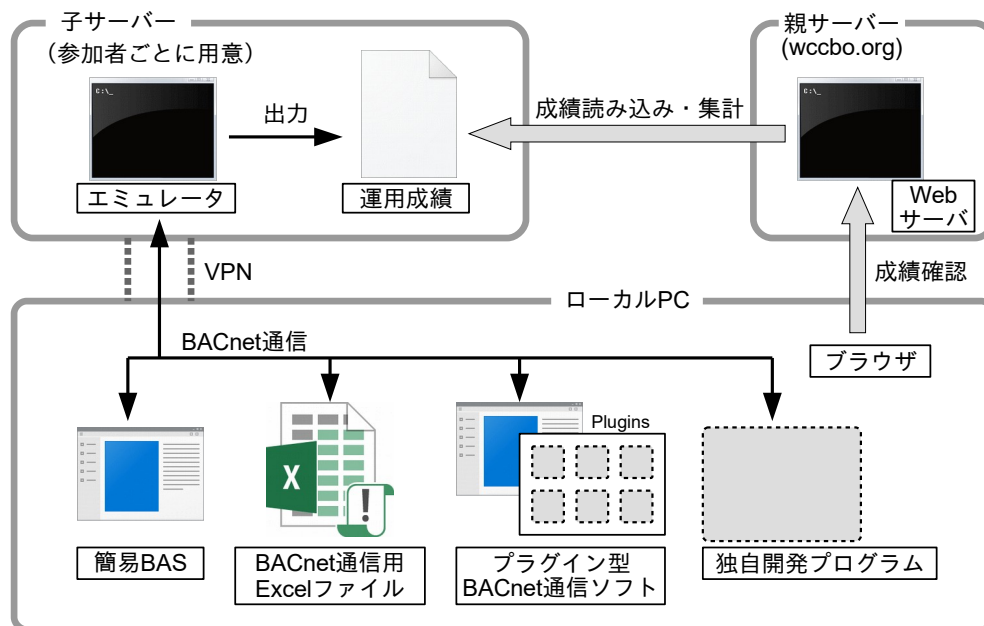


図 2.3 最適化の方法（オンライン部門）

オフライン部門との違いは、サーバーとの VPN 接続が解禁されるために、サーバー側で実行されているエミュレータに直接に BACnet 通信を行うことが可能となる点にあります。このため、もはやエミュレータが標準で持っているスケジューラに頼る必要はなくなり、任意の細やかさで制御することができます。例えば、各空調ゾーンの温度設定値は、オフライン部門では標準のスケジューラを使って4つの期間に分けて設定することしかできませんでした。サーバー側のエミュレータと直接に BACnet 通信を行えば、現在の日時や室内環境に関する情報を受け取り、これらの情報にもとづいて分秒単位で最適な温度設定値を更新するような制御も可能になります。また、そもそもスケジューラが設定されていないブラインドのスラット角制御や OA ダンパの開度調整による外気取入量制御なども可能です。後述するように本エミュレータでは約 1,000 人の執務者の情報（在不在、温冷感、満足不満足）を BACnet で取得することができる近未来を想定しており、これらの情報から個別の執務者の熱的嗜好性を機械学習して滞在ゾーン別に温度設定値を変えるような制御すらも試行できます。しかしながら、建物の不確実な挙動に対応するために、すべてを人力で常時監視するという手法は不可能でしょう。プログラムを使うことで自動で運用状況を監視し、不確実な要素を学習し、フィードバックを行うことが必要になると考えられます。

2.3 最適化の評価尺度

最終的に選手権者を決定するためには室内温熱環境と設備の省エネルギー性能を統合して1つの指標としてまとめる必要があります。このような快適性と物理量とを組み合わせた評価指標について、誰もが納得する決定版をつくることはできませんが、本選手権では暫定的に、式2.1で評価値を計算することとします。これを有効エネルギー削減率（ $E2R2$: Effective Energy Reduction Rate）と呼びます。 $E2R2$ は、エネルギー消費量の削減率 ERR （Energy Reduction Rate）と不満足者率の低減率 DRR （Dissatisfied occupant Reduction Rate）の積です。図2.4は、 ERR と DRR の組み合わせによって $E2R2$ がどのような値をとるかを等高線に示した図です。両者がともに負の場合には $E2R2$ も負、ともに正の場合には $E2R2$ も正となります。また、両者の符号が異なる場合には0となります。従って、本選手権では、エネルギー消費と室内温熱環境の両面での運用改善が行われた場合にのみ、 $E2R2$ が正の値となり「良い運用である」と評価されます。

ERR と DRR の具体的な値は式2.2と式2.3で計算します。 E と D はそれぞれ一次エネルギー消費量[GJ]と延滞在者不満足者率[-]です。エミュレータの内部では、制御値の調整を行った建物と行わなかった建物の二棟の計算が並行して同時に行われます。添字の R は制御値の調整を行わない標準状態の建物を表し、添字の opt は制御値を調整して最適化を図った建物を表しています。二棟の計算結果の差を評価することで、エネルギーの削減率と不満足者の低減率が計算され、運用改善の効果がリアルタイムで表示されます。

$$E2R2 = \text{sgn}(ERR) \times \max(0, ERR \times DRR) \quad (2.1)$$

$$ERR = \frac{E_R - E_{opt}}{E_R} \quad (2.2)$$

$$DRR = \frac{D_R - D_{opt}}{D_R} \quad (2.3)$$

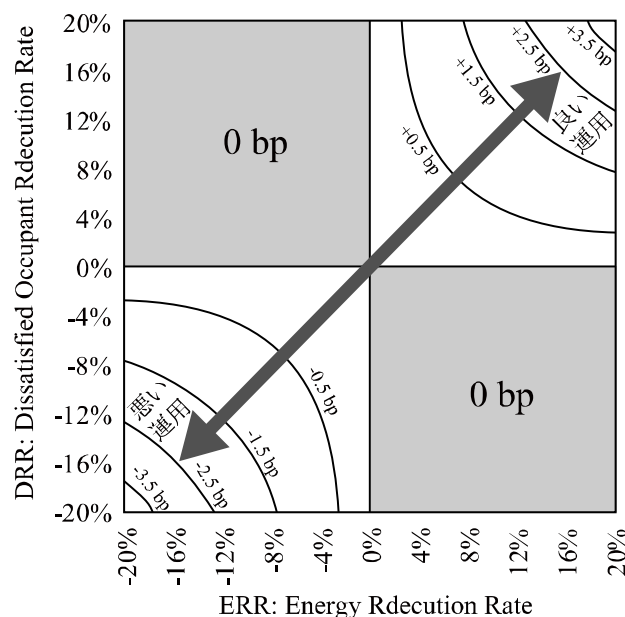


図2.4 ERR, DRR, E2R2 の関係

3. 配布データ

本手引書の他、選手権参加者には、必要な関連データが USB メモリで提供されます。配布データのディレクトリ一覧を表 3.1 に示します。

表 3.1 配布データのディレクトリ一覧

ディレクトリ	内容
Emulator	エミュレータおよび簡易 BAS など
Data_BEMS	エミュレータの 1 年間の運転データとデータ分析結果
SourceCode	エミュレータや関連プログラムのソースコード

3.1 Emulator ディレクトリ

このディレクトリにはエミュレータと簡易 BAS などが格納されています。特別なインストーラは無く、このディレクトリをコンピュータのデスクトップなどに移動させれば、両プログラムは動作可能となります。Emulator ディレクトリの構成を表 3.2 に示します。

表 3.2 Emulator ディレクトリの構成

ディレクトリ / ファイル	No.	内容
Emulator		
backup		
building.bin	1	過去 5 日分のエミュレータの状態バックアップデータ
controller.bin	2	過去 5 日分のエミュレータの制御バックアップデータ
Communicators		オリジナルの制御機器プログラムを格納するディレクトリ
Data		計測器で計測された運転データを格納するディレクトリ
yyyy		年 (西暦)
m		月
d-1.csv	3	一次側システムに関連する運転データ
d-2.csv	4	二次側システムに関連する運転データ
d-3.csv	5	執務者の不在情報に関連するデータ
d-4.csv	6	執務者の温冷感・不満足感に関連するデータ
Questionnaire		執務者アンケート結果を格納するディレクトリ
yyyyymmddAM.csv	7	執務者アンケート結果 (午前)
yyyyymmddPM.csv	8	執務者アンケート結果 (午後)
MakeHourlyData.exe	9	1 分間隔データを 1 時間データに変換するプログラム
ExcelInterface_Samples		ExcelInterface の設定サンプル集を格納するディレクトリ
initFiles		初期設定ディレクトリ
FirstName_F.txt	10	執務者名前リスト (女性)
FirstName_M.txt	11	執務者名前リスト (男性)
LastName.txt	12	執務者名字リスト (男女共通)
SpecialCharacters.txt	13	特殊執務者リスト
setting.ini	14	エミュレータ初期設定ファイル
ExclusivePort.csv	15	BACnetDevice 通信用のポートリスト
ExcelCommunicator.exe	16	Excel からエミュレータを操作するための補助プログラム
ExcelInterface.xlsm	17	Excel からエミュレータを操作するためのワークシート
Manual.pdf	18	本手引書の PDF データ
RemoteCommunicator	19	オリジナルの制御機器による遠隔操作プログラム
Shizuku.exe	20	エミュレータ本体
ShizukuClient.exe	21	簡易 BAS インターフェース
ShizukuUnity.exe	22	Unity による 3D インターフェース
ShizukuUnity_Data	23	Unity 補助ファイル

「backup」ディレクトリには、過去 5 日分のエミュレータの状態が保存されます。「No.1: building.bin」は、エミュレータ本体の保存データです。同様に「No.2: controller.bin」はエミュレータの制御ファイルです。「building.bin」をエミュレータの本体である「Shizuku.exe」と同階層 (Emulator ディレクトリ) に移動させてからエミュレータを起動すると、保存されたデータから計算を再開できます。同様に「controller.bin」を移動させると、保存された制御でエミュレータが初期化されます。

「Data」ディレクトリは、エミュレータが出力した過去の運転データが保存されます。例えば、室内の温湿度情報や熱源の発停状態、蓄熱槽の温度などです。執務者の在不在情報や、温冷感など、現在の一般的な BEMS では収集されないデータも保存されます。データは年別、月別に異なるディレクトリに分けられた上で、日別に CSV 形式で保存されます。どのようなデータがあるかの一覧は添付資料 4 にまとめられています。

運転データの計測間隔は 1 分ですが、長期的な傾向把握のためには 1 分データは不便です。「No.9: MakeHourlyData.exe」を実行すると 1 分データにもとづいて、積算または平均化処理が行われ、1 時間データが作成されます。

エミュレータの中では、月始めの営業日に午前と午後に分けて執務者アンケートが行われます。建物内には 1,000 人弱の執務者がいますが（添付資料 3 参照）、これらの内、アンケート時間帯に建物に滞在していた執務者の「テナント番号」「性別」「年齢」「着衣量」「温冷感申告値」「不満か否か」が記録されます。このアンケート結果は「Questionnaire」ディレクトリに保存されます。

「initFiles」ディレクトリはエミュレータの初期設定に関するファイルが納められています。具体的な設定方法の詳細に関しては第 7 章で解説します。

「No.15: ExclusivePort.csv」は遠隔で BACnet 通信を行う際に設定するファイルであり、ローカルコンピュータでのみ制御検討を行う場合には編集する必要はありません。遠隔でサーバーのエミュレータを操作する場合にはファイルを入れ替える必要があり、これに関しては第 8 章で解説します。

「No.16: ExcelCommunicator.exe」と「No.17: ExcelInterface.xlsm」は、Excel を使ってエミュレータを制御するためのプログラムであり、「ExcelInterface_Samples」ディレクトリには各種のサンプルが納められています。使い方は第 5 章で解説します。

「No.19: RemoteCommunicator」はプラグイン方式の遠隔 BACnet 通信プログラムです。プラグインは「Communicators」ディレクトリに入れます。

「No.20: Shizuku.exe」と「No.21: ShizukuClient.exe」がエミュレータと簡易 BAS の本体です。いずれもダブルクリックすれば起動します。使い方はそれぞれ第 4 章と第 6 章で解説します。

3.2 Data_BEMS ディレクトリ

このディレクトリには、標準の制御でエミュレータを 1 年間実行した場合の運転データが納められています。表 3.2 の「Data」ディレクトリです。また、添付資料 6 は、このデータにもとづいて運転状況の分析を行った結果です。

3.3 SourceCode ディレクトリ

このディレクトリには、エミュレータや簡易 BAS ならびに第 8 章で解説を行う BACnet 通信・最適化のサンプルプログラムなど、本選手権に関わるすべてのソースコードが納められています。

4. チュートリアル

本章では具体的にエミュレータを起動して、Excel インターフェースと簡易 BAS で運用の変更を行う手順を示します。体感することを主目的とするため、各コントロールの操作の一つ一つの詳細な説明は省きます。Excel インターフェースと簡易 BAS の細かな操作方法については第 5 章と第 6 章をご参照下さい。

4.1 インストール

USB メモリに記録された「Emulator」ディレクトリをデスクトップなどに移動させれば実行の準備は完了です。ただし、.NET Framework がインストールされている必要があります。

4.2 エミュレータの実行

「Shizuku.exe」をダブルクリックしてエミュレータを起動させます。Windows のバージョンによっては、図 4.1 に示すような警告が表示される可能性があります。詳細情報をクリックして「実行」を選択してください。また、ウイルス対策ソフトによってウイルスであると誤検出される可能性があります。その場合には除外の設定を行ってください。

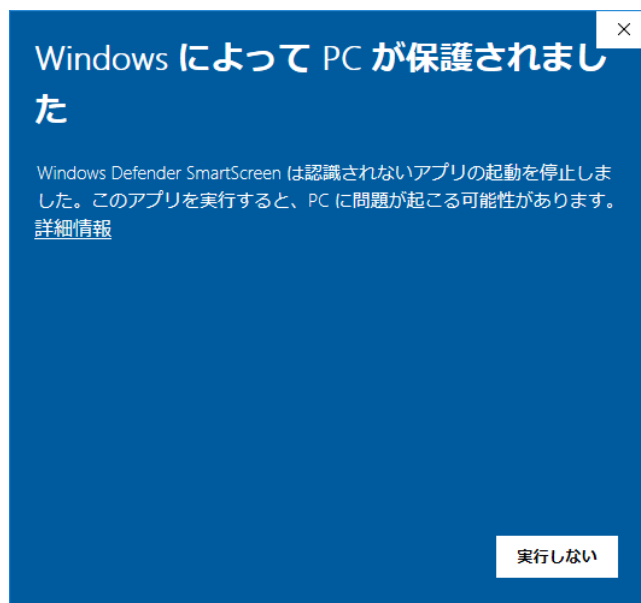


図 4.1 エミュレータ起動時の警告表示

エミュレータの起動・実行画面を図 4.2 に示します。エミュレータ自体はコンソールアプリケーションであり、グラフィカルなユーザーインターフェースは持ちません。エミュレータの内部では、熱負荷計算、設備システムの計算、執務者の移動計算、BACnet 通信など、様々な処理が行われますが、コンソール画面には、図 4.2 に示すように、エミュレータ内の日時と現在の成績が出力されるだけです。エミュレータの内部での計算状況を確認したり、制御値を変更するためには、後述の簡易 BAS などを用いて BACnet でエミュレータと通信する必要があります。エミュレータを終了する場合にはウィンドウ右上の「×」を押すか、キーボードで「Ctrl」+「C」を入力します。

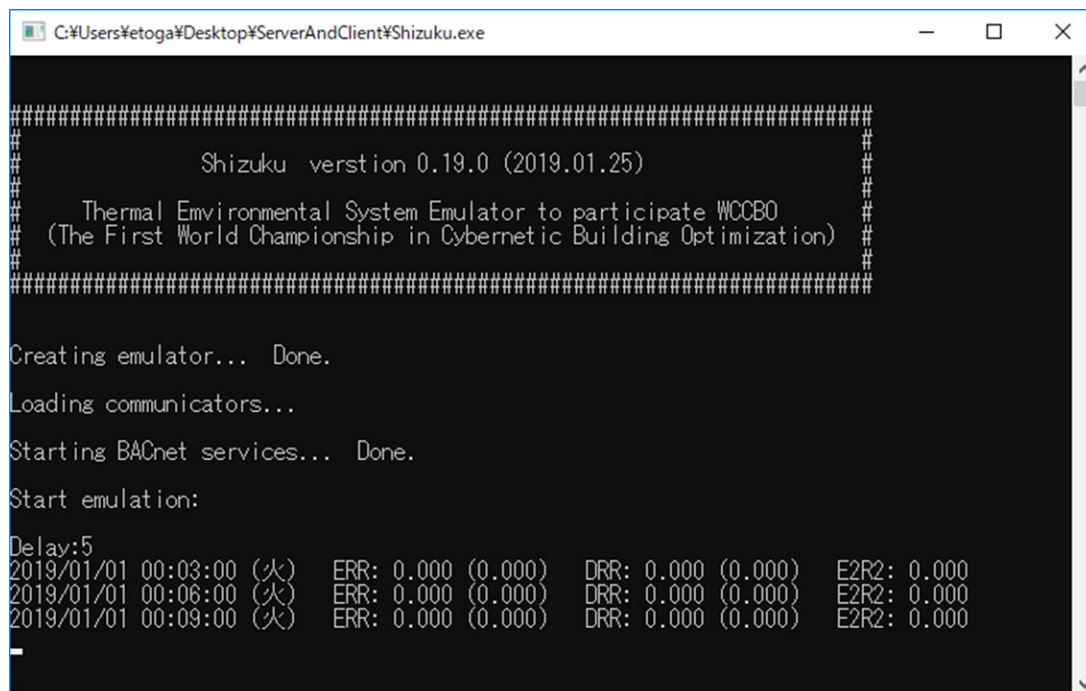


図 4.2 エミュレータの起動・実行画面

エミュレータは、同階層にある「Data」ディレクトリの中に、CSV形式で運転データを出力します（図 4.3）。標準の設定では1分間隔のデータですが、初期設定ファイルを編集することで変更することもできます（第7章 エミュレータと簡易BASの初期設定）。図 4.4 は、運転データを表計算プログラムで開いた結果の例です。列方向に異なる運転データが並び、行方向に1分ごとのデータが並びます。出力される運転データの一覧に関しては添付資料4をご参照下さい。

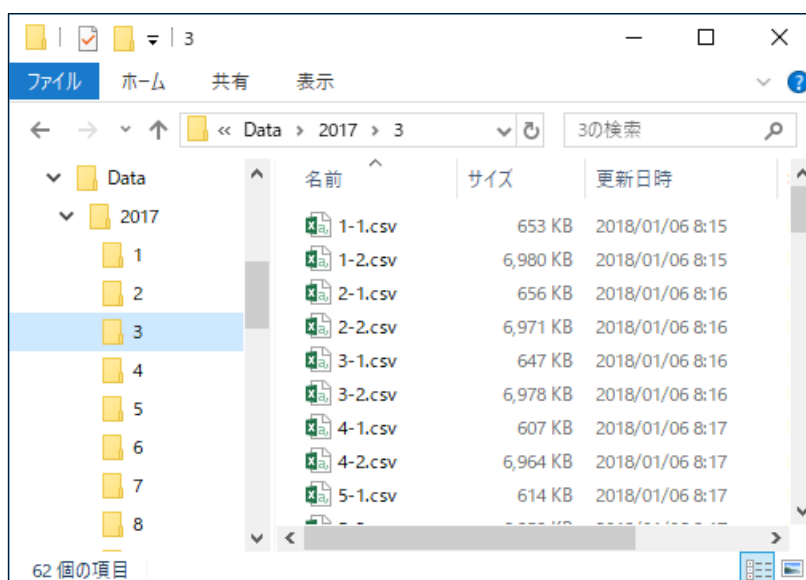


図 4.3 エミュレータが出力した CSV 形式の運転データ

Time	Outdoor air Drybulb	Outdoor air Relative	Electricity of heat sc	Electricity of heat sc	Electricity of air con	Electricity of air con	Chilled Water Supp	Chilled W
0:00	19.6	52	0	0	0	0	20.9	20.9
0:01	17.3	57	0	0	0	0	23.8	23.8
0:02	15.5	58	0	0	0	0	24.6	24.6
0:03	14	59	0	0	0	0	24.9	24.9
0:04	12.9	59	0	0	0	0	25	25
0:05	11.9	58	0	0	0	0	25	25
0:06	11.2	58	0	0	0	0	25	25
0:07	10.6	58	0	0	0	0	25	25
0:08	10.1	58	0	0	0	0	25	25
0:09	9.7	58	0	0	0	0	25	25
0:10	9.4	57	0	0	0	0	25	25
0:11	9.1	57	0	0	0	0	25	25
0:12	8.9	57	0	0	0	0	25	25
0:13	8.7	57	0	0	0	0	25	25
0:14	8.6	56	0	0	0	0	25	25
0:15	8.5	56	0	0	0	0	25	25
0:16	8.4	56	0	0	0	0	25	25

図 4.4 運転データの例

4.3 簡易BASの起動と運転状態の確認

「ShizukuClient.exe」をダブルクリックして簡易BASを起動させます。簡易BASの起動画面を図4.5に示します。まだ、この状態ではエミュレータへの接続は行われていません。従って、画面にはシステムの状態値は何も表示されていません。そこで、左上のツールボタンの「Connect to emulator（図4.6）」をクリックします。ただし、エミュレータ（Shizuku.exe）も起動している必要があります。エミュレータへの接続が成功すると、画面の再描画が始まります（図4.7）。

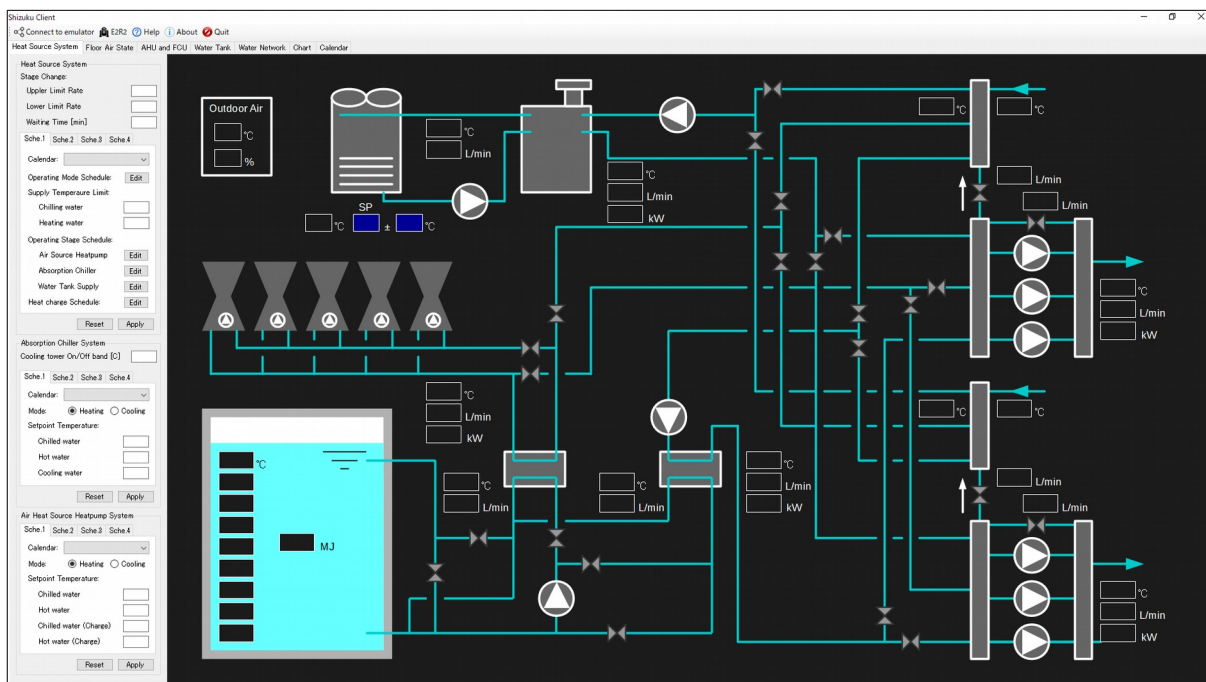


図 4.5 簡易BASの起動画面

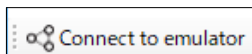


図 4.6 エミュレータへの接続ボタン

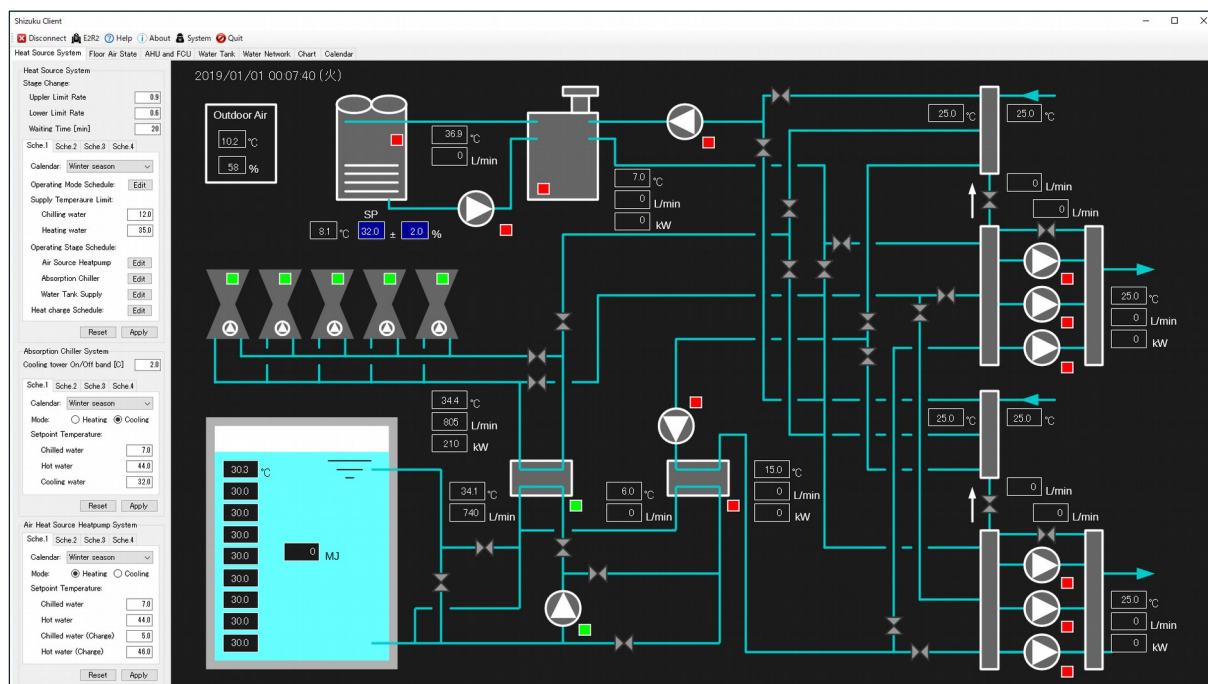


図 4.7 エミュレータへの接続後の画面

簡易 BAS にはエミュレータの様々な情報が表示されます。各コントロールの詳細は第 6 章で解説するため、本章では、いくつかの代表的な情報の読み取りと、制御値の変更を試みます。簡易 BAS の起動直後には、図 4.7 に示したように、熱源システム系統図が表示されます。画面左上には、現在のエミュレータ内の日時が表示されており、時間が進む様子が確認できるはずです（図 4.8）。標準の設定では、エミュレータは 2019 年 1 月 1 日の 0 時から開始され、計算速度は実時間の 60 倍（1 秒で 1 分進む）となっています（標準外の設定方法は第 7 章）。従って、エミュレータを起動してからあまり時間がたっていなければ、おそらくは 1 月 1 日の深夜頃の状態が画面に表示されているはずです。

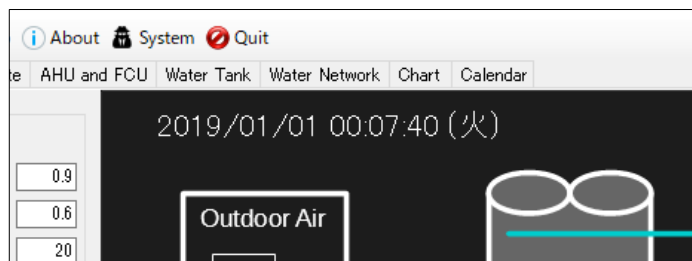


図 4.8 エミュレータ内の現在の日時

画面上で緑色に着色されている機器は稼働中の機器です。冬の深夜であるため、温水蓄熱槽への蓄熱のために空気熱源ヒートポンプや蓄放熱ポンプが動いていることがわかります（図 4.9）。水槽内には縦方向に 9 台の温度計が設置されており、上部から少しずつ温水がたまっていく様子が確認できると思います。水槽の温度は初期状態では 30 °C であり、図 4.9 の例では、ヒートポンプから供給された

34.4 °C の温水と熱交換をして 34.1 °C まで昇温してから蓄熱槽に戻しています。

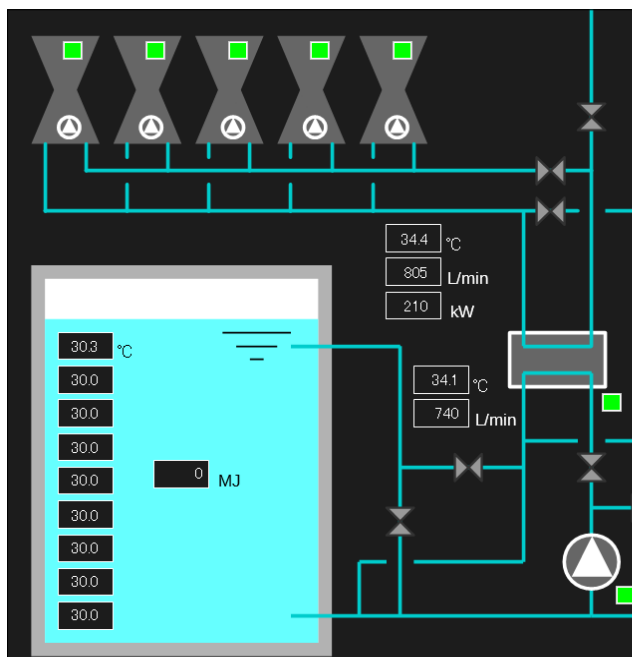


図 4.9 蓄熱槽まわりの機器の運転状態

標準のスケジュールでは、熱源は朝 7時から、空調機は 8時からそれぞれ予熱運転を開始する設定となっています。空調機の動きを確認するため、朝まで時間を進めてみましょう。待っていても良いですが、エミュレータ内の時間経過の速度を加速させることもできます。左上のコントロールボタンから「System」をクリックすると図 4.10 のウィンドウが表れます。これはエミュレータの加速度を制御するためのコントロールで、現在は加速度（Acceleration Rate）が 60 倍になっていることがわかります。トラックバーを変更して Apply ボタンをクリックすると、エミュレータの加速度が変化します。図 4.8 に示したエミュレータ内の時刻を確認すると進行速度が早まったことがわかると思います。

10 時頃まで時間を進行させると、熱源システムは図 4.11 に示すような状態になります。蓄熱運転を行いましたが、水槽温度がまだ十分に高まっていないため、蓄熱槽の放熱系統は停止しており、空気熱源ヒートポンプ系統が追いかけ運転を行っています。

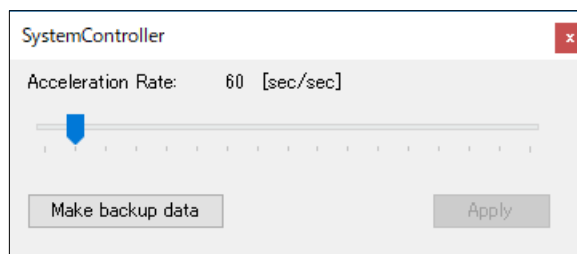


図 4.10 エミュレータの加速度の調整

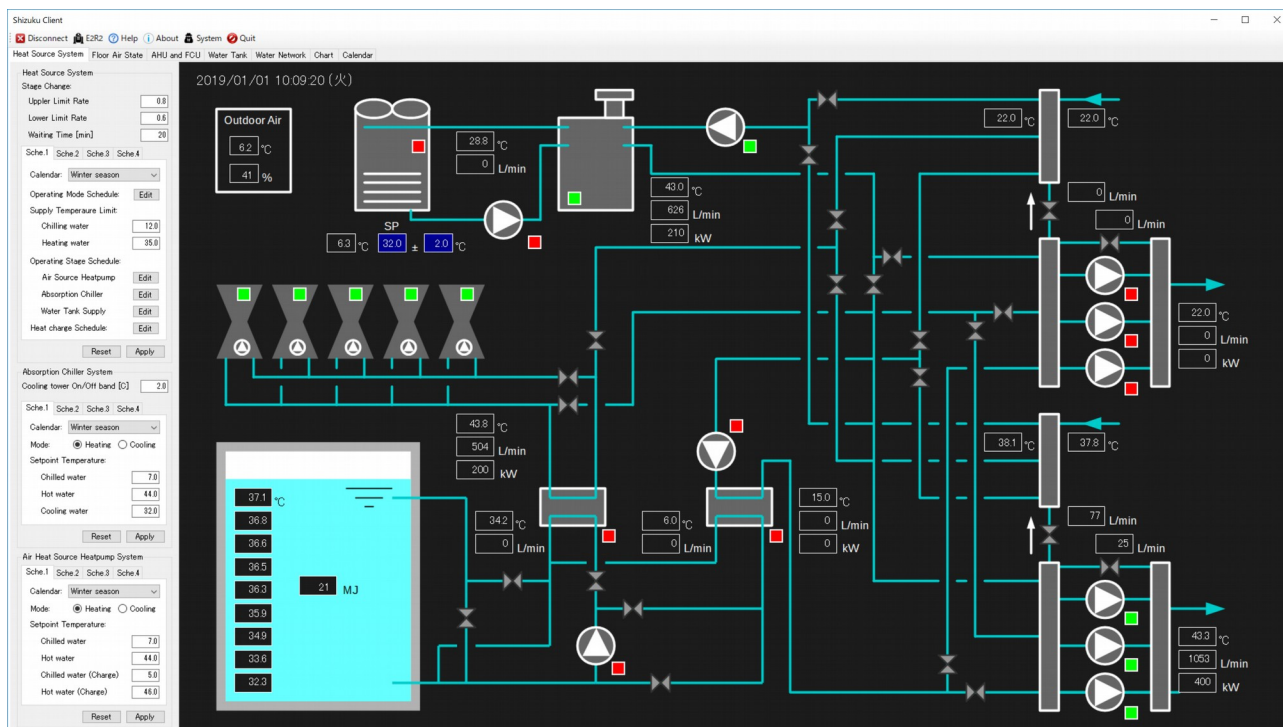


図 4.11 日中の熱源システムの状態

左上のコントロールバーの「E2R2」ボタンをクリックすると図 4.12 が表れます。二行目の ERR はエネルギーの削減率、三行目の DRR は不満足者の低減率であり、最上段に大きな文字で表示されている数字が E2R2 です（定義は第 2 章 2.3 節）。この値を大きくすることが本選手権の目的ですが、まだ何も制御を変更していないため、表示は 0 となっています。つまり、現在の評価は 0 点です。以降の節では、E2R2 を改善するためにいくつかの運用変更を試みます。本来はそれぞれが自分の方法で、CSV ファイルから運転状況を分析して検討を行うことが必要ですが、ここでは分析済みの資料である添付資料 6 を参考にしながら調整を試みます。



図 4.12 E2R2 の表示

4.4 ゾーンの温度設定値の変更

添付資料 6 の Fig.21 を見ると、冬季の執務者の温冷感申告値は寒い側に偏っていることがわかります。まず、現在の温度設定値を確認してみましょう。図 4.13 にゾーンの温度設定値の変更方法を示します。①の「Floor Air State」タブを選択し、②の階選択のコンボボックスから 5F を選択すれば 5 階の各ゾーンの温湿度状況が表示されます。各ゾーンに示された SP (Set point) の欄が温度設定値であり、現在

はすべてのゾーンが一律で 23 °C となっていることが確認できます。SP ボタン (③) をクリックすると図 4.13 に示すように季節別の温度設定値を変更するためのサブウィンドウが表示されます。テキストボックスが 4 つありますが、これは 1 年を 4 つの期間に分けて、それぞれで温度設定値を変更できるためです。標準では 4 つの期間にはそれぞれ「Winter season」「Summer season」「Mid season」「Whole year」というカレンダーが設定されています。このカレンダーの定義方法は第 6 章 6.8 節で解説します。Winter season の温度設定値を 23 から 23.5 に変更し (④)、Set をクリックする (⑤) と設定がエミュレータに送信されます。

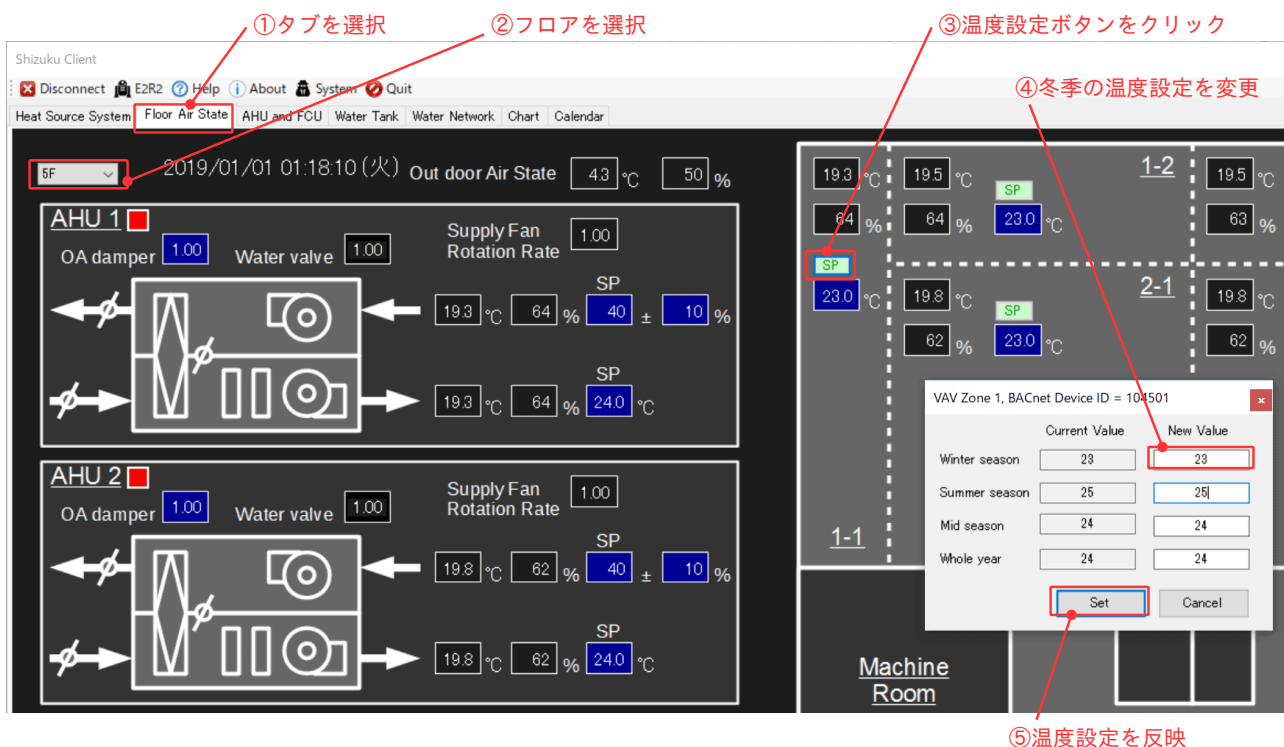


図 4.13 ゾーンの温度設定値の変更方法

建物内のすべてのゾーンの温度設定値を変更したいのですが、ゾーンの数全部で 500 を超えており、このような作業を繰り返すのは非常に煩雑です。そこで、Excel による BACnet 通信インターフェースを使って、BACnet Device ID を指定して一挙に温度設定値を書き換えます。エミュレータと同じディレクトリにある「ExcelInterface.xlsxm」が BACnet 通信を行うための Excel ファイルです (詳細は第 5 章で解説)。しかし、このファイルは設定が未入力の空のファイルであるため、既に設定が行われたサンプルファイルを使うことにします。「ExcelInterface_Sample」ディレクトリの中にある「EI_ZoneTemperatureSetPoint.xlsxm」を、エミュレータと同じディレクトリに移動させてから開きます。図 4.14 に示すように「PresentValueWriter」シートを選択します。A~C 列は、エミュレータ内の BACnet Device を特定するために必要な情報で、このサンプルファイルでは既に建物内の全ゾーンの温度設定値を管理する BACnet Device の ID とインスタンス番号が入力されています。また D 列は温度設定値であり、L 列に用意した期間別の温度設定値を相対参照しています。そこで、L 列に記載された冬季

(Season 1) の温度設定値を 23.0 °C から 23.5 °C に変更します。さらに Send Write Property Request ボタンをクリックすれば、図 4.15 に示すように外部プログラムが起動して設定内容が BACnet 通信でエミュレータに送信されます。正常に通信が行われたこと (Success の表示) を確認した後、適当なキーを押してプログラムを終了させます。

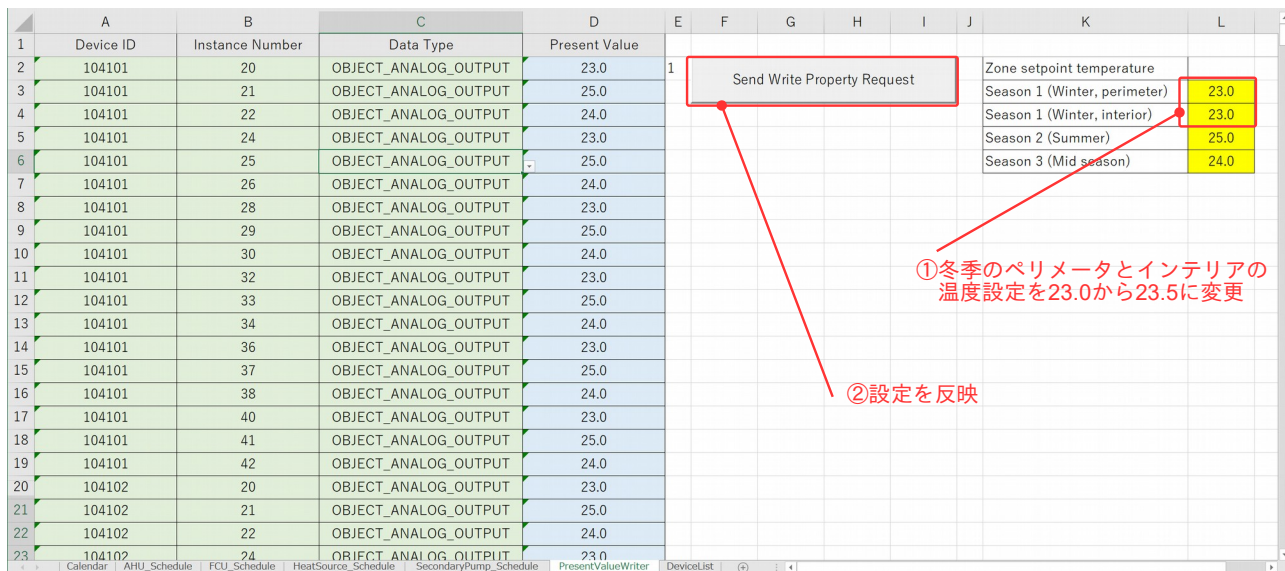


図 4.14 Excel を使ったゾーンの温度設定値の一括変更方法

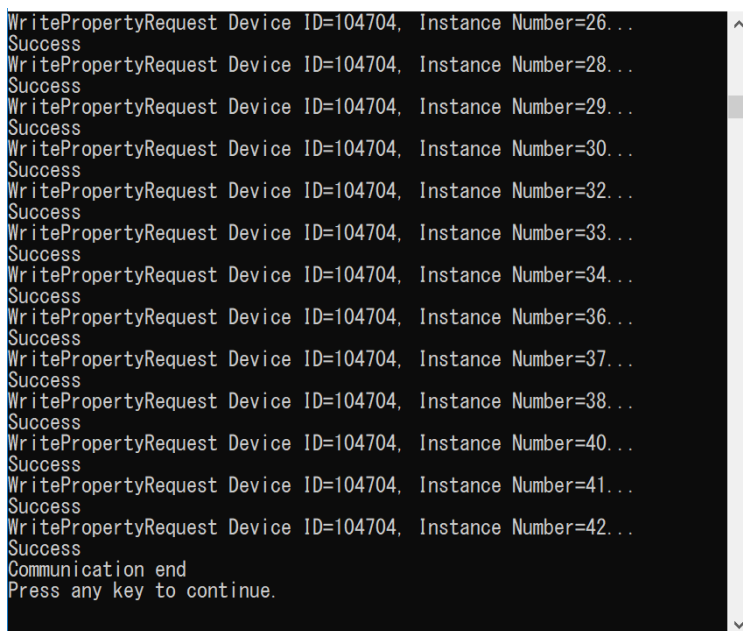


図 4.15 Excel を使った一括変更の実行

温度設定値の変更の効果を確認してみましょう。適当に時間を進ませてから E2R2 を確認すると図 4.16 のような結果となるはずですが、最下段が不満足者率の低減率 (左が積算値、右が瞬時値) です。緑色は正の値を示しているため、不満足者は減少したことになります。しかし中段の ERR (エネルギー消費の削減率) は負の値を表す赤字です。つまり、冬季の温度設定値を高めたことにより、設備システムが消費するエネルギーは増加してしまったという結果です。このため、総合評価指標である

E2R2 も 0 点となっています。ちなみに、今回の運用変更で年間の計算を行うと、ERR が-1.9%、DRR が 3.7%となります。つまり、1.9%の増エネにより、3.7%の不満が解消されたということです。本選手権では、エネルギーの削減と快適性の向上を両立させなければ評価されないため、何らかの方法でエネルギーの削減も実現しなければなりません。



図 4.16 温度設定値変更の効果

4.5 熱源と空調機の運転時間の調整

添付資料 6 の Fig.22 によれば、午前中に比較すると午後から夕方にかけて温冷感申告値は安定しています。これは、空調が開始してから十分に時間が経過することで躯体の温度が室温に近くなり、放射温熱環境が安定した結果であると予想されます。また、Fig.17 によれば、いずれのテナントにおいても 20:00 頃になれば CO2 濃度が外気に近くなるため、ほとんどの執務者が帰宅済であることが推測できます。熱源および空調機は毎日 22:00 まで起動していますが、この時間を短縮しても温熱環境の変化は小さく、また、そもそもの執務者がほとんどいないため、不満足者には影響が無いと予想できます。

運転時間の変更の操作は、温度設定の変更よりもさらに煩雑なため、最初から Excel を用いて設定変更を行います。「ExcelInterface_Sample」ディレクトリの中の「EI_Shutoff_2000.xlsm」をエミュレータと同じディレクトリに移動させて開きます。この運転変更のためには、熱源機、二次ポンプ、空調機ファンコイルユニット、のそれぞれの運転停止時刻を 20:00 に変更する必要があります。これらはそれぞれ「HeatSource_Schedule」「SecondaryPump_Schedule」「AHU_Schedule」「FCU_Schedule」シートで設定可能です。このファイルは、20:00 で運転が停止されるよう設定が既に入力されています。この設定方法の詳細については第 5 章で解説します。図 4.17 に HeatSource_Schedule シートを示します。7:00~20:00 (19 時台) の運転モードが暖房 (Heating) で、20:00 以降の運転モードが停止 (Shutoff) に設定されていることがわかります。それぞれのシートの上にある設定反映ボタンをクリックしていけば、運転時間変更の指令がエミュレータに送信されます。

何日か、時間を経過させた結果を図 4.18 に示します。夕刻の 2 時間のエネルギー消費を削減した結果、わずかですが ERR がプラスに転じています。エネルギーの削減と快適性の向上が両立でき、E2R2 も正の値となっています。前節で検討した温度設定値の変更とあわせると、年間での ERR は 0.4 %、DRR は 4.3 %となり、E2R2 は約 1.9 bps となります。

		Winter season							Calendar Number = 2		Air source heat pump operating stage				Operating mode			Heating			Absorption chiller operating		
Schedule 1		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed					
0:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
1:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
2:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
3:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
4:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
5:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
6:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
7:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
8:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
9:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
10:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
11:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
12:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
13:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
14:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
15:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
16:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
17:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
18:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
19:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
20:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
21:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
22:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					
23:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2					

図 4.17 熱源システムの運転時間の設定



図 4.18 温度設定値+運転時間変更の効果

4.6 制御ファイルの書き出しとアップロード（オフライン部門への対応）

前節までの検討により、効果が期待できるいくつかの運用変更が見つかったため、この成果をサーバーにアップロードして自分の成績を計算してみます。このためには現在の制御方法を書き出す必要があります。左上のコントロールバーの「System」をクリックして保存のためのウィンドウ（図 4.19）を表示させ、「Make backup data」をクリックします。エミュレータ側のコンソール画面には保存処理の実行を告げるメッセージ（図 4.20）が表示され、「Shizuku/Backup」フォルダの中には「controller.bin」というファイルが生成されます。なお、制御ファイルは上記の処理を行わなくても自動的に毎日 0:00 に書き出され、過去 5 日間のデータが保存されます。

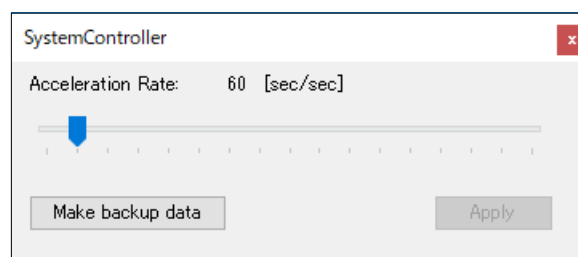


図 4.19 データの保存方法

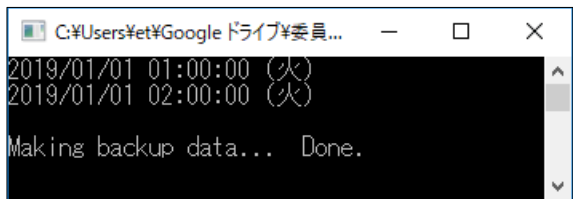


図 4.20 保存処理の表示

制御ファイルのアップロード

Status: Waiting for new calculation.
Upload 'controller.bin' to start calculation.

サーバー上の計算状況

計算する制御データを選択

パスワードを入力 (紙で配布)

① 制御データのアップロード

計算結果のグラフ化

2019-12-30

< December 2019 >

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

グラフ化する日付を選択

- Heat source system
- Indoor environment
- Occupant behavior
- Thermal comfort

運転データの大項目

- Outdoor air Drybulb Temperature [C]
- Outdoor air Relative Humidity [%]
- E2R2
- ERR
- DRR
- Primary Energy Use [GJ]
- Electricity of heat source system [kW]
- Electricity of heat source system [kWh]
- Electricity of air conditioning system [kWh]
- Electricity of air conditioning system [kWh]
- Electricity of Tenant Plug [kW]
- Electricity of Tenant Plug [kWh]
- Electricity of Tenant Lighting [kW]
- Electricity of Tenant Lighting [kWh]
- Chilled Water Supply Header Temperature [C]
- Chilled Water Return Header Temperature [C]
- Chilled Water Return Water Temperature [C]
- Chilled Water Supply Flow Rate [L/min]
- Chilled Water Supply Heat Flow [kW]
- Chilled Water Supply Heat Flow [MJ]

選択されたデータの24時間の推移がグラフ化される

② 運転データの視覚化

過去の計算結果一覧

過去の制御ファイルがダウンロード可能

DateTime	ERR	DRR	E2R2	File
2018/07/26 14:21:23	0.8797	-1.0979	0.0000	Download
2018/07/26 14:15:40	1.3821	-1.1941	0.0000	Download
2018/07/06 11:31:47	1.3821	-1.1941	0.0000	Download

③ 過去の計算成績一覧

遠隔制御用ファイルのダウンロード

この「ExclusivePort.csv」を「ShizukuClient.exe」と同階層に配置して下さい。
VPN接続による遠隔制御方法の詳細については手引書の第8章をご参照下さい。

④ 遠隔制御のためのデータダウンロード

図 4.21 ブラウザによる計算サーバーの管理

制御データをサーバーにアップロードします。本選手権では、参加者ごとにサーバーが割り当てられており、自分のサーバーには Web ブラウザから簡単にアクセスすることができます（図 4.21）。アドレスは「<http://xxx.xxx.xxx.xxx/~shizuku>」です。「xxx.xxx.xxx.xxx」には、参加者ごとに割り当てられた IP アドレスであり、選手権開始時に情報が配布されます。

図 4.21 の①は、制御データのアップロード処理部で、先に書き出した「controller.bin」をアップロードすると、サーバー側で計算が始まります。アップロードのためにはパスワードが必要ですが、このパスワードは選手権開始時に配布されます。サーバー上の計算は実時間の 1 日程度で完了します。エミュレータの現在時刻が表示されるため、計算の進捗状況を確認することができます。また、計算の途中であっても、新たな制御ファイルをアップロードすれば、計算が中断されて新しい計算が開始されます。この際、途中まで進行した計算結果は破棄されます。

図 4.21 の②は、計算結果の確認用グラフです。計算結果を確認したい日付をカレンダーから選択し、表示したい運転データを選択すると、計算が終わった範囲に関しては、24 時間の値の推移がグラフ化されます。

図 4.21 の③は、過去に計算を行った結果の一覧です。計算を行った日時、ERR、DRR、E2R2 が表示され、この際に用いた制御ファイル（conroller.bin）のバックアップデータをダウンロードすることができます。このリストの中で最も良かった成績が全参加者のスコアランキングに掲載されます。スコアランキングは WCCBO の web サイト（<http://www.wccbo.org>）のトップページに表示され、常に現在の最新の自分の順位が確認できます。

図 4.21 の④はリアルタイムチューニングのために遠隔制御を行う際に必要なファイル（BACnet Device のポート番号一覧）のダウンロードです。これに関しては次節で解説します。

4.7 サーバー側のエミュレータの遠隔操作（オンライン部門への対応）

現在のところ、大規模な建築にはその規模に見合った中央監視室が計画され、この中央監視室に常駐するビル管理者達が、監視室内のローカルコンピュータを用いて日々の運転状況を監視しています。しかし、既に一部のパッケージシステムや先進的事例においては始まっているように、将来的にはインターネット回線を用いて遠隔から運転情報の収集と最適化行われるようになる可能性があります。本選手権のオンライン部門は、このような遠隔最適化技術を競います。遠隔地にあるビルの設備ネットワークと BACnet で通信を行う方法はいくつかありますが、本選手権では、特に現実に採用事例が多い、仮想専用線（VPN: Virtual private network）接続を利用した方法を用います。

本選手権ではサーバーにエミュレータを設置し、サーバー上で実行させています。BACnet 自体は IP 通信に対応しているため、IP アドレスとポート番号を使って他の BACnet Device と通信を行うことができます。しかし、通常はサブネットワーク間にはファイアウォールが設けてあり、BACnet 通信で用い

るポート（一般的には 47808 番）は遮断されるため、ローカルネットワークを超えて遠隔地の BACnet Device と直接の通信を行うことはできません。そこで、サーバーとローカル PC を仮想専用線で接続させます。具体的には、サーバーで VPN サーバーを実行し、ローカル PC の VPN クライアントから接続を行います。これによって、ローカル PC は、あたかもサーバー側のローカルネットワークに存在するかのように振る舞うことが可能になります。図 4.22 に VPN 接続による遠隔エミュレータ操作の概念を示します。

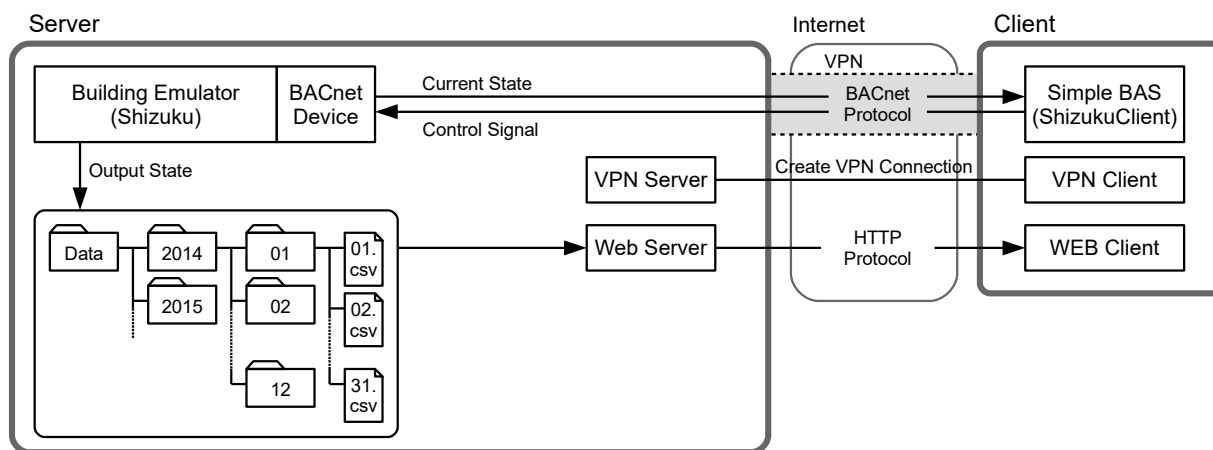


図 4.22 VPN 接続による遠隔エミュレータ操作

具体的な手順を以下に示します。

Windows 10 には標準で VPN クライアントがインストールされており、これを使えば新たなソフトウェアをインストールすること無く、VPN 接続ができます。まず「ネットワークとインターネットの設定」から「VPN」を選択します（図 4.23）。中央にある「VPN 接続を追加する」ボタンを押すと図 4.24 に示すように VPN 接続に必要な情報の設定ウィンドウが表れます。「接続名」は、この VPN 接続情報を管理するための名称であり、任意です。「サーバー名またはアドレス」にはサーバーの IP アドレスを設定する必要があり、選手権参加者ごとに別の値が提供されます。「VPN の種類」は「事前共有キーを使った L2TP/IPsec」を選択します。「サインイン情報の種類」は「ユーザー名とパスワード」を選択します。事前共有キーは選手権開催日に紙で配布されます。今回の例では「emulator」と入力しておきます。図 4.24 のように設定して保存を押すと、図 4.25 に示すように新規の VPN 接続先が登録されます。「接続」ボタンを押すと図 4.26 に示すようにユーザー名とパスワードの入力が求められるため、ユーザー名に「emulator_user」、パスワードに「emulator_pass」を入力して OK を押せば、VPN 接続が行われます。

コマンドプロンプトで ipconfig を実行するとローカル PC の IP アドレスが表示され、VPN サーバ側のローカルネットワークの 1 台として扱われていることが確認できます。



図 4.23 ネットワークの設定-VPN

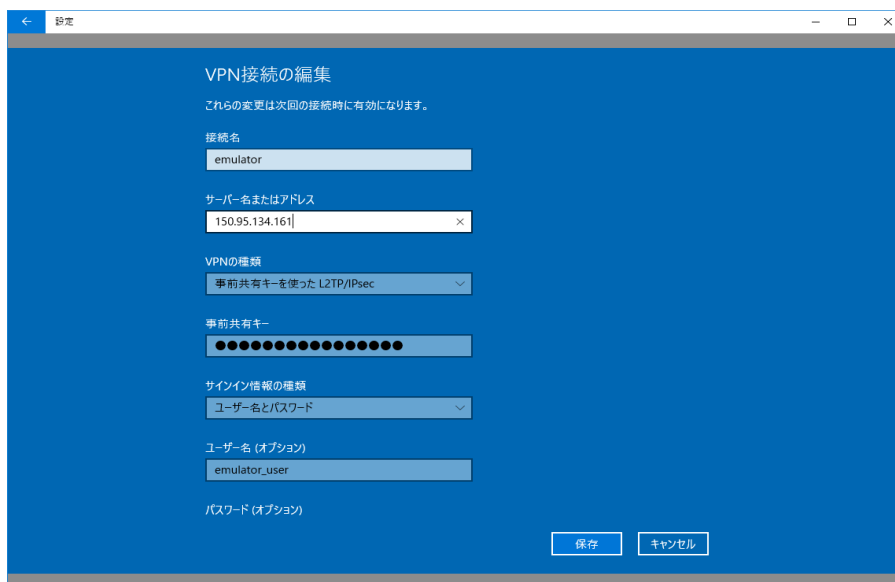


図 4.24 VPN 接続のための情報設定

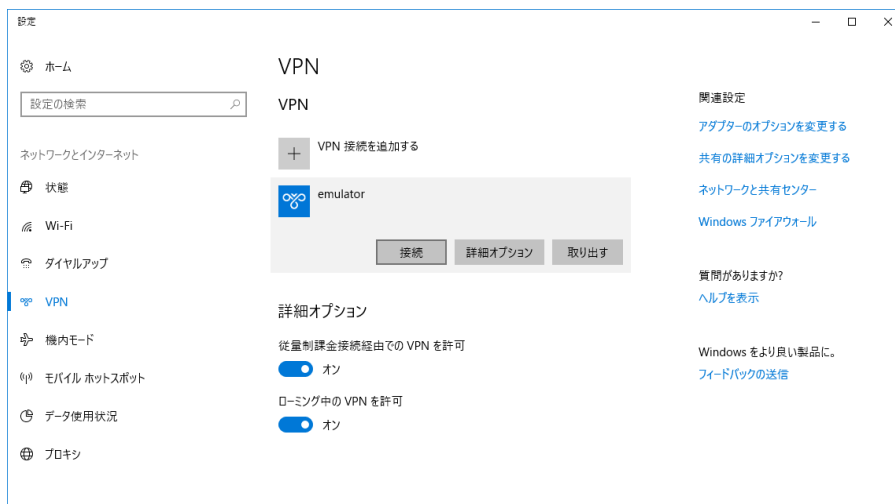


図 4.25 VPN 接続対象の追加

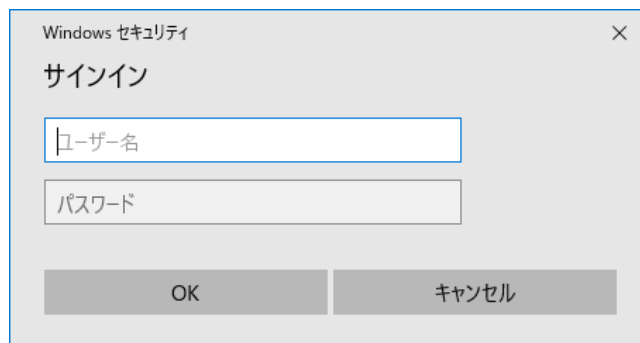


図 4.26 ユーザー名とパスワードの入力

個別の BACnet Device と通信を行う場合にはそれぞれの BACnet Device を識別する必要があります。各 BACnet Device が異なる IP アドレスの場合には、IP アドレスの違いにもとづいて特定することができますが、場合によっては同一の IP アドレスに複数の BACnet Device を共存させたいことがあります。今回のように単体のエミュレータ上で複数の BACnet Device を動作させる場合は、この典型例だといえます。このような場合には、BACnet Device ごとに別々のポート番号を割り振ることで対応します。従って、エミュレータ内の BACnet Device との通信を行うためには、エミュレータが各 BACnet Device に対してどのようなポート番号を割り振ったのかを知る必要があります。エミュレータは実行されるたびに、BACnet Device とポート番号の対応表を「ExclusivePort.csv」に書き出します。ローカル PC でエミュレータと簡易 BAS の両方を動作させる場合には、簡易 BAS が自動でローカル PC からこのファイルを読みこみます。しかし、サーバー側でエミュレータを動作させる場合には、サーバーから「ExclusivePort.csv」を入手しなければなりません。前節で解説したように、選手権参加者ごとに割り振られた IP アドレスを使って、図 4.21 の④にアクセスしてローカル PC の簡易 BAS や ExcelInterface と同一のディレクトリに CSV ファイルをダウンロードします。

上記の準備を行った後、簡易 BAS や ExcelInterface を操作すれば、以降の手順は前節までに解説した方法と変わりありません。物理的にはエミュレータはローカルではなくサーバー側で動作していますが、簡易 BAS や Excel にはその違いは認識されません。

遠隔エミュレータ接続のテストを行うための、ダミーのサーバを公開します。

IP アドレス	: 133.130.125.199	事前共有キー	: emulator
ユーザ名	: emulator_user	パスワード	: emulator_pass

オンライン部門の競技期間は 1 ヶ月間ですが、この間、人力で常時監視することは現実的ではありません。本部門で評価を得るためには、何かしらのプログラムを作成して BACnet 通信で自動で制御する仕組みを用意する必要があるでしょう。ゼロから BACnet 通信プログラムを開発しても良いですが、本選手権ではプログラムの開発を容易にするため、プラグイン形式の BACnet 通信プログラムも用意しています。この詳細については第 8 章で解説します。

5. 「ExcelInterface」操作マニュアル

5.1 全体の構造

「ExcelInterface.xlsm」はMicrosoft Excelを使ってエミュレータ（Shizuku.exe）とBACnet通信を行うためのインターフェースです。Excel自体にはBACnet通信機能は無いため、図5.1に示す方法で、外部プログラムとVBAの連携をすることでBACnet通信を実現しています。従って、ExcelInterfaceを用いる際には「ExcelInterface.xlsm」と同じディレクトリにエミュレータが書き出した「ExclusivePort.csv」と「ExcelCommunicator.exe」を配置する必要があります。また、当然ですが、エミュレータは起動している必要があります。

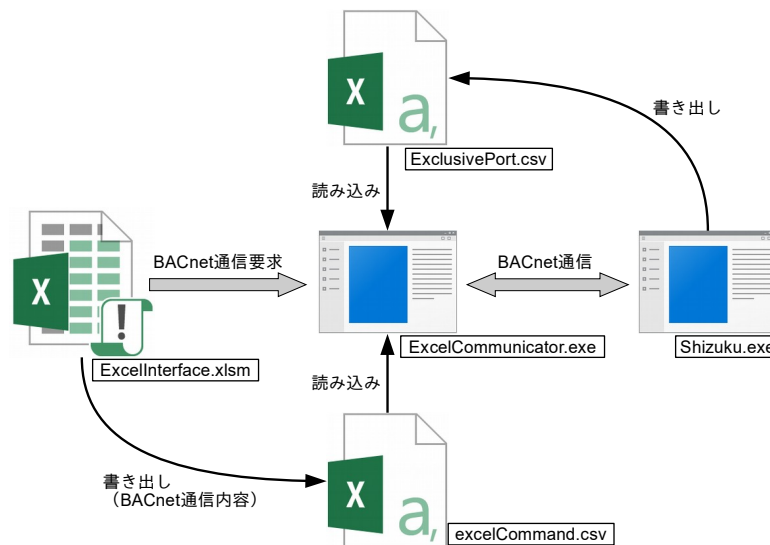


図 5.1 ExcelInterface による BACnet 通信の仕組み

ExcelInterface は操作する対象に応じて、いくつかのシートに分かれています。以下にシートと機能の対応を示します。

1) Calendar シート

カレンダー名称一覧の取得、カレンダー名称の設定、カレンダーに対応する日付の設定を行います。

2) AHU_Schedule シート

各空調機の季節別の運転モード（暖・冷・換気・停止）と給気温度を設定します。

3) FCU_Schedule シート

各ファンコイルユニットの季節別の運転モード（暖・冷・送風・停止）を設定します。

4) HeatSource_Schedule シート

季節別の熱源システムの運転モード（暖・冷・冷暖同時・停止）、熱源機の運転順位、蓄熱時間帯を設定します。

5) SecondaryPump_Schedule シート

季節別の二次ポンプシステムの起動停止時刻を設定します。

6) PresentValueWriter シート

任意の BACnetDevice のインスタンスの現在値を書き換えます。

7) DeviceList シート

エミュレータが保有する BACnetDevice の一覧です。PresentValueWriter シートに設定を行うための参考情報です。

5.2 カレンダの操作 (Calendar シート)

Calendar シートの構成を図 5.2 に示します。スケジュール設定を行うためには、まず、カレンダーを定義する必要があります。これは例えば、6~9月を「夏季」と定義したり、12~3月を「冬季」と定義したりすることです。標準では「Winter season (12~3月)」「Summer season (6~9月)」「Mid season (4, 5, 10, 11月)」「Whole year (1年)」が定義されています。現在、エミュレータ内に定義されているカレンダーの名称一覧は Load Calendar ボタンで読み込むことができます。カレンダー名称を変更する場合には E 列を書き換えます。また、それぞれのカレンダーに属する日付は G 列以降のセルに「*」を記入します。変更後、Save Calendar ボタンをクリックすれば、カレンダー名称とカレンダーに属する日付のリストがエミュレータに送信されます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1																														
2		Load Calendar			Name	No.	Jan																							
3							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
4					None	1																								
5					Winter season	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6					Summer season	3																								
7					Mid season	4																								
8					Whole year	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9					Calendar 6	6																								
10					Calendar 7	7																								
11					Calendar 8	8																								
12					Calendar 9	9																								
13					Calendar 10	10																								
14					Calendar 11	11																								
15					Calendar 12	12																								
16					Calendar 13	13																								
17					Calendar 14	14																								
18					Calendar 15	15																								
19					Calendar 16	16																								
20					Calendar 17	17																								
21					Calendar 18	18																								
22					Calendar 19	19																								
23					Calendar 20	20																								
24																														

図 5.2 Calendar シートの構成

5.3 AHU 運転スケジュールの操作 (AHU_Schedule シート)

AHU_Schedule シートの構成を図 5.3 に示します。エミュレータには全部で 29 台の AHU があるため、まず、どの AHU のスケジュールを設定するのかを A 列のセルで選択します。設定対象の AHU を True、設定しない AHU を False とします。

それぞれの AHU には 4 種類のスケジュールを設定することができます。図 5.3 の例は、1 番目のスケジュールである「Schedule 1」の設定例です。このスケジュールに「Winter season」というカレンダーを割り当てています。つまり、Schedule 1 は 12~3 月の間の AHU の運転方法を指示するスケジュールです。各曜日の 24 時間の運転を設定することが可能で、運転モードは「停止、暖房、冷房、換気」から選択します。また、給気温度は任意の実数で指定できます。この例は、月曜日から金曜日の 8:00~22:00 を暖房運転とする例です。ただし、標準ではロードリセット制御が有効となっているため、これを無効にした場合のみ、給気温度設定が機能します。すべての選択が終わった後、Set AHU Schedule ボタンをクリックすれば、設定内容がエミュレータに送信されます。

ExcelInterface では 1 時間ごとのあらいスケジュールしか設定できませんが、エミュレータ自体は分秒単位のスケジュール設定に対応しています。このような細かなスケジュールを設定するためには第 6 章の簡易 BAS を用いるか、自分でプログラムを作成する必要があります。

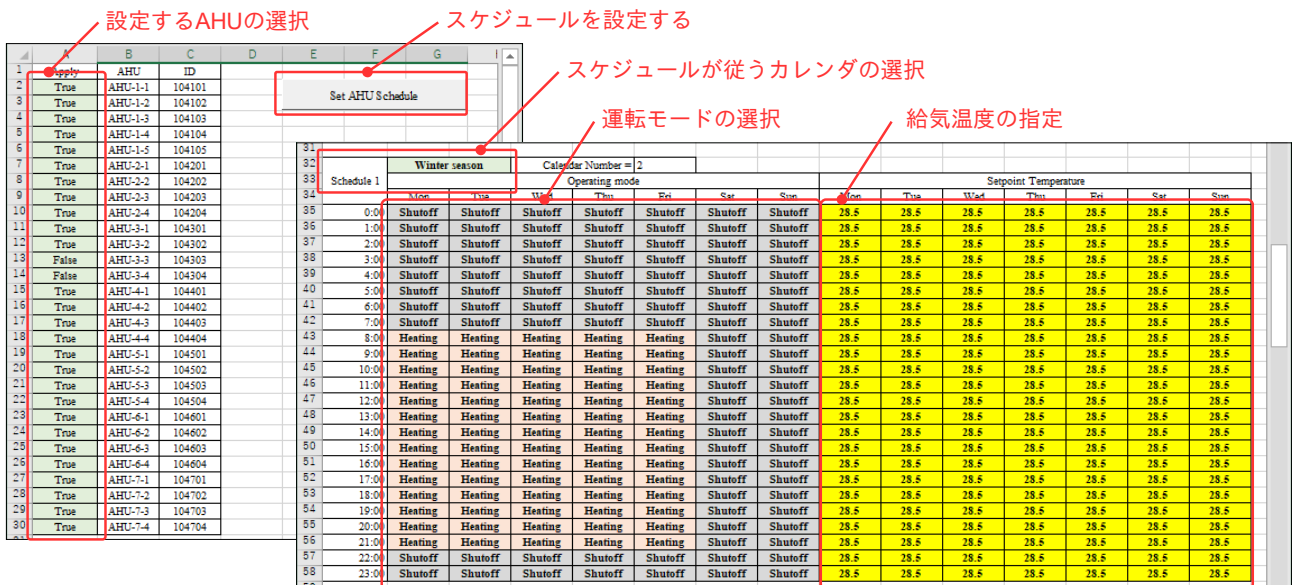


図 5.3 AHU_Schedule シートの構成

5.4 FCU 運転スケジュールの操作 (FCU_Schedule シート)

FCU_Schedule シートの構成を図 5.4 に示します。操作方法は、AHU の設定とほとんど同じです。設定対象の FCU を決定し、スケジュールに対応するカレンダーと各時刻の運転モードを選択した後、Set FCU Schedule ボタンをクリックすれば、エミュレータに設定内容が送信されます。図 5.4 の例では、FCU の冬季 (Winter season) に対して、月曜日から金曜日の 8:00~22:00 に暖房運転とするスケジュールを設定しています。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Apply	AHU	ID					
2	True	FCU-1F	105100					
3	True	FCU-2F	105200					
4	True	FCU-3F	105300					
5	True	FCU-4F	105400					
6	True	FCU-5F	105500					
7	True	FCU-6F	105600					
8	True	FCU-7F	105700					
9								
10		Winter season			Calendar Number = 2			
11	Schedule 1	Operating mode						
12		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
13	0:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
14	1:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
15	2:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
16	3:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
17	4:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
18	5:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
19	6:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
20	7:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
21	8:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
22	9:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
23	10:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
24	11:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
25	12:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
26	13:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
27	14:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
28	15:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
29	16:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
30	17:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
31	18:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
32	19:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
33	20:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
34	21:00	Heating	Heating	Heating	Heating	Heating	Shutoff	Shutoff
35	22:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff
36	23:00	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff	Shutoff

図 5.4 FCU_Schedule シートの構成

5.5 熱源運転スケジュールの操作 (HeatSource_Schedule シート)

HeatSource_Schedule シートの構成を図 5.5 に示します。4つの期間について曜日別に24時間の設定を行う点はAHUやFCUと同様です。B~H列の運転モードは熱源システム全体としてのモードを「暖房、冷房、冷暖、停止」の中から選択します。図 5.5 の例では、平日の7:00~22:00を暖房運転としています。AHUとFCUに比較して1時間起動時刻が早い理由は、熱源の立ち上がりが必要なからです。I~O列、P~V列、W~AC列はそれぞれ、空気熱源ヒートポンプ、直焚吸収冷温水機、蓄熱槽放熱、の運転順位です。図 5.5 の例では、蓄熱槽放熱が1段目、直焚が2段目、ヒートポンプが3段目に起動する設定となっています。また、熱源システム全体とは別に、個別の熱源の運転モードも「暖房、冷房、停止」の中から選択する必要があります。これは、熱源システム全体が「冷暖」モードの場合に、個別熱源としては「冷房」と「暖房」のいずれかで動作すべきかを判別するためです。AD~AJ列は蓄熱槽の蓄熱時間の設定です。本例では22:00~8:00を蓄熱時間帯としています。蓄熱運転は翌日の放熱運転を目的とするため、金曜日の夜は停止させ、日曜日の夜から稼働させている点に注意が必要です。

5.6 二次ポンプ運転スケジュールの操作 (SecondaryPump_Schedule シート)

SecondaryPump_Schedule シートの構成を図 5.6 に示します。冷水二次ポンプと温水二次ポンプのそれぞれについて、曜日別に24時間の運転を設定します。本例では、冬季(Winter season)に温水二次ポンプのみ、7:00~22:00まで運転させています。

5.7 BACnet Device 別の直接操作 (PresentValueWriter シート)

図 5.7 に PresentValueWriter シートを示します。このシートはエミュレータが保有する BACnet Device に直接に値を書き込むためのシートです。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Device ID	Instance Number	Object Type	Present Value						
2	104101	20	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
3	104101	21	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
4	104101	22	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
5	104101	24	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
6	104101	25	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
7	104101	26	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
8	104101	28	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
9	104101	29	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
10	104101	30	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
11	104101	32	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
12	104101	33	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
13	104101	34	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
14	104101	36	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						
15	104101	37	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	24						

図 5.7 PresentValueWriter シートの構成

一般に BACnet では「Device ID」「Instance Number」「Object Type」の 3 つの値を使って、通信する情報を特定します (BACnet における情報の管理方法の詳細は第 8 章で解説します)。PresentValueWriter シートは、これらの 3 つの情報を直接に入力して通信を行うためのシートです。A, B, C 列はそれぞれ Device ID, Instance Number, Object Type です。例えば、Device ID の「104101」は、AHU-1-1 の制御コントローラを表しています。また、Instance Number の「20」はゾーン 1 のスケジュール 1 の温度設定値です。また Object Type の「OBJECT_ANALOG_OUTPUT」は、操作可能な整数または実数であることを意味しています。従って、図 5.7 に表示されているシートの 2 行目は AHU-1-1 のゾーン 1 のスケジュール 1 (冬季) の温度設定値です。Object Type には、アナログの数値、バイナリ、日付、スケジュール、文字列、など、様々な種類があります。この Excel シートでは、操作可能な整数や実数を表わす「OBJECT_ANALOG_OUTPUT」または、True/False の二値を表わす「OBJECT_BINARY_OUTPUT」が操作可能です。エミュレータが保有している BACnet Device は「DeviceList」シートに一覧で表示されています。また、添付資料 5 の BACnet Device 一覧でも確認することができます。

図 5.7 の記入例は、1 階のペリメータゾーンの冬季の温度設定値であり、すべてのゾーンの温度設定値を 24 °C に変更しようとしています。Send Write Property Request をクリックすると、Excel ファイルの各行に記載された情報にもとづいて、エミュレータにデータが送信されます。

5.8 サンプル集

「ExcelInterface_Samples」ディレクトリには、既に運用変更を設定したサンプルのファイルが用意されています。それぞれのサンプルファイルによる運用変更の内容を表 5.1 に示します。前節までに解説したどのシートを使うのかはサンプルによって異なるため、設定を反映すべきシート一覧が各ファイルの最初のシートである「SheetUsed」シートに記されています。

表 5.1 サンプル ExcelInterface による運用変更の内容

No.	運用変更内容	詳細	ファイル名
1	室温設定値_1	夏季の室温設定値を 25.0 °C から 24.5 °C、冬季の室温設定値を 23.0 °C から 23.5 °C に変更。	EI_ZoneTSP_0.5
2	室温設定値_2	室温設定値を年間 24.0 °C に変更。	EI_ZoneTSP_1.0
3	熱源運転順位_1	熱源運転の順を空気熱源ヒートポンプ（追掛）、直焚吸収冷温水機に変更し、蓄熱槽の運転を停止。	EI_NoThermalStorage
4	熱源運転順位_2	熱源運転の順を蓄熱槽放熱、空気熱源ヒートポンプ（追掛）、直焚吸収冷温水機に変更。	EI_HeatSourceOrder
5	中間期暖房	中間期（4, 5, 10, 11 月）を、中間期 1（5, 10 月）と中間期 2（4, 11 月）に分割して新しいカレンダーを作成。中間期 1 は冷房、中間期 2 は暖房運転とする。このカレンダーに合わせて熱源、空調機、FCU、二次ポンプの運転スケジュールをそれぞれ調整。	EI_MidSeasonHeating
6	中間期換気	No.5（中間期暖房）と同じカレンダー設定で、中間期 2（4, 11 月）を換気運転とする。同期間の熱源と二次ポンプは停止、空調機は換気運転、FCU は送風のみとする。	EI_MidSeasonVentilation
7	送水温度_1	冷水送水温度を 7 °C から 9 °C、温水送水温度を 44 °C から 42 °C に変更。これに合わせて蓄熱槽の蓄熱温度と放熱温度も 2 °C ずつ変更。	EI_WaterTSP_1
8	送水温度_2	冷水送水温度を 7 °C から 5 °C、温水送水温度を 44 °C から 46 °C に変更。これに合わせて蓄熱槽の蓄熱温度と放熱温度も 2 °C ずつ変更。	EI_WaterTSP_2
9	空調時間_1	空調の停止時刻を 22:00 から 20:00 に変更。熱源機、二次ポンプ、空調機、FCU のそれぞれのスケジュールを変更。	EI_Shutoff_2000
10	空調時間_2	空調の停止時刻を 22:00 から 18:00 に変更。熱源機、二次ポンプ、空調機、FCU のそれぞれのスケジュールを変更。	EI_Shutoff_1800
11	末端差圧推定式	二次ポンプの推定末端差圧計算式を、最大流量で 250 kPa、最小流量で 100 kPa となるように変更。	EI_PumpControl
12	熱源増減段閾値	熱源の増段判定閾値を負荷率 0.95 から 0.95 に、減段判定閾値を 0.60 から 0.85 に変更。冷温水往温度による閾値は変更無。	EI_HeatSourceStageLimit
13	OA ダンパ開度	各テナントの執務者数を考慮して、CO2 濃度が 1000ppm を上回らない範囲で各階の空調機の OA ダンパの開度を絞る。	EI_OADamper
14	VAV_PID 設定値_1	VAV の PID 制御の比例ゲインを 0.3 から 0.1 に変更。	EI_VAV_PID_1
15	VAV_PID 設定値_2	VAV の PID 制御の比例ゲインを 0.3 から 0.9 に変更。	EI_VAV_PID_2

表 5.1 のそれぞれの運用変更を反映した結果を図 5.8 に示します。

「No.1 室温設定値_1」は、4.4 節のチュートリアルで実施した内容です。室内温熱環境が改善されるために不満足者率は低下しますが、熱負荷の増大によりエネルギー消費が増加します。「No.2 室温設定値_2」は、変更幅をさらに大きくする設定であり、不満足者の減とエネルギーの増という傾向がさらに拡大します。「No.3 熱源運転順位_1」は、COP の高い空気熱源ヒートポンプが直焚吸収冷温水機に優先して稼働するため、エネルギー消費が削減されます。「No.4 熱源運転順位_2」は、蓄熱槽を利用することで空気熱源ヒートポンプの運転比率を高めるため、エネルギー消費がさらに減少します。これらの変更は室内温熱環境にはほとんど影響がありません。「No.5 中間期暖房」は、やや温度が低い中間期を暖房運転に切り替えるため、温熱環境が改善されます。しかし熱負荷は増加するためエネ

ルギー消費は増加します。「No.6 中間期冷房」は、温度が低い中間期の冷房を停止して換気に切り替えるため、温熱環境の改善とエネルギー消費の削減が同時に実現できます。「No.7 送水温度_1」と「No.8 送水温度_2」がエネルギー消費と温熱環境に与える影響は相対的に小さいです。一律に2℃変更するのではなく、冷水と温水のそれぞれで適切な温度を探すべきでしょう。「No.9 空調時間_1」は、4.5節のチュートリアルで実施した内容です。快適性にはほとんど影響を与えずにエネルギーを削減できます。「No.10 空調時間_2」は、さらに空調運転時間を短くした場合ですが、残業時間帯の執務者もいるため、この場合には不満足者が増大してしまいます。「No.11 末端差圧推定式」は、ポンプのエネルギー消費が減少しますが、建物全体のエネルギーに与える影響はあまり大きくありません。「No.12 熱源増減段閾値」は、熱環境への影響はほとんど無く、エネルギーを0.5%程度下げます。「No.13 OAダンパ開度」により、冬季と夏季の外気負荷が減少します。しかし、中間期はむしろ外気が多い方が内部発熱との相殺によって全体の負荷が減少するため、年間でのエネルギー消費の変化はほとんどありません。季節別の設定が必要と言えます。「No.14 VAV_PID 設定値_1」では、比例ゲインが小さすぎるためにオフセットが残り、不満足者率が増加します。オフセットの存在により負荷は減少するため、エネルギーは減少します。「No.15 VAV_PID 設定値_2」は逆に比例ゲインが大きすぎるためにオーバーシュートが発生しますが、そもそもの温度設定値が、夏に高く冬に低いため、オーバーシュート発生時間の快適性が上がり、不満足者率は減少します。

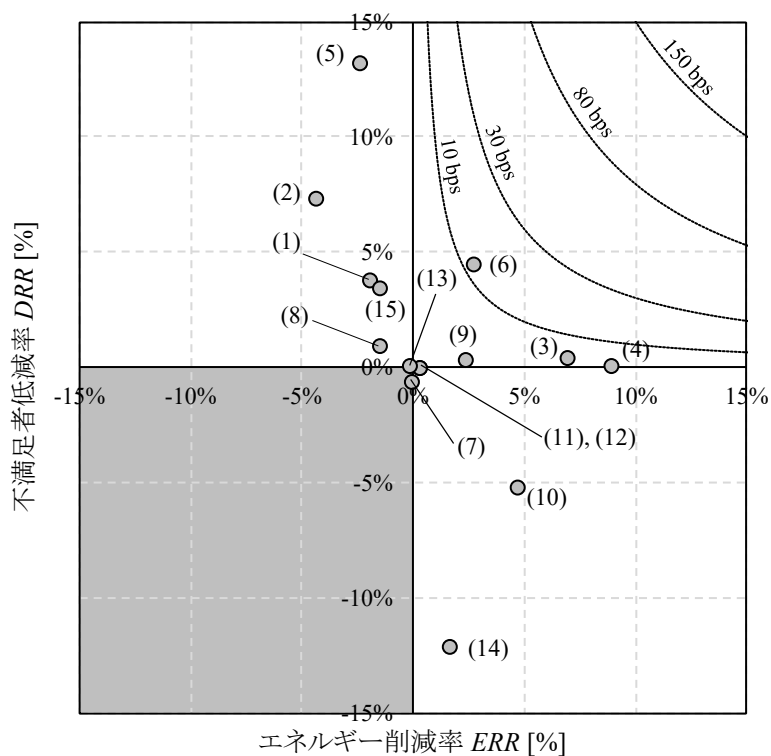


図 5.8 運用変更結果

6. 「簡易BAS」操作マニュアル

6.1 全体の構造

簡易BASは「ShizukuClient.exe」をダブルクリックすると起動します。起動画面を図6.1に示します。モニタの解像度は1920×1080以上が必要です。エミュレータに接続する前は、図6.1に示すようにデフォルトの数値が表示されます。

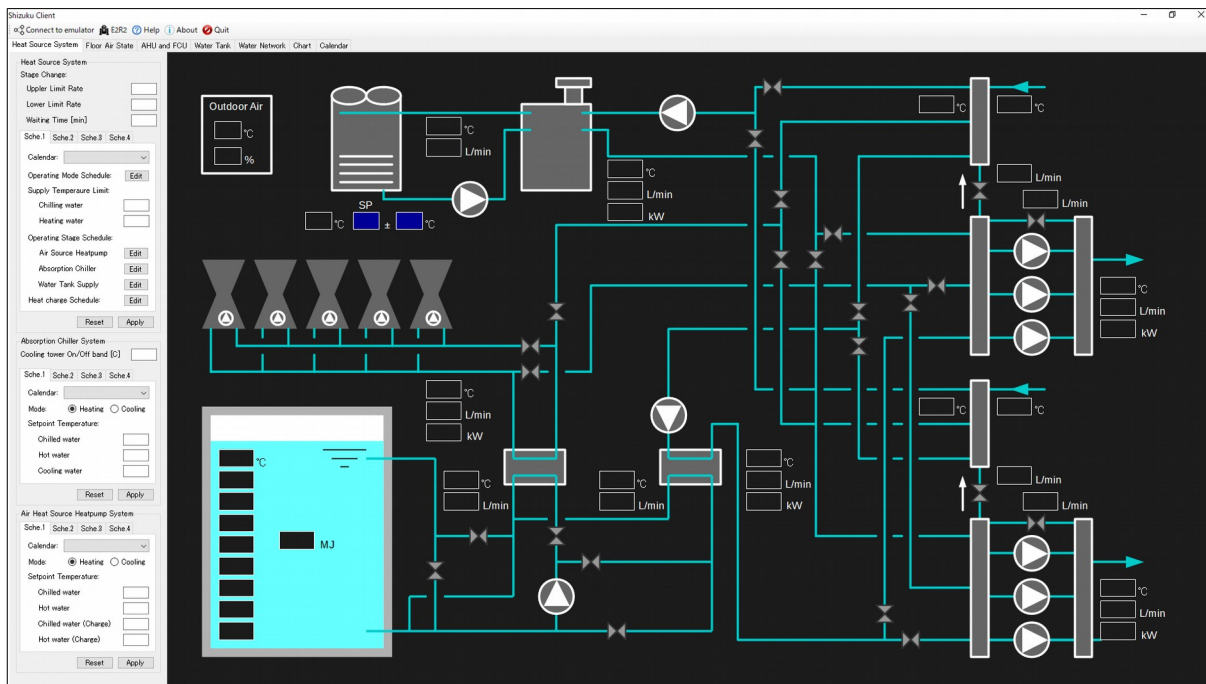


図 6.1 起動画面

ウィンドウの左上方にコントロールボタンがあり、全体に関わる操作はこれらのボタンを使って行います。また、そのすぐ下にはタブが表示されていますが、操作対象のシステムに応じて、このタブを切り替えます。標準では、熱源システムに関するタブが選択されています。

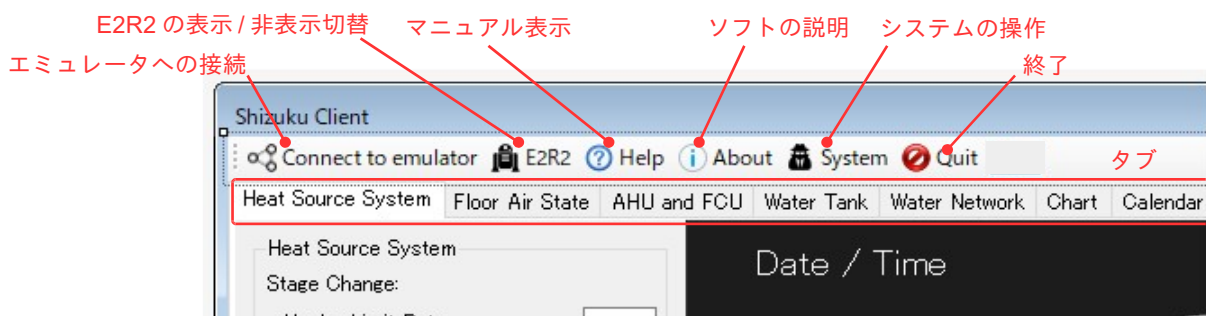


図 6.2 コントロールボタンとタブ

・コントロールボタン

コントロールボタンの機能は以下の通りです。

1) 「Connect to emulator」ボタン

エミュレータに接続を行います。接続するためには、ローカルPCまたはサーバーでエミュレータが起動している必要があります。エミュレータが見つからない場合には、図6.3に示すようにエラーウィンド

ウが表示されます。接続に成功すると、簡易 BAS は自動的にエミュレータから必要なデータの受信を行い、画面の再描画処理を開始します。データの受信間隔は実時間の 1 秒です（初期設定ファイルで変更可能）。

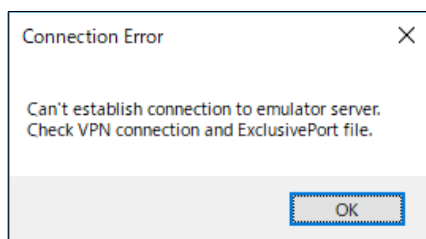


図 6.3 エミュレータ非検出時のメッセージ

2) 「E2R2」ボタン

エミュレータの現在の E2R2 (Effective Energy Reduction Rate) を示すフローティングウィンドウが表示されます。本ウィンドウは最前面に表示され、ボタンを押すたびに表示と非表示が切り替わります。

下部にエネルギー削減率である ERR (Energy Reduction Rate) と右下に不満足者の低減率である DRR (Dissatisfied occupant Reduction Rate) が表示されます。左側は積算値、右は現在の瞬時値です。両者の積算値の積である E2R2 が上部に表示されます。本選手権では、この数値を最大化することを「最適化」と定義しています（第 2 章 2.3 節で解説）。なお、E2R2 の単位記号は basis point（万分率）であり、0.0001 を 1 とした値です。

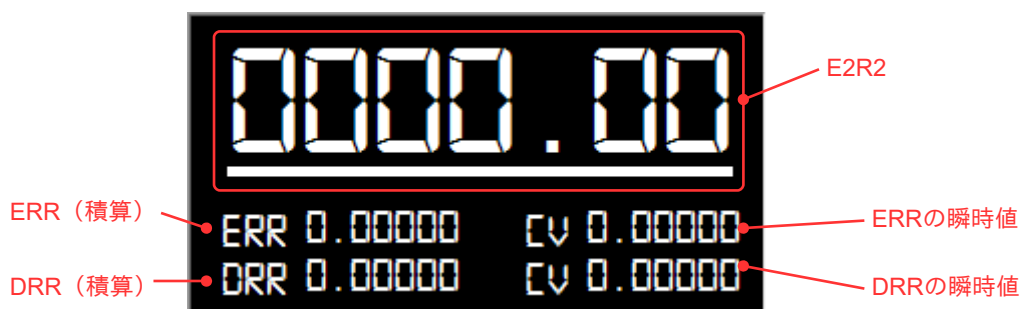


図 6.4 E2R2 評価値表示のフローティングウィンドウ

3) 「Help」ボタン

本マニュアルの PDF データが表示されます

4) 「About」ボタン

簡易 BAS の説明が表示されます。

5) 「System」ボタン

エミュレータ側の起動時設定によっては有効となるボタンです。押すと図 6.5 のウィンドウが表示され、エミュレータの実行速度を変更することができます。この例では加速度は 60 倍であり、現実の 1 秒間にエミュレータは 60 秒進むという設定となっています。ただし、どの程度までの加速が可能かは、エミュレータを動作させる PC の性能に依存します。Intel core i7 6500U (2.5GHz, 2 コア, 4 スレッド) のコンピュータでは約 1,000 倍の速度での計算が可能でした。

6) 「Quit」ボタン

簡易BASを終了します。

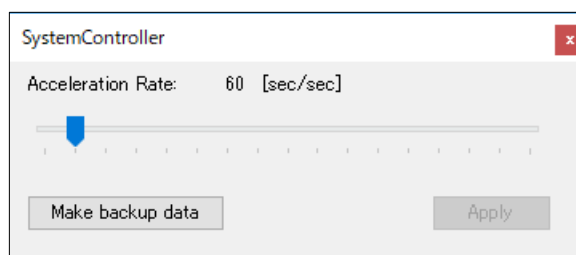


図 6.5 System Controller ウィンドウ

・タブ

簡易BASには以下に示す7つのタブがあります。次章以降でそれぞれの解説を行います。

1) 「Heat Source System」タブ

一次側熱源システムの状態表示と制御変更を行います。

2) 「Floor Air State」タブ

基準階の二次側空調システムの状態を表示します。

3) 「AHU and FCU」

空調機とファンコイルユニットの1台ずつの状態表示と制御変更を行います。

4) 「Water Tank」タブ

蓄熱槽の状態表示と制御変更を行います。

5) 「Water Network」タブ

冷水および温水配管回路の状態を表示します。

6) 「Chart」タブ

任意の運転データのトレンドグラフを作成します。

7) 「Calendar」タブ

スケジュール設定に用いる「カレンダー」の定義を行います。

6.2 熱源システムの操作 (Heat Source System タブ)

「Heat Source System」タブを図 6.6 に示します。このタブの機能は大きくは、右側にある現在の運転状態表示部と、左側にある制御変更のためのコントロール群とに分かれます。

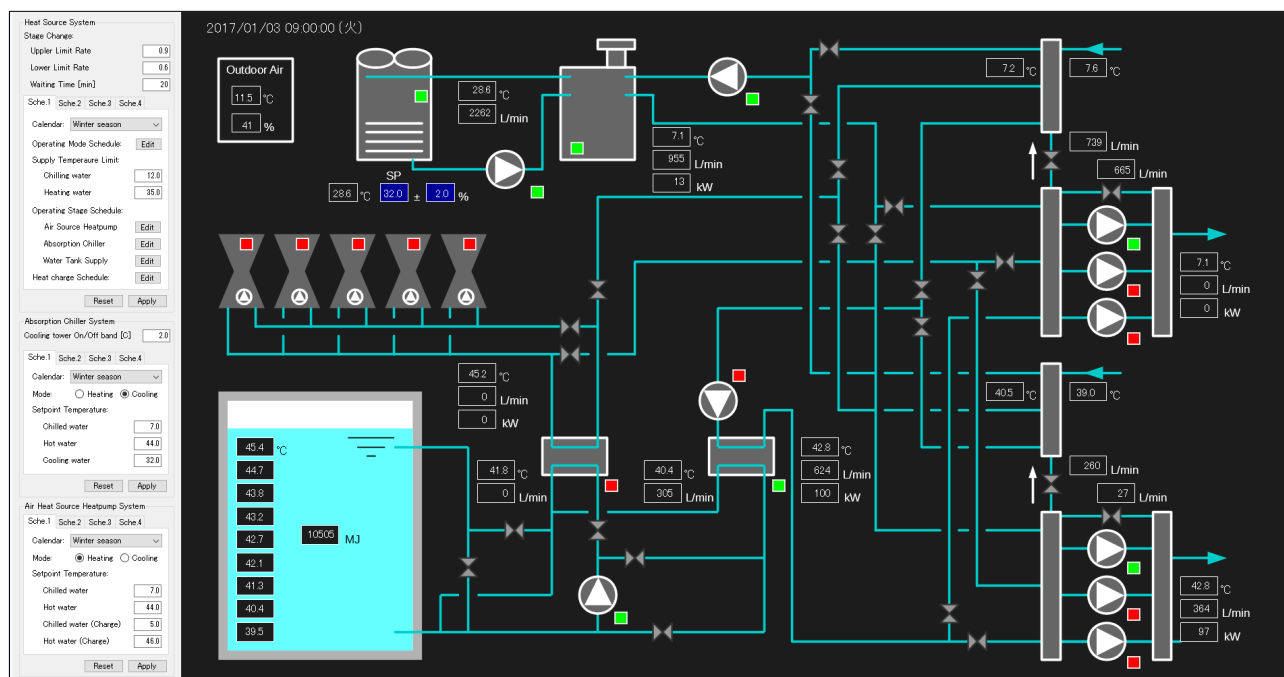


図 6.6 「Heat Source System」タブ

右側の運転状態表示部では、熱源一次側システムの現在の状態値（水温や水量、起動停止状態）が表示されます。

左側の制御変更のためのコントロールは、熱源システム全体に関わる制御、空気熱源ヒートポンプに関わる制御、直燃吸収冷温水器に関わる制御、に分かれます。

図 6.7 に、熱源システム全体に関わる制御のコントロールを示します。

上の3つのテキストボックス (①) は、熱源の増減段のしきい値です。例えば Upper Limit Rate が 0.9 の場合には、熱源の負荷率が 90% を超えた時点で次の熱源を起動させます。同様に、例えば Lower Limit Rate が 0.6 の場合、負荷率が 60% を下回った時点で熱源を 1 台停止させます。また、頻繁な増減段を防止するため、増減段後に一定の待ち時間をおきます。Waiting Time はこの効果待ち時間です。

季節に応じて異なる運転を可能とするために、4つのスケジュールを設定することができます。コントロールの下部にある4つのタブ (②) はそれぞれのスケジュールを表しています。後ほど、6.8 節で解説するように、スケジュール運転のために 20 種類のカレンダーを定義することができます。③のコンボボックスはこのスケジュールに対してどのカレンダーを対応させるかの設定です。例えば、夏季のスケジュールを設定したい場合には「6/1~9/30」というカレンダーを定義した上で、③のコンボボックスから、この期間を選択します。

季節に応じてどのように運転するかということの他にも、1日の中でどの時間帯に運転するかという

ことも設定しなければスケジュール運転はできません。④を押すと図6.8のウィンドウが表示され、このような時刻別のスケジュールを設定することができます。

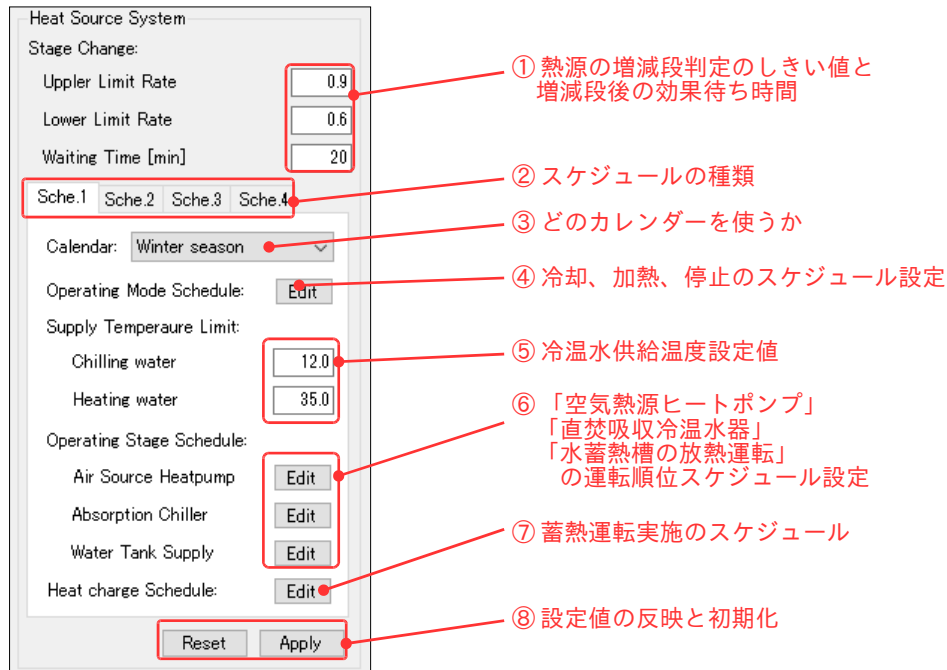


図 6.7 熱源システム全体に関わる制御のコントロール

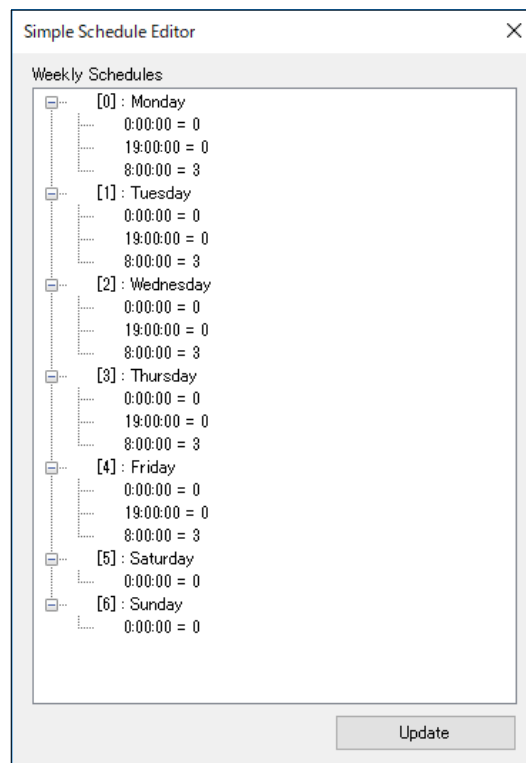


図 6.8 スケジュール設定ウィンドウ

曜日別に各時刻の運転モードを設定することが可能です。各運転モードには整数が対応しており、熱源の運転モードは、0が停止、1が冷水製造のみ、2が温水製造のみ、3が冷水・温水製造、をそれぞれ表しています。図6.8の例では、月曜日から金曜日の朝8:00に温水製造モードになり、夕方の19:00に停止します。また、土曜日と日曜日は終日停止です。熱源の他、スケジュール設定で用いる運転

モードの一覧を表 6.1 にまとめます。それぞれのスケジュールの詳細は、後述します。

表 6.1 運転モード一覧

スケジュール	運転モード
熱源の運転	0: 停止、1: 冷水製造のみ、2: 温水製造のみ、3: 冷水・温水製造
熱源の運転順位	0: 常に停止、1: 一段目に起動、2: 二段目に起動、3: 三段目に起動
蓄熱運転	false: 停止、true: 稼働
空調機の運転	0: 停止、1: 換気、2: 冷房除湿、3: 暖房加湿
二次ポンプの運転	false: 停止、true: 稼働
ファンコイルユニットの運転	0: 停止、1: 循環ファン、2: 冷房除湿、3: 暖房

冷水と温水の供給温度設定値は⑤のテキストボックスで設定します。この温度設定値は熱源システム全体としての温度設定値であり、二次側の負荷が上昇してこの温度が維持できなくなった場合に、熱源の増段を行うこととなります。個別の熱源ごとの温度設定値は別に設定することができます。

熱源の運転順位に関しても時刻別のスケジュールを設定することができます。例えば電力料金の高い昼間の時間帯に関しては蓄熱槽からの放熱を 1 段目に設定するというような運転もできます。このスケジュール設定は⑥のボタンで行います。3つのボタンがありますが、上から順に、空気熱源ヒートポンプ、直焚吸収冷温水器、蓄熱槽放熱、の運転順位設定です。設定できる数値は 0~3 で、0 が常に停止、1 が 1 段目、2 が 2 段目、3 が 3 段目に起動を意味しています。

⑦のボタンは、蓄熱運転のスケジュール設定です。0 で蓄熱停止、1 で蓄熱運転です。蓄熱槽は翌日の冷暖房に備えて蓄熱を行うため、標準では、日曜日から木曜日の夜 23:00 から翌朝の 7:00 まで蓄熱を行う設定としています。

⑧は設定値の反映と初期化です。設定値を更新した後、Apply を押すと、設定値がエミュレータに送信されて運転変更が有効となります。Reset を押せば、もとの設定値に初期化されます。

熱源単体の制御に関するコントロールを図 6.9 に示します。空気熱源ヒートポンプと直焚吸収冷温水器がありますが、設定できる制御の内容はほとんど同じです。直焚吸収冷温水器の冷却塔は、ファンの発停により冷却水温度を制御しています。この制御幅は①で設定します。例えば、冷却水温度設定値が 32°C で、発停温度幅が 1°C の場合、31°C を下回るとファンを停止、33°C を上回るとファンを稼働させます。

4つのスケジュールを設定でき、②のタブで切り替えます。それぞれの季節に対応するカレンダーは③のコンボボックスで選択します。④は冷水製造または温水製造のいずれを行うかの選択です。⑤のテキストボックスは冷水、温水、冷却水の温度設定値です。特に空気熱源ヒートポンプに関しては、蓄熱時と追いかけ運転時とで設定値を変えることができます。蓄熱槽に冷水（温水）を貯める場合には蓄熱時と放熱時に熱交換器を用いるため、追いかけ運転時に比較して冷水（冷水）温度を低く（高

く)する必要があります。熱交換器の設計温度差は1°Cであるため、標準では追いかけ運転時の冷温水温度は7°Cと44°C、蓄熱運転時の温度は5°Cと46°Cとなっています。

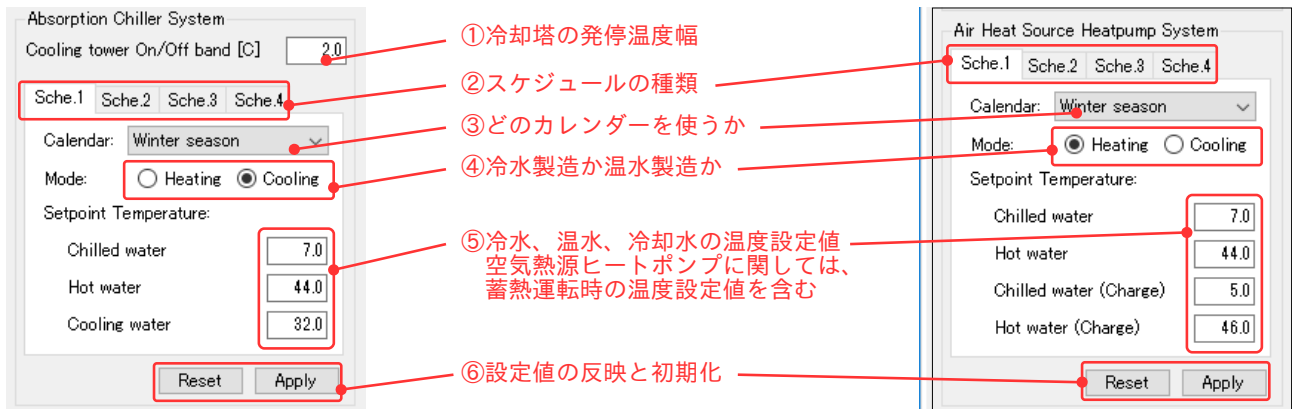


図 6.9 熱源の制御に関するコントロール（左：直焚吸収冷温水器、右：空気熱源ヒートポンプ）

6.3 基準階空調システムの操作（Floor Air State タブ）

Floor Air State タブを図 6.10 に示します。表示する状態は、4 台の空調機の還気・給気温湿度条件、冷温水弁開度、温湿度設定値や、2 台のファンコイルユニットの運転状態、フロアの各ゾーンの温湿度状態と二酸化炭素レベルなどです。左上のコンボボックスで表示するフロアを切り替えます。図 6.11 に示すように、各ゾーンの温度設定値の設定ボタンを押すと、季節別に温度を設定するためのウィンドウが開きます。

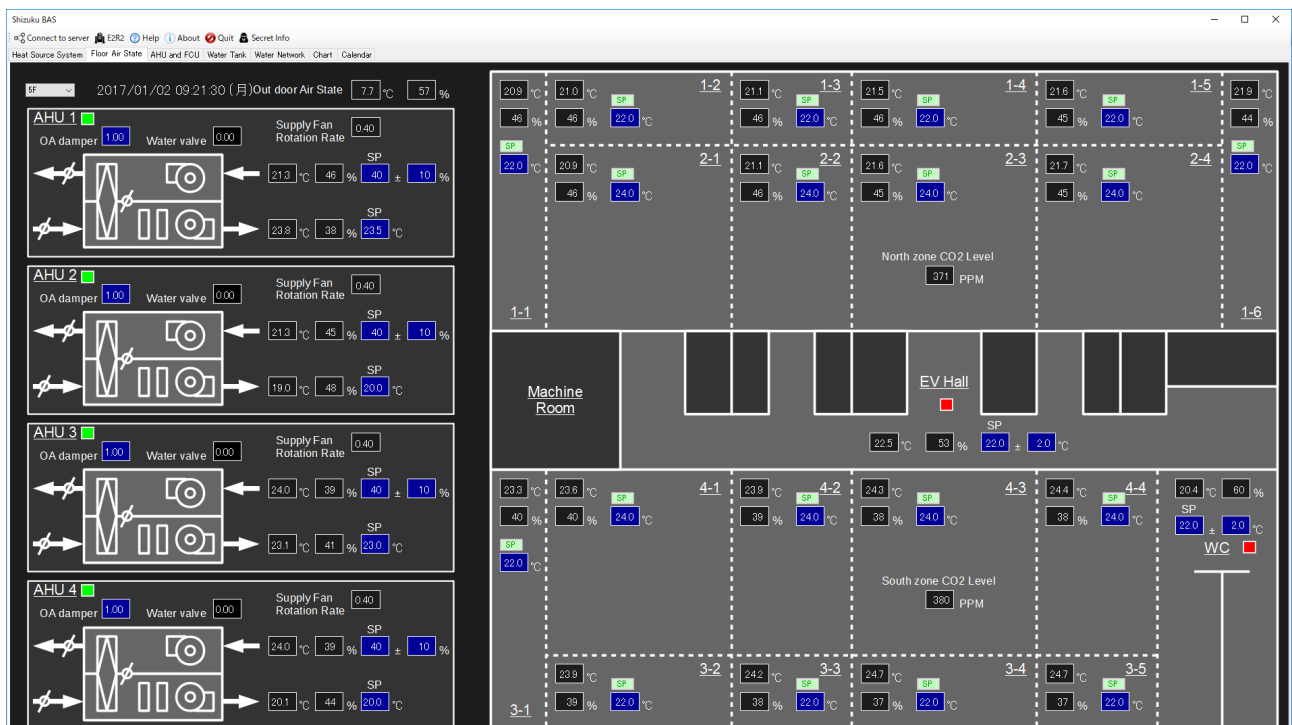


図 6.10 「Floor Air State」タブ

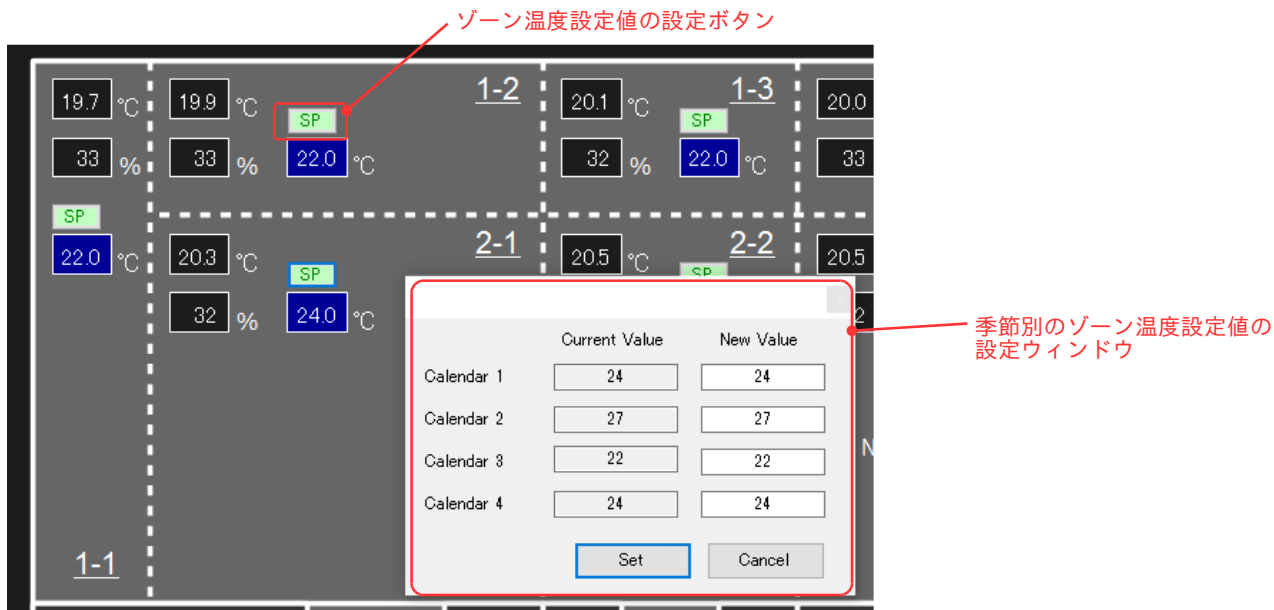


図 6.11 ゾーンの温度設定

6.4 AHU、FCU の操作 (AHU and FCU タブ)

図 6.12 に AHU and FCU タブを示します。このコントロールでは、個別の空調機とファンコイルユニットの状態表示と制御値の設定を行います。左側が制御値設定部、右側は状態表示部です。左側の制御値設定部にある、空調機とファンコイルユニットの制御に関するコントロールを図 6.13 に示します。

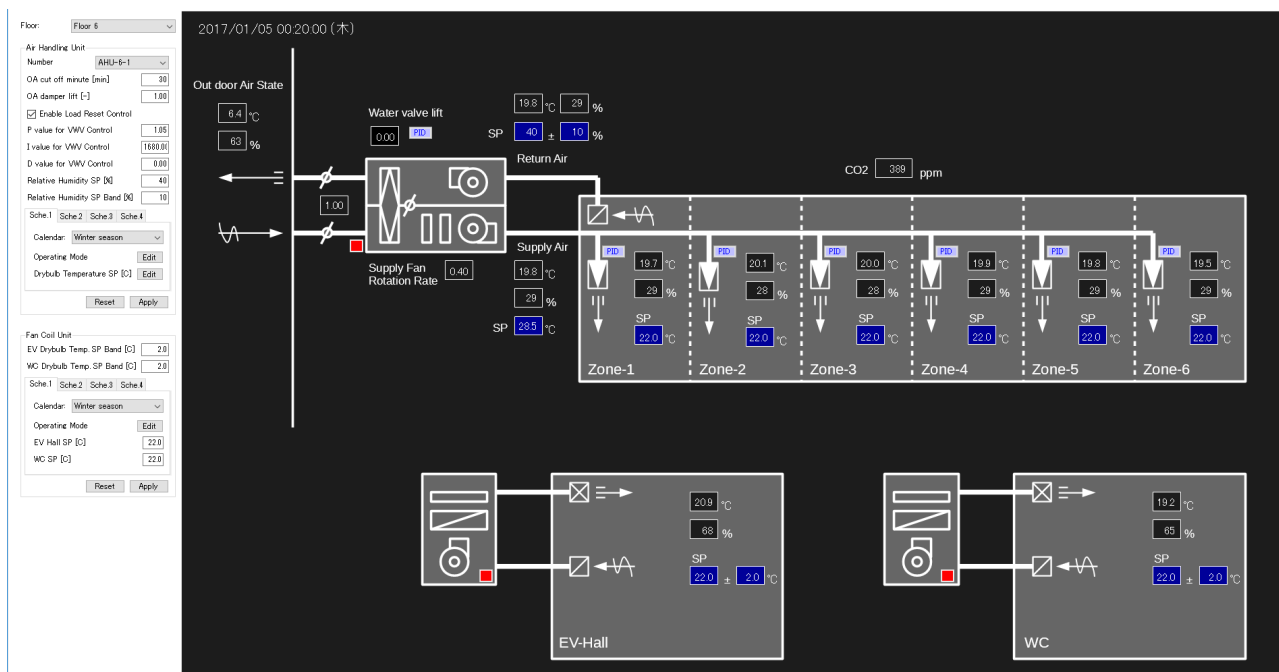


図 6.12 「AHU and FCU」タブ

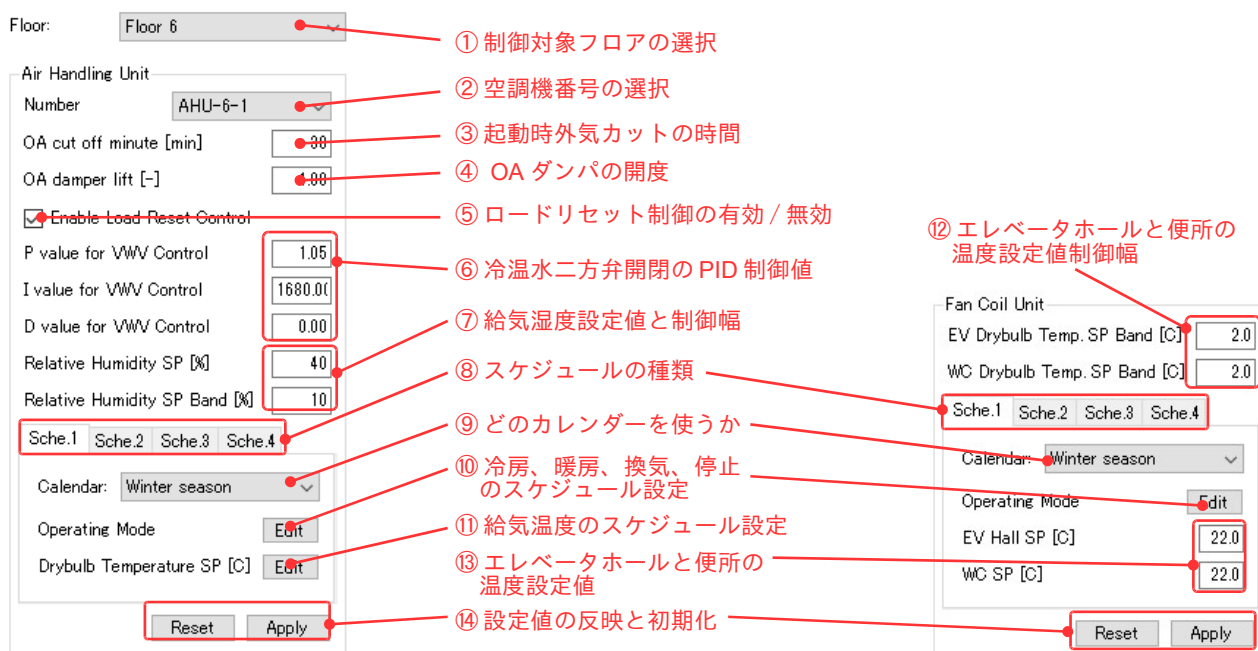


図 6.13 AHU と FCU の制御に関するコントロール

まず、①と②のコンボボックスを選択することで、制御値を設定する空調機を特定します。

空調機は、予熱運転時の外気負荷を削減するため、起動してから任意の時間は取り入れ外気量を最低に絞ることができます。この時間は③のテキストボックスで設定します。

④は OA ダンパの開度設定値です。人員密度が低く、CO₂濃度が低いテナントに関しては、開度を絞って外気負荷を低減する運転もできます。

⑤はロードリセット制御の有効無効の切り替えです。空調機の給気温度は、基本的には⑪で設定する給気温度設定スケジュールに従って制御されますが、ロードリセットを有効にした場合には、風量をみながら自動的に給気温度設定値が更新されます。

空調機の冷温水二方弁は、給気温度が設定値に合致するように開度調整されます。この二方弁の開度調整のための PID 制御値は⑥のテキストボックスで変更します。

空調機の給気湿度は ON/OFF で制御されます。湿度設定値と ON/OFF 制御幅は⑦のテキストボックスで設定できます。例えば設定値が 40%、制御幅が 10% の場合には、30% で加湿 ON、50% で加湿 OFF となります。

空調機もファンコイルユニットも 4 つの季節を設定して運転方法を変えることができます。この季節の切替は⑧のタブで行い、どのカレンダーが対応するかは⑨のコンボボックスで選択設定します。

⑩は時刻別の運転スケジュール設定です。空調機の運転モードは、0: 停止、1: 換気、2: 冷房除湿、3: 暖房加湿、です。ファンコイルユニットの運転モードは、0: 停止、1: 循環ファン、2: 冷房除湿、3: 暖房、です。⑪は時刻別の給気温度設定値のスケジュール設定です。

エレベータホールと便所はファンコイルユニットによる発停で温度制御を行っています。この温度

制御幅は⑫のテキストボックスで設定します。設定値は季節ごとに⑬で設定できます。

すべての設定が終わったら⑭の Apply ボタンを押してエミュレータに反映します。

各空調ゾーンには図 6.14 左に示すように VAV ダンパの開度調整用 PID 制御値設定ボタンがあり、これを押すと図 6.14 右のウィンドウを使って PID 制御値を設定することができます。

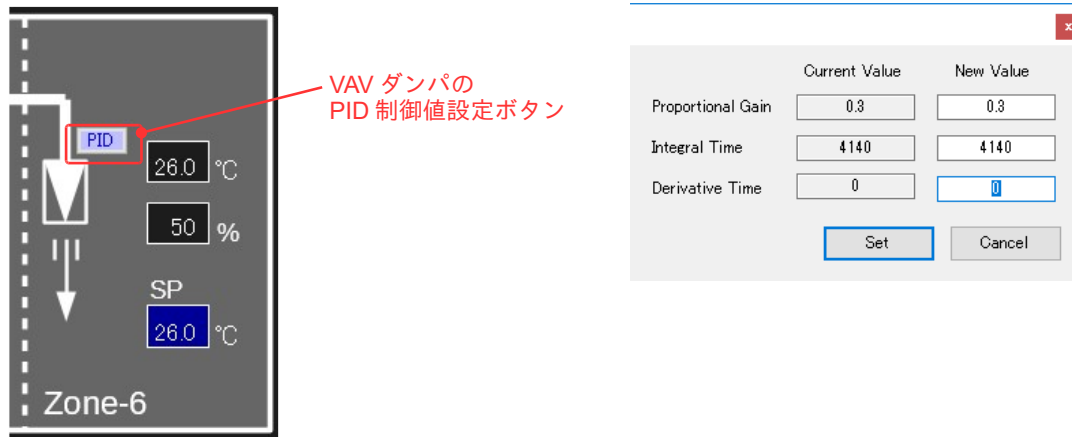


図 6.14 VAV の PID 制御値設定

6.5 水蓄熱槽の操作 (Water tank タブ)

図 6.15 に Water tank タブを示します。右側は水槽内の各層の温度の推移を示すチャートです。過去 2 日間の推移が表示されます。左側は水蓄熱槽の制御設定のためのコントロールです。図 6.16 に制御設定に関するコントロールを示します。

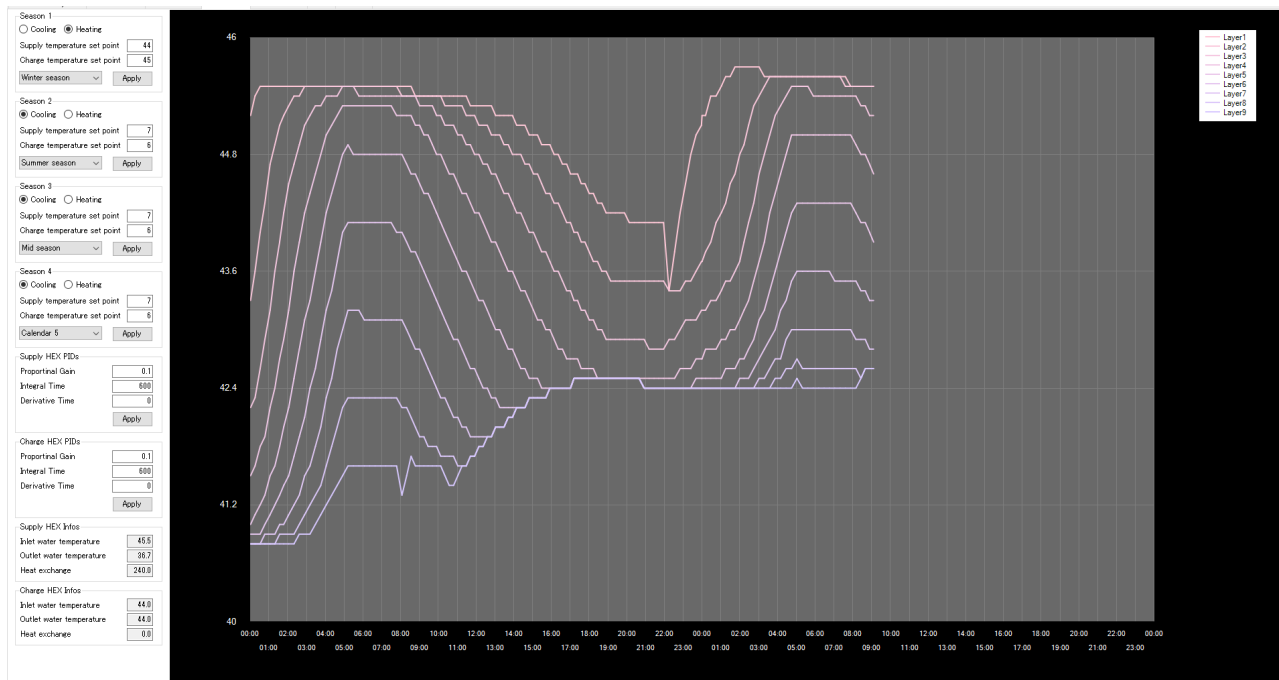


図 6.15 「Water tank」タブ

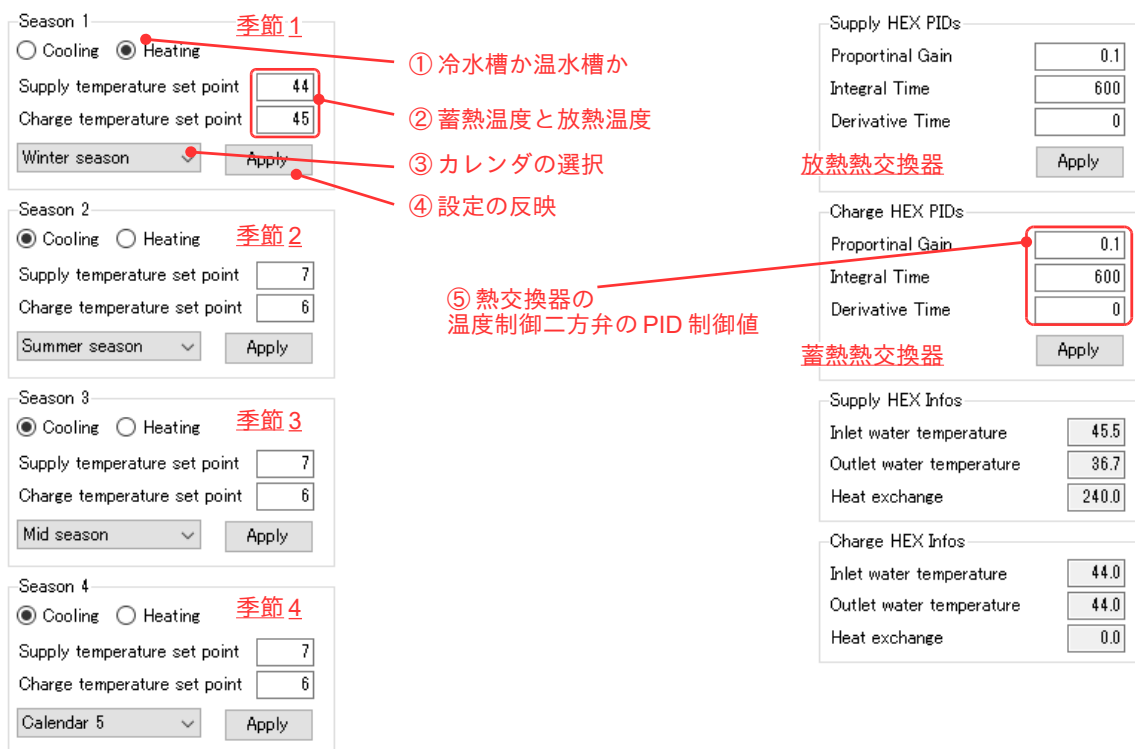


図 6.16 水蓄熱槽制御に関するコントロール

①は、冷水蓄熱槽として運転するか、温水蓄熱槽として運転するかの切り替えです。

蓄熱温度と放熱温度は②のテキストボックスで設定します。この例では、45°Cで蓄熱して、44°Cで放熱できるように蓄熱槽まわりの熱交換器を制御します。

温度の制御は、熱交換器まわりの二方弁の開度を調整することで行われます。この開閉制御のためのPIDパラメータは⑤のテキストボックスで行います。

水蓄熱槽も4つの季節に応じて制御スケジュールを設定することができます。③は、各季節がどのカレンダーに対応するかの設定です。

6.6 二次ポンプシステムの操作 (Water Network タブ)

図 6.17 に Water Network タブを示します。このコントロールは冷水および温水配管の各流路に流れる水量と、各所の水量調整用二方弁の開度を表示します。冷水回路と温水回路の切り替えは、コントロールの左上にあるラジオボックスで行います。二次ポンプの吐出圧は水量の一次式で設定を行うことができます。標準では水量によらず 150 kPa で一定の差圧一定制御となっています。また、4種類の期間に対して何時から何時まで送水を行うか、スケジュールを組むことができます。



図 6.17 「Water Network」 タブ

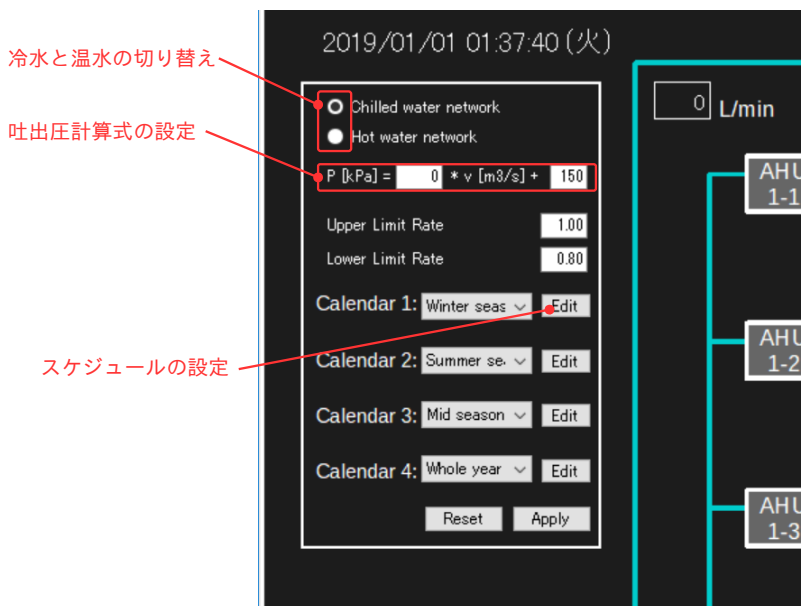


図 6.18 冷水温水切り替えラジオボックス

6.7 チャート機能 (Chart タブ)

図 6.19 に Chart タブを示します。これは任意の運転データを時系列で表示するためのコントロールで、同時に 3 点の運転データを表示することができます。上部にある①のコンボボックスで BACnet Device を選択すると、その Device に含まれるインスタンス一覧が②のコンボボックスに設定されます。さらに②のコンボボックスからオブジェクトを選択すれば、そのオブジェクトの現在値が時系列でグラフ描画され始めます。

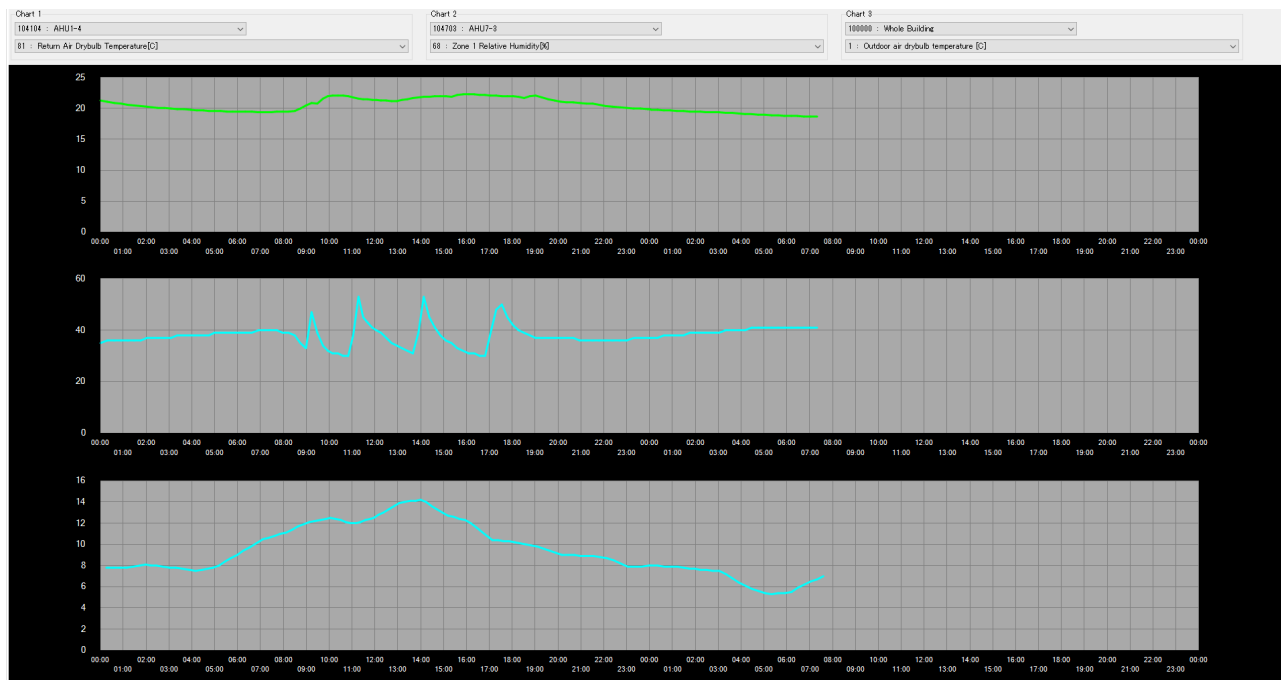


図 6.19 「Chart」タブ

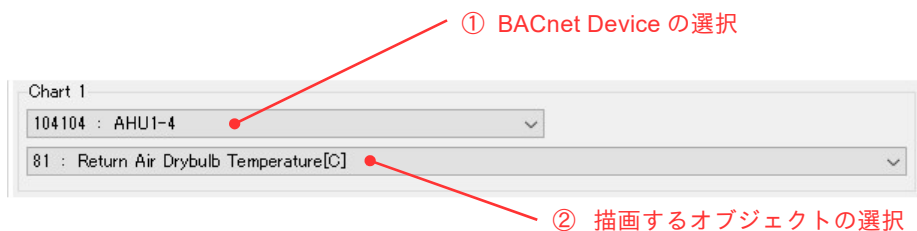


図 6.20 Chart 描画データの選択

6.8 カレンダー設定機能（Calendar タブ）

図 6.21 に Calendar タブを示します。このコントロールでは、スケジュール設定に使うカレンダーを定義することができます。

カレンダーを定義するために左上方にあるコントロール（図 6.22）を使います。①はカレンダーの一覧で、20 個までつくることができます。標準では「祝祭日」「冬季」「夏季」「中間期」の 4 つのカレンダーが定義されています。

①のカレンダー一覧から 1 つを選択すると、その内容が②と③に反映されます。②はカレンダーの名称です。③は、そのカレンダーに含まれる期間のリストです。この例では、冬季を表わす「Winter season」というカレンダーが定義されており、このカレンダーに含まれる期間は、12 月、1 月、2 月、3 月の 4 ヶ月となっています。

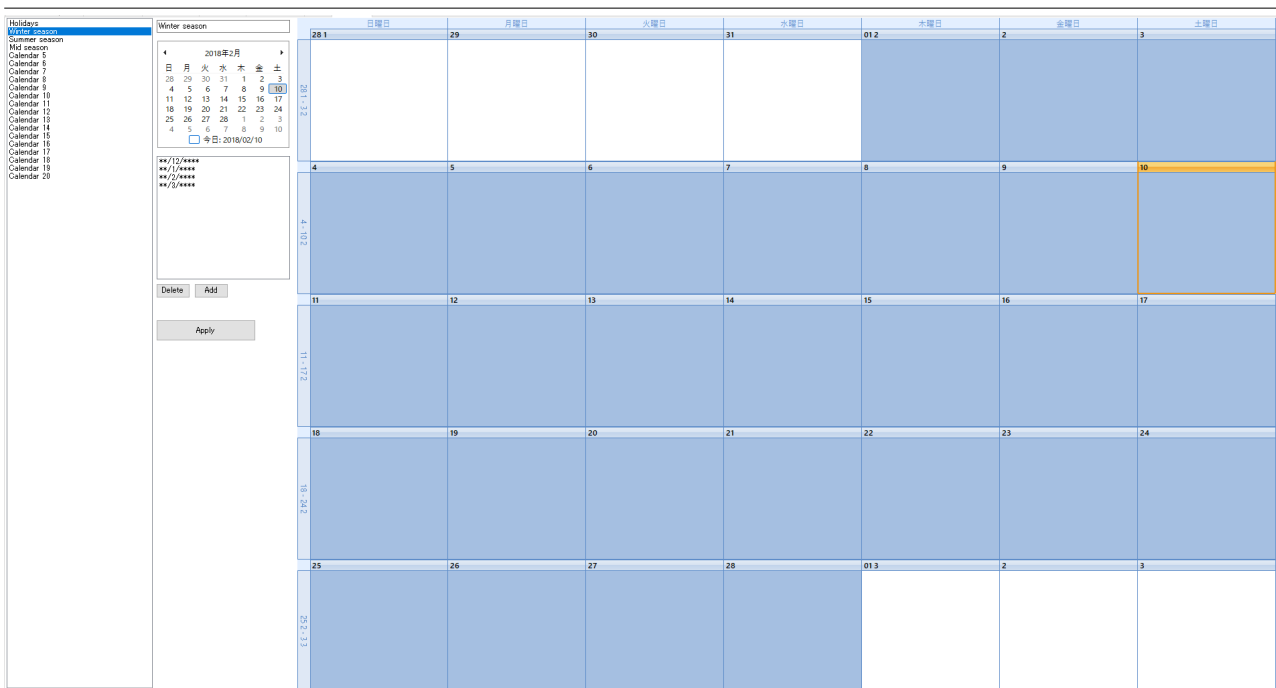


図 6.21 「Calendar」タブ

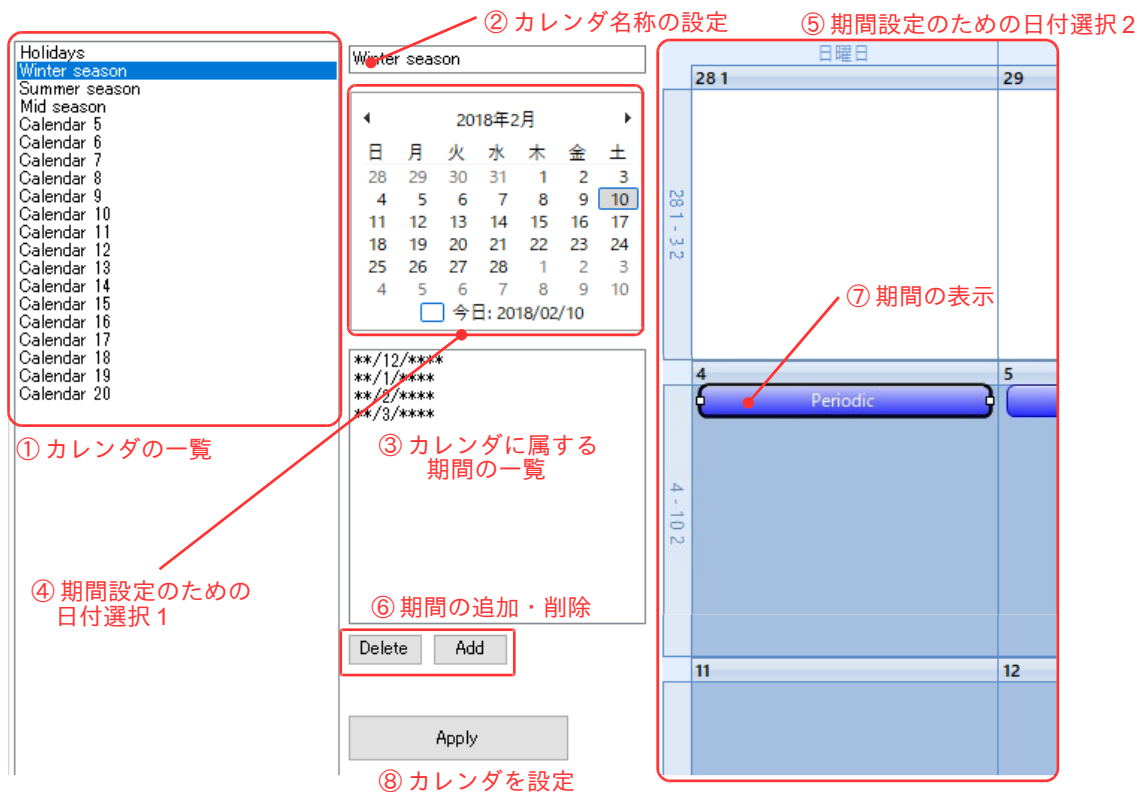


図 6.22 カレンダ定義のためのコントロール

カレンダに新しく期間を追加する場合には、まず、④のコントロールから追加したい期間が含まれる日付を選択します。選択すると⑤のコントロールにその月が拡大表示されます。さらに⑤のコントロールで適当日付を選択して⑥で Add を押せば新たな期間が追加されます。新たな期間は③のリストに表示されるとともに、⑤のコントロールの中に⑦のように表示されます。

追加した期間の内容を修正したい場合には、③のリストで修正を行いたい期間をダブルクリックし

ます。図 6.23 のウィンドウが表示されます。図 6.23 左に示すように曜日、日、月、年を設定することができます。曜日、日、月に関しては、図 6.23 右のようにコンボボックスから選択します。「*」はワイルドカードで、例えば曜日が「****」の場合にはすべての曜日、年が「****」の場合には毎年という意味になります。現実には、例えば、毎年日付が変わる祝祭日（ハッピーマンデーなど）の設定を行う場合には、具体的な年を設定する必要があります。ただし、エミュレータ上は祝祭日の日付は固定しているため、年は「****」として周期的な設定とすれば問題ありません。

期間を削除するには、⑦のように表示されている期間を選択し、⑥の Delete を押します。

期間の設定が終わった後、⑧の Apply を押せば、カレンダーがエミュレータに反映されます。

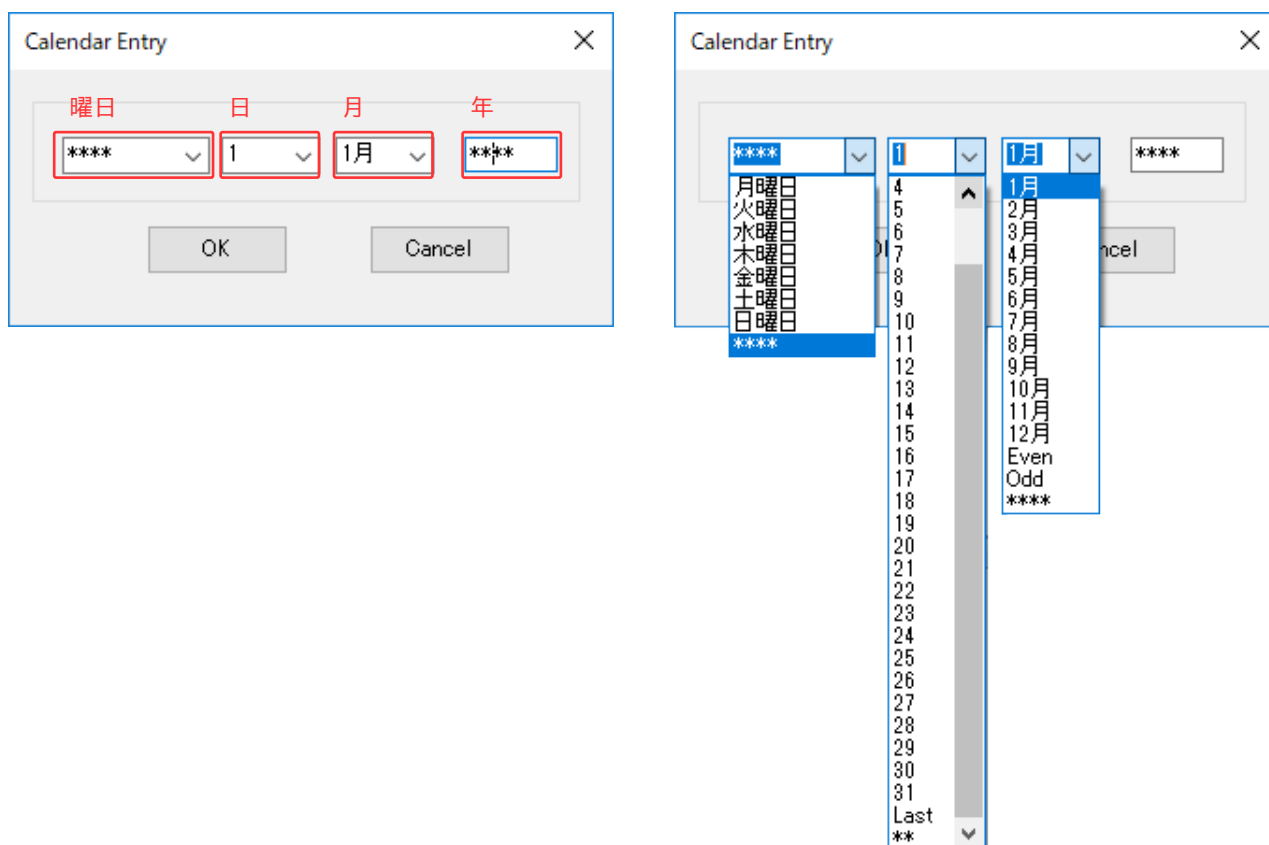


図 6.23 期間の修正

7. エミュレータと簡易 BAS の初期設定

エミュレータ (Shizuku.exe) と簡易 BAS (ShizukuClient.exe) と同階層にある initFiles ディレクトリ内にある初期設定ファイル (setting.ini) を編集することで、これらのソフトウェアの動作条件を変更することができます。初期設定ファイルの内容を図 7.1 に示します。「設定条件 = 設定内容;」の形式であり、設定内容の欄を書き換えることで計算条件を変更できます。

```
CONTROL_SPEED=true;
ACCELERATION_RATE=60;
SIMULATION_START_DATE=2019/1/1;
SIMULATION_YEARS=1;
TIME_STEP=10;
THREAD_NUMBER=4;
MAKE_REF_BUILDING=true;
DATA_OUTPUT_TSPAN=1;
DATA_SAVE_YEARS=1;
OUTPUT_REF_BUILDING=false;
RANDOM_SEED=100;
BUILDING_NUMBER=1;
RELOAD_MSEC=1000;
BACKUP_NUMBER=5;
INITIAL_TEMP=20.0;
```

図 7.1 初期設定ファイル (setting.ini) の内容

1) 計算速度に関する設定

「CONTROL_SPEED」は、エミュレータの計算速度を調整するか否かです。false の場合には計算速度は調整せず、コンピュータの最大能力に従って最高速度で計算を行います。true の場合には、エミュレータ内部の経過時間を、現実の経過時間に対する倍数で調整します。「ACCELERATION_RATE」はこの倍数です。図 7.1 の例では、現実の時間の 60 倍速でエミュレータ内部の時間が経過することになります。従って、現実時間の 1 秒でエミュレータ内部では 1 分が過ぎることになります。

2) 計算の進行方法に関する設定

「SIMULATION_START_DATE」は、計算開始時点の日付です。エミュレータは、ここに設定した日付の 0 時 0 分 0 秒から開始されます。「SIMULATION_YEARS」は何年間の計算を行うかの設定です。計算期間を定めずに無限に動作させる場合には 0 を設定します。「TIME_STEP」は計算時間間隔[秒]です。通常の建築エネルギーシミュレーションでは、1 時間 (=3600 秒) とすることが多いですが、エミュレータは各種の制御の計算も行うため、10 秒程度とすることが望ましいです。

エミュレータは複数スレッドによる高速計算に対応しています。このスレッド数は「THREAD_NUMBER」で設定します。計算対象の事務所ビルをフロア別に分割して、スレッドをたてるため、8 スレッドまではスレッド分割による高速化の効果が期待できます。

第 2 章 2.3 節で解説したように、最適化を評価するためにエミュレータ内には、標準の制御で運転を行った基準建物と、制御を調整した建物の 2 つが並行して走っています。従って、もしも最適化の評価が不要であれば、基準建物を停止させることで計算速度が倍になります。この基準建物を生成する

か否かは「MAKE_REF_BUILDING」で設定します。

3) データの書き出しに関する設定

エミュレータは内部の状態を一定間隔でファイルに書き出します。「DATA_OUTPUT_TSPAN」はデータ書き出しの時間間隔[min]です。1分間隔でデータを書き出した場合、1年間のデータ量は10GB弱となります。これを続けるとハードディスクが不足するため、エミュレータは、古いデータから自動的にデータを削除します。「DATA_SAVE_YEARS」は、過去何年分のデータを保存するかの設定です。図7.1の例では、過去2年分のデータが保存されます。運用変更を行った建物だけではなく、基準建物の運転データを書き出すか否かは「OUTPUT_REF_BUILDING」で切り替えます。

4) エミュレータの起動に関する設定

エミュレータは、乱数を利用して外界条件やテナント内の執務者を生成します。この乱数生成のシードは「RANDOM_SEED」で設定します。

「BUILDING_NUMBER」は建物識別番号です。エミュレータ内のBACnet DeviceのIDは、この番号を基礎に割り振られます。従って、建物識別番号を変えることで、BACnet DeviceのIDをユニークに保つことができます。例えば地域冷暖房の検討を行うなど、同一のネットワーク上に複数のエミュレータを配置したい場合に有効です。

5) 簡易BASの表示に関する設定

「RELOAD_MSEC」は簡易BASでデータの再描画を行う時間間隔[msec]です。図7.1の例では、1秒(=1,000msec)となっていますが、あまり頻繁に再描画を行うと、データ通信のための負荷がエミュレータにかかるため、この程度の値とすると良いはずです。

8. BACnet 通信プログラムの開発方法

8.1 エミュレータを BACnet 通信対応とすることの意義

BACnet (A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network) とは、建築設備 (空調、電気、衛生、防犯、防災、など) を統合的に管理し、監視制御を可能にするためのオープンな通信プロトコルです。1995 年に米国 ASHRAE で規格化された後、2003 年には ISO 規格となり、今日では多くの建築設備システムの通信手段として採用されています。



本選手権で開発したエミュレータの大きな特徴は、この BACnet 通信を用いて運転条件を制御していることにあります。これまでの建築設備シミュレーションソフトウェアのほとんどは、ソフトウェアごとに定めた特定形式の境界条件ファイルを用いたり、ソースコードに直接に打ち込むなどの方法で設備の運転条件を制御してきました。従って、これらのシミュレーションソフトウェアを使って、研究レベルで提案された最適化手法を現実の建築設備システムに導入するには、仮想世界と現実との間の大きな断絶を乗り越える必要がありました。

本選手権のエミュレータは、確率モデルと動的モデルにより現実世界の不確実性と非定常性を表現しています。このような現実味あふれる運転データに対して最適化を行い、BACnet 通信により制御ができるとすれば、その最適化手法は現実の建物に対しても非常に高い実用性を持っていると判断できると思われます。これが、本エミュレータで BACnet 通信を採用することの意義です。

簡易 BAS や ExcelInterface から制御できる設定値はエミュレータの全機能の一部に過ぎません。直接に BACnet 通信を行ってエミュレータを制御すれば、独自の制御プログラムによってさらなる運用改善を期待することができます。本章では、エミュレータとの通信を行う簡単な最適化プログラムを開発する方法を解説します。

8.2 BACnet Device の構造

BACnet では情報を階層構造で保持しており、この構造がわからなければ情報を取得することができません。図 8.1 に BACnet Device の階層構造を示します。ネットワーク内には 1 以上の BACnet Device が存在しますが、これらを区別する情報は、各 BACnet Device が持つ Device ID です。図 8.1 の左は Device ID が 104701、右は 104702 であり、異なる BACnet Device です。本エミュレータでは、左 (104701) は 7F の北側ペリメータ用 AHU のコントローラ、右 (104702) は 7F の北側インテリア用 AHU のコントローラです。それぞれの BACnet Device は 1 以上の Object を持ちます。これらは例えば、AHU の給気温度、還気温度、ファン回転数、冷温水二方弁開度、発停状態、などです。Object を識別

するためには Instance Number と Object Type を組み合わせます。Instance Number は適当な整数であり、Device 内で重複してはいけません。Object Type は Object が扱う情報を表しており、アナログの数値、バイナリ、日付、スケジュール、文字列、など、様々な種類があります。図 8.1 の例では左のオブジェクトは Instance Number が 1 で、読み取り専用の整数・実数（Analog Input）、右のオブジェクトは Instance Number が 2 で、書込み可能な真偽値（Binary Output）を表しています。それぞれの Object の中にはさらに 1 以上の Property が含まれています。Property はオブジェクトに関する様々な情報を保持します。これらは例えば、オブジェクトの名称、オブジェクトの説明文、オブジェクトの最大最小値、オブジェクトの現在値、などです。図 8.1 の例では、左のオブジェクトはオブジェクトの名称（Property ID = 77）とオブジェクトの現在値（Property ID = 85）を保持しています。本選手権のエミュレータ操作を行う上では、現在値（Property ID = 85）を使えば十分です。第 5 章 5.7 節で解説した ExcellInterface では、Device と Object のみを特定することとし、BACnet 通信で操作を行う対象は現在値であると仮定しています。

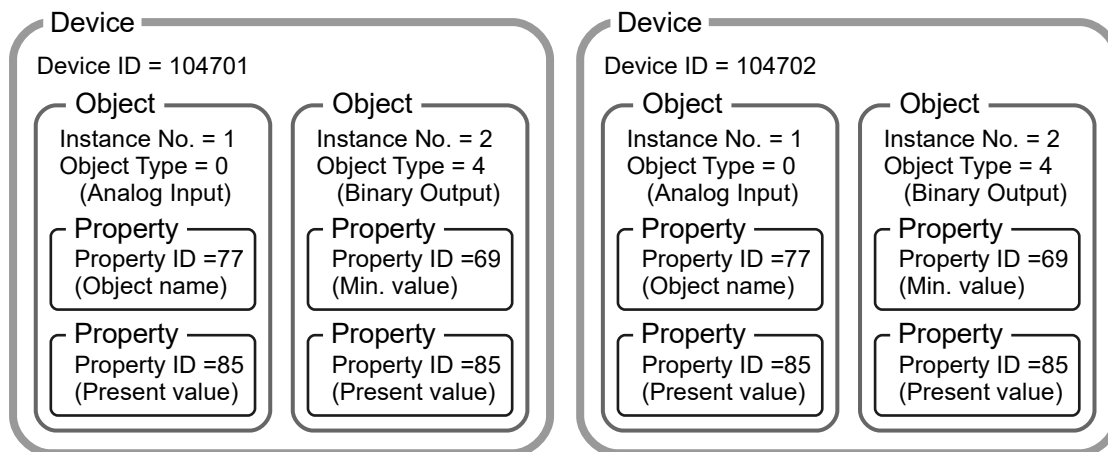


図 8.1 BACnet Device の階層構造

BACnet device は 0~419403 の範囲の固有の ID を持つ必要があり、本エミュレータでは、図 8.2 に示す規則で ID が与えられています。上位 2 桁（A, B）は建物番号です。本選手権では 1 棟のみを計算対象とし、固定値の 1 を用います。第 4, 5 桁（C, D）は制御器の種別に応じて割り当てます。

- 00: 特殊計測器（外気温湿度、日射）
- 01: 熱源制御器（熱源の起動停止、スケジュール管理）
- 02: 蓄熱コントローラ（蓄熱槽スケジュール、温度管理）
- 03: ポンプコントローラ（回転数、台数制御）
- 04: 空調機制御器（冷水温水二方弁制御、ファン回転数制御、VAV 制御）
- 05: FCU 制御器（ON/OFF 制御設定値、運転モード）
- 06: ブラインドコントローラ（開閉状態、スラット角、制御単位は図 4.1 を参照）
- 07: 執務者（着衣量、温冷感、在/不在）
- 99: その他の汎用 Device（シミュレーション管理用）

下位3桁 (E, F, G) は制御器の番号に応じて割り当てます。本エミュレータでは、第3桁を階数、第1, 2桁を機器番号としています。例えば2階の4番目の制御器であれば204となり、AHU-2-4のコントローラは「104204」です。オンライン部門への挑戦にあたって特に重要な BACnet Device は 199999 番の Device です。この Device の 0 番のインスタンスはエミュレータの計算を進行させる加速度を管理しています。最適化プログラムの計算速度に自信があれば加速度を速めて 1 ヶ月の競技期間内に何度も挑戦をすることが可能になりますが、逆に最適化プログラムが遅いならばエミュレータの実行速度を遅くしなければ制御が追いつきません。



図 8.2 BACnet Device ID 付与の規則

8.3 プラグイン形式の BACnet 通信プログラムの開発 (C#, Basic, C++)

BACnet はオープンな通信方式であるため、この通信に対応したライブラリが様々なプログラム言語 (Java、Node.js、C#、C++、python など) で開発されています。しかし、これらのライブラリは BACnet のすべての機能に対応しようとするため、初学者にとっては扱いづらい部分があります。そこで、本選手権のエミュレータを動かすために必要な最低限の機能のみを抽出し、プラグイン形式で BACnet 通信プログラムを開発する方法を用意しました。

図 8.3 にプラグインを用いた BACnet 通信の方法を示します。参加者は一定の形式 (後述) に従って、制御プログラムを開発し、コンパイルしたデータを Communicators ディレクトリに格納します。ローカルでオフラインでエミュレータを実行すると、エミュレータはこのディレクトリの中にあるプログラムを動的に読み込み、その制御を反映させながらシミュレーションが実行されます。選手権の本番 (オンライン部門) では、VPN 接続を確立した後に、遠隔通信プログラムである RemoteCommunicator.exe を起動させます。遠隔通信プログラムは、ディレクトリの中のプログラムを読み込み、BACnet でサーバー側のエミュレータと通信することで、その制御内容を反映させます。ローカルでの検討と本番の遠隔制御と全く同じプログラムを使い回せるため、通信相手の違いによるバグが抑制できます。

プラグインは、オブジェクト指向言語の継承機能を利用して作成します。エミュレータにはプラグインの抽象クラスである「AbstractShizukuBACnetCommunicator」が定義されています。このクラスから派生した子クラスをコンパイルして Communicators ディレクトリに格納すると、エミュレータが実行される時に動的に読み込まれます。

以下では、PMV 一定制御を行うプラグインの開発例を示します。本例は、配布したソースコードにある「Shizuku ソリューション」の中の「SampleCommunicators」プロジェクトに格納されています。

作成するプラグインの機能を図 8.4 に示します。本プラグインは、まず、BACnet の ReadPropertyMultiple サービスを使って、エミュレータに情報の送信要求を行います (①)。エミュレータはこの要求を受けて、各空調ゾーンの相対湿度と平均放射温度の情報を送信します (②)。サンプルプログラムでは、これらの情報をもとにゾーンの PMV が 0 となるような乾球温度を逆算します (③)。さらに BACnet の WriteProperty サービスを使って、この乾球温度をゾーンの乾球温度設定値としてエミュレータに送信します (④)。

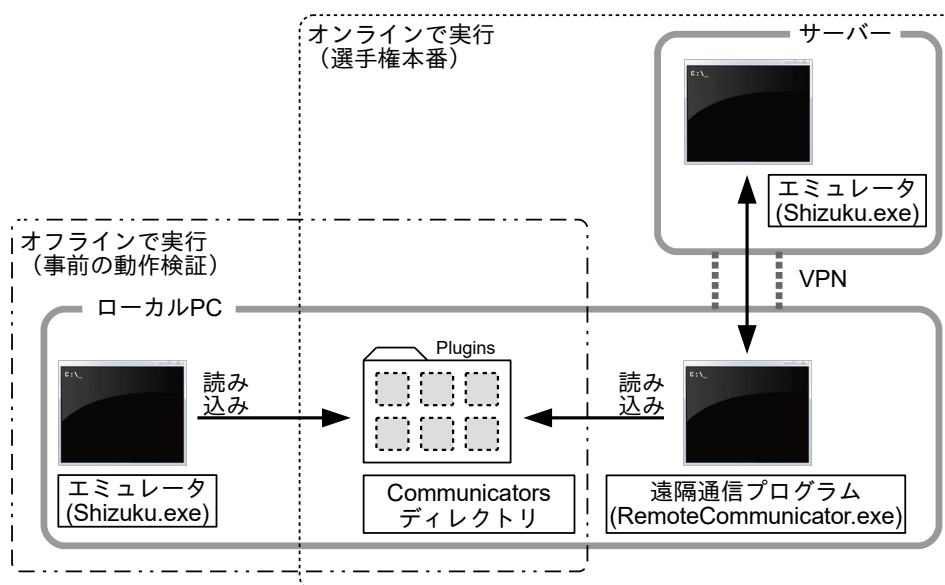


図 8.3 プラグインを用いた BACnet 通信方法

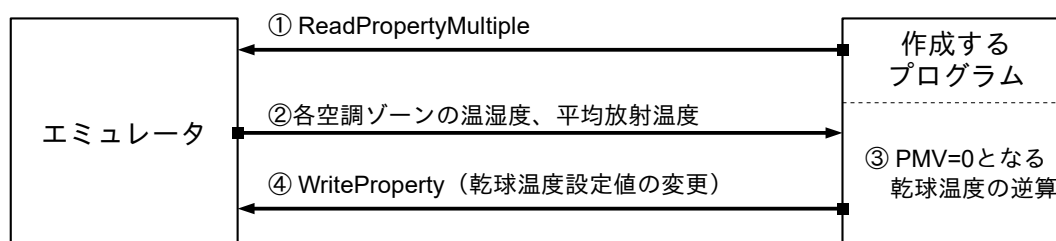


図 8.4 PMV 一定制御のプラグインの機能

本プログラムの具体的なソースコードを表 8.1 に示します。

まず、3 行目で制御機器の抽象クラスが定義された名前空間である「Shizuku」を参照します。抽象クラスには BACnet 通信を行うためのいくつかのメソッドも定義されています。4 行目は PMV による乾球温度の逆算処理を行うための名前空間です。ここではオープンソースの建築熱環境計算ライブラリである Popolo (<http://www.hvacsimulator.net>) を使用しています。

8~105 行が作成する制御機器クラスであり、クラス名称は「ConstantPMVControl」です。9 行で「AbstractShizukuBACnetCommunicator」という抽象クラスから派生する子クラスであることを宣言しています。これによりエミュレータで読み込み可能なプラグインとなります。

プラグインは短い時間間隔で呼び出されるため、呼び出しのたびに BACnet 通信と制御値の更新を行うと非常に大きな計算機負荷が生じます。従って、エミュレータ内部であまり時間が経過していない

場合には制御値の更新は行わず、計算処理をスキップすることが望ましいです。このための通信時間間隔の設定が13行です。ここではエミュレータ内で300秒の時間が経過した場合に、制御値を更新して通信を行う設定としています。前回の通信日時は16行目のDateTime型変数で保存します。

19行はコンストラクタです。このサンプルでは特段の初期化処理は行いません。

23~74行がメインの処理です。このメソッドは親クラスに定義されており、エミュレータが実行される際に一定の時間間隔で呼び出されます。引数はエミュレータ内部の現在の日時です。PMV一定制御であるため、執務者が主に館内に滞在すると予想できる8:00~23:00のみを有効にします(26行)。28行では現在の日時と前回の通信日時を比較して、十分に時間が経過した場合のみ、制御値の更新処理を行うようにしています。執務室の空調機は1~7階の各階で4台ずつ、合計で28台あります。このための計算ループが31行と33行です。36行で階数と空調機番号を手がかりに空調機コントローラのBACnet Device IDを特定します。Device IDは添付資料5の「BACnet Device 一覧」にまとめてあります。

BACnet通信の機能は様々ですが、最も基本的な処理は、単一のBACnetDeviceの状態値を取得する「ReadPropertyRequest」、複数のBACnetDeviceの状態値を取得する「ReadPropertyMultipleRequest」、単一のBACnetDeviceの状態値を書き換える「WritePropertyRequest」の3つです。このサンプルではまず、ReadPropertyMultipleRequestを使うことで、各空調機コントローラが管理する複数のゾーンの相対湿度と放射温度のリストを取得します。38~71行が具体的なプログラムです。39~53行で、情報を入手したいオブジェクトを特定するためのInstance NumberとObject Typeの組み合わせのリストを作成します。例えば41行ではInstance Numberが68のAnalog Input Typeのオブジェクトを指定しています。Instance Numberの68~73は相対湿度、95~100は放射温度の情報を保持するオブジェクトです。56行でReadPropertyMultipleRequestメソッドにBACnet Device IDとオブジェクト情報を渡してBACnet通信を行っています。通信が成功すると第3引数に結果が代入されます。

58~70行はReadPropertyMultipleRequestが成功した場合の処理です。まず61,62行で相対湿度と放射温度を入手し、64~66行で、これらの値をもとにPMVが0.0となる乾球温度を逆算します。逆算の処理にはPopolo(このメソッドの詳細については参考文献12)をご参照下さい)を使っています。67,68行はオブジェクトの特定です。Instance Numberが74~79のAnalog Output Typeのオブジェクトを指定しています。なお、Analog Outputは値を書き換え可能なオブジェクト、Analog Inputは値が読み取り専用のオブジェクトです。74~79番は乾球温度の設定値であり、書き換え可能なオブジェクトです。最後に、69行でWritePropertyRequestメソッドを使ってBACnet通信を行います。

WritePropertyRequestメソッドの第三引数のWritePriorityは重要です。BACnetでは制御の優先順位(Priority)を16段階で定めることができます。数字が低いほど優先順位は高く、例えばPriorityの1や2は火災復旧司令や火災連動制御などで用いられます。エミュレータ内部のスケジュールによる制御値

の設定や、簡易 BAS による制御値の設定は Priority 8 で行われます。従って、独自の制御機器クラスを開発した際に、Priority 8 以上の数値で設定値を更新してしまうと、せっかく設定した制御値がエミュレータ内のスケジュール操作によって、上書きされてしまいます。そこで 69 行目では、Priority 8 よりも優先順位が高い Priority 7 に設定することで、エミュレータ内での制御値の更新を防止しています。一方で、自作の制御機器を停止した時には、再び標準スケジューラなどによる上書きを許可する必要があります。このような場合には、高い優先順位のもとで null で状態値を上書きすれば解除されます。80~92 がこの処理です。

95~104 行は ReadPropertyRequest のサンプルです。本プラグインでは使いませんが、単一の情報を取得する場合にはこのようなメソッドを使います。

表 8.1 PMV 一定制御プラグインのソースコード

```

1 using System;
2
3 using Shizuku;
4 using Popolo.HumanBody;
5
6 namespace SampleCommunicators
7 {
8     /// <summary>PMV 一定制御機器</summary>
9     public class ConstantPMVController : AbstractShizukuBACnetCommunicator
10    {
11
12        /// <summary>通信の時間間隔[sec]</summary>
13        private const int COMMUNICATION_INTERVAL = 300;
14
15        /// <summary>前回の通信日時</summary>
16        private DateTime lastCommunicateDTime = new DateTime(1000, 1, 1, 0, 0, 0);
17
18        /// <summary>インスタンスを初期化する</summary>
19        public ConstantPMVController() : base(){ }
20
21        /// <summary>Shizuku に含まれる BACnetDevice と通信する</summary>
22        /// <param name="dtNow">エミュレータの現在の日時</param>
23        public override void Communicate(DateTime dtNow)
24        {
25            //8:00-23:00 のみ制御
26            if (dtNow.Hour < 8 || 23 < dtNow.Hour) return;
27            //一定間隔で通信を実行：毎回通信すると重たい！
28            if ((dtNow - lastCommunicateDTime).TotalSeconds < COMMUNICATION_INTERVAL) return;
29            lastCommunicateDTime = dtNow;
30
31            for (int fNum = 1; fNum <= 7; fNum++) //1-7F の各階
32            {
33                for (int znNum = 1; znNum <= 4; znNum++) //1-4 の各空調機
34                {
35                    //各空調機コントローラの BACnetDevice ID
36                    uint dvID = (uint)(104000 + fNum * 100 + znNum);
37
38                    //読み出すオブジェクト ID リストを作成
39                    bacnetObjectID[] objIDs = new bacnetObjectID[]
40                    {
41                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 68),
42                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 69),
43                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 70),
44                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 71),
45                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 72),
46                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 73),
47                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 95),
48                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 96),
49                        new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 97),

```

```

50     new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 98),
51     new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 99),
52     new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogInput, 100),
53 };
54
55 object[] rslts;
56 if (readPropertyMultipleRequest(dvID, objIDs, out rslts))
57 {
58     //各ゾーンの乾球温度 SP を更新する
59     for (int znN = 0; znN < 6; znN++)
60     {
61         double relHumid = (double)rslts[znN];
62         double radTemp = (double)rslts[6 + znN];
63         //PMV=0.0 となる乾球温度を逆算
64         double setPoint = ThermalComfort.GetDrybulbTemperature
65             (0, radTemp, relHumid, 0.1, 0.9, 1.2, 0);
66         setPoint = Math.Max(16, Math.Min(30, setPoint));
67         bacnetObjectID bID =
68             new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogOutput, (uint)(znN + 74));
69         writePropertyRequest(dvID, bID, setPoint, 7);
70     }
71 }
72 }
73 }
74 }
75
76 /// <summary>通信を終了する</summary>
77 /// <param name="dtNow">エミュレータの現在の日時</param>
78 public override void EndCommunication(DateTime dtNow)
79 {
80     for (int fLNum = 1; fLNum <= 7; fLNum++) //1-7F の各階
81     {
82         for (int znNum = 1; znNum <= 4; znNum++) //1-4 の各空調機
83         {
84             //各空調機コントローラの BACnetDevice ID
85             uint dvID = (uint)(104000 + fLNum * 100 + znNum);
86             for (int znN = 0; znN < 6; znN++)
87             {
88                 bacnetObjectID bID = new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogOutput, (uint)(znN + 74));
89                 writePropertyRequest(dvID, bID, null, 7);
90             }
91         }
92     }
93 }
94
95 /// <summary>readPropertyRequest のサンプル</summary>
96 private void readPropertySample()
97 {
98     //7F の AHU-1 のゾーン 1 の室温設定値を取得してコンソールに書き出す
99     bacnetObjectID bID = new bacnetObjectID(bacnetObjectType.analogOutput, 74);
100     object tmp;
101     if (readPropertyRequest(104701, bID, out tmp))
102         Console.WriteLine(((double)tmp).ToString());
103     else Console.WriteLine("ReadPropertyRequest error.");
104 }
105 }
106 }

```

上記のプログラムをコンパイルして、作成された dll (Dynamic Link Library) を Communicators ディレクトリに配置するとエミュレータ起動時に dll が読み込まれます。ゾーンの放射温度や相対湿度に応じてきめ細かく乾球温度を制御するため、快適性が向上して DRR が大きく高まることが確認できるはずです。

この dll を使ってそのまま遠隔制御を行うことができます。4.7 節で解説を行った方法でサーバーと VPN 接続を行い、ローカル PC のエミュレータディレクトリにある「RemoteCommunicator.exe」を起動

します(図 8.5)。Communicators ディレクトリの中の dll が読み込まれた後、現実時間の 1 秒間隔でサーバー側のエミュレータとの通信が行われ、開発した制御機器クラスによる制御が呼び出されます。

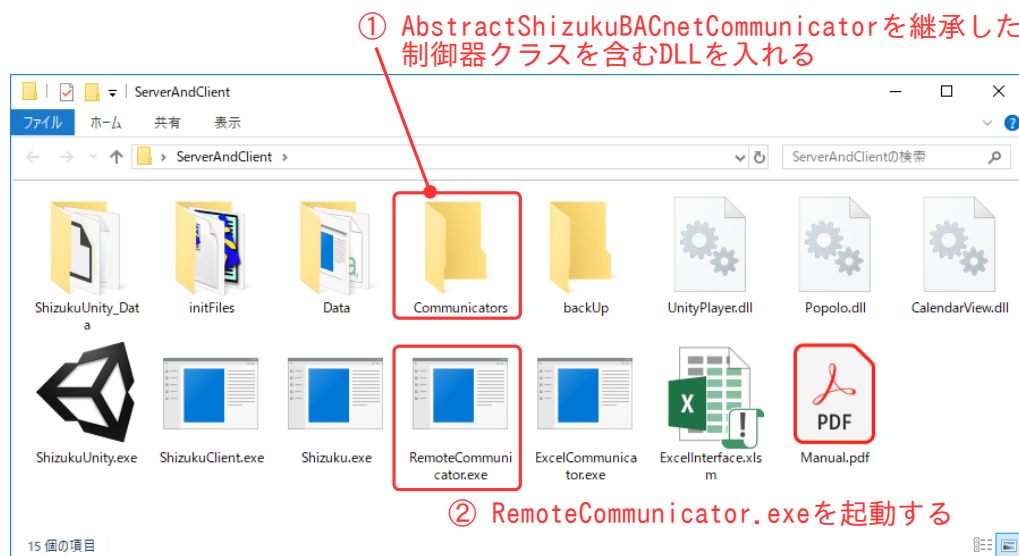


図 8.5 オリジナル制御機器による遠隔制御の方法

本選手権のリアルタイムチューニングチャレンジ期間では、主にこのような遠隔による制御改善の巧拙を問います。ただし、ローカル PC での検討の際には、プラグインの計算が終わるまで、建物側の計算の進行は一旦停止されますが、リアルタイムチューニングの場合には、サーバー側の計算は進行し続けることに注意が必要です。現実の建物と同様に、サーバーの建物側の時間の流れは制御機器(プラグイン)の計算の進捗具合をかまってくれません。

本例は、C#言語でプラグインを開発しましたが、エミュレータは .NET Framework の共通言語ランタイムの上で動作するため、Basic 言語や C++言語でも開発することができます。PMV 一定制御のプラグインを Basic 言語と C++言語で開発したサンプルは「Shizuku ソリューション」に含まれています。

表 8.1 のプログラムで使用した AbstractShizukuBACnetCommunicator クラスは、容易に制御機器クラスを作成することを目的としているため、BACnet 通信の機能の一部のみを取り出しています。ライブラリを直接に使うなどして BACnet 通信のすべての機能を用いれば、より細かな制御も可能になります。

「<http://bacnet.sourceforge.net>」には様々なプログラム言語で開発された BACnet 通信用のライブラリが紹介されています。

8.4 JavaScript による BACnet 通信 (Node.js + BACstack)

BACstack は JavaScript による BACnet 通信ライブラリです。BACstack を使用するためには、サーバサイド JavaScript である Node.js をインストールする必要があります。「<http://nodejs.org>」からインストーラをダウンロードしてインストールすれば、コマンドプロンプトから Node.js を使用することができます。BACstack は Node.js で BACnet 通信を行うためのモジュールで、以下のコマンドを打ち込めば、BACstack が導入されます。

```
> npm install --save bacstack
```

テキストエディタで BACnet 通信プログラム書き、Node.js から呼び出せば BACnet 通信が行われます。例えばプログラムファイルを「bacstackSample.js」とすれば、以下のコマンドで実行できます。

```
> node bacstackSample.js
```

JavaScript による給気温度制御プログラムの例を表 8.2 に示します。1~3 行はモジュールの導入です。1 行がファイル入出力、2 行がファイル読み込み、3 行が BACnet 通信のためのモジュールです。

6 行は通信を行う PC の IP アドレスであり、自身の環境に合わせて書き換える必要があります。7~9 行は BACnet Object Type と Property ID、11 行は給気温度設定値です。

13~30 行は ExclusivePort.csv の読み込み関数です。エミュレータが実行されている PC の IP アドレスと、BACnet Device の ID に対するポート番号を連想配列として出力します。この関数を 33 行で実行して通信に必要な情報を入手します。

35~39 行が BACnet 通信のためのクライアント作成処理です。クライアント側の IP アドレスと、通信相手の BACnet Device のポート番号を与えて初期化します。38 行に示すように、ポート番号は ExclusivePort.csv から作成した、Device ID とポート番号の連想配列を使って取得します。ここで DV_NUM に与えている 104401 は AHU4-1 の Device ID です。

41~45 行は、BACnet Device から読み取る項目を特定するための設定です。本例では AHU の給気温度（43 行）と冷温水コイルの二方弁の開度（44 行）を取得します。これまでの例と同様に、BACnet Object Type、Instance Number、BACnet Property ID の 3 つを指定することで通信内容を特定します。

48~66 行は繰り返し処理です。1 秒ごとに 49~65 行の処理を実行します。50 行で、先程用意した読み取り情報を使って ReadPropertyMultiple を行い、BACnet Device から AHU の給気温度と二方弁開度を取得します。その結果を 51~53 行でコンソールに出力します。56, 57 行で開度を更新します。設定値である SUPPLY_TEMP（11 行で定義）よりも温度が高ければ二方弁を閉め、低ければ開けます。本例は暖房運転を前提にしていますが、本来は季節に応じた切り替えが必要です。更新された開度は、59~64 行で WriteProperty メソッドで BACnet Device に送信されます。WriteProperty の場合も Object Type、Instance Number、BACnet Property ID を指定する必要があり、59 行でこれを行っています。60 行は設定する値であり、実数（BACNET_APPLICATION_TAG_REAL）であることを明示します。61 行は Write Priority です。前節で解説したように、PID 制御器による設定値の再更新を防止するため、デフォルトの Priority である 8 よりも優先順位を高めて 7 としています。

表 8.2 JavaScript による給気温度制御プログラムの例

bacstackSample.js	
1	<code>const fs = require('fs');</code>
2	<code>const readline = require('readline');</code>
3	<code>const bacnet = require('bacstack');</code>
4	

```

5 //定数宣言
6 const MY_IP='192.168.11.166'; //自身の IP アドレス
7 const OBJ_AI=0; //Analog Input の番号
8 const OBJ_AO=1; //Analog Output の番号
9 const PROP_PV=85; //Present Value の番号
10 const DV_NUM=104401; //Device ID (AHU4-1)
11 const SUPPLY_TEMP=20;
12
13 /**
14  * ExclusivePort.csv を読み込む
15  * @return {Object} エミュレータの IP アドレス, BACnet Device ID に対するポート番号の連想配列
16  */
17 function loadExPort()
18 {
19     var lines = fs.readFileSync(__dirname + '/ExclusivePort.csv', 'utf8').toString().split('\r\n');
20     var pnumber = {};
21     for(let i = 1; i < lines.length-1; i++)
22     {
23         if(lines[i])
24         {
25             const item = lines[i].split(',').map((value) => { return value.replace(/~/+"+"$/g, '') });
26             pnumber[item[0]]=item[1];
27         }
28     }
29     return {ipAddress:lines[0], portNumber:pnumber}
30 };
31
32 //ExclusivePort.csv を読み込む
33 var dat = loadExPort();
34
35 //クライアント作成
36 var client = new bacnet({
37     interface: MY_IP,
38     port: dat.portNumber[DV_NUM]
39 });
40
41 //readPropertyMultiple で取得する情報
42 const requestArray = [
43     {objectId: {type: OBJ_AI, instance: 83}, properties: [{id: PROP_PV}]}, //給気温度
44     {objectId: {type: OBJ_AO, instance: 87}, properties: [{id: PROP_PV}]} //二方弁開度
45 ];
46
47 //1 sec(1000 msec)ごとに BACnet 通信
48 setInterval(()=>{
49     //情報取得
50     client.readPropertyMultiple(dat.ipAddress, requestArray, (err, value) => {
51         var tspy = value.values[0].values[0].value[0].value; //給気温度
52         var lift = value.values[1].values[0].value[0].value; //二方弁開度
53         console.log('supply temperature = '+tspy + ', value lift = '+lift);
54
55         //開度更新
56         if(tspy < SUPPLY_TEMP) lift += 0.01;
57         else lift -= 0.01;
58
59         client.writeProperty(dat.ipAddress, {type: OBJ_AO, instance: 87}, PROP_PV,
60             [{type: bacnet.enum.ApplicationTags.BACNET_APPLICATION_TAG_REAL, value: lift}],
61             {priority: 7},
62             (err, value) => {
63                 console.log('writeProperty success.');

```

8.5 Python による BACnet 通信 (BACpypes)

Google の開発した機械学習ライブラリである TensorFlow などの存在により、近年、機械学習分野の研究者の多くが Python を操るようになってきています。本節では Python (vers. 3.7.2) の BACnet 通信ライブラリである BACpypes (vers. 0.15.0) を用いてエミュレータと通信をする方法を解説します。通信内

容は前節の JavaScript と同じように AHU の給気温度制御とします。

Python は機能を拡張するために各種のパッケージを導入することが可能で、これを管理するユーティリティプログラムとして pip があります。以下のコマンドを入力して BACpypes を導入します。

```
> pip install bacpypes
```

テキストエディタで BACnet 通信プログラム書き、python から呼び出せば BACnet 通信が行われます。例えばプログラムファイルを「bacpypesSample.py」とすれば、以下のコマンドで実行できます。

```
> python bacpypesSample.py
```

BACpypes で給気温度制御を行うプログラム例を表 8.3 に示します。

3~15 行は各種機能のインポートです。17~112 行が BACnet 通信用クラスの定義、115~134 行が main メソッドです。

まず、120~131 行で BACnet 通信用の BACnet Device を生成します。118 行は通信に用いる IP アドレスです。ポート番号は 47808 以外でも問題ありません。132 行で、この BACnet Device を使って RecurringCommunicator クラスのインスタンスを生成します。

RecurringCommunicator は BIPSimpleApplication と RecurringTask を継承しています。前者は BACnet 通信の基礎的な処理を提供するクラス、後者は一定時間間隔の繰り返し処理を提供するクラスです。20~30 行のコンストラクタで、これらの親クラスの初期化を行います。28 行は「ExclusivePort.csv」の読み込みであり、本体は 101~112 行です。インスタンス変数である ippadds に、BACnet Device 番号から IP アドレス+ポート番号を参照できる連想配列が代入されます。

33~98 行が繰り返し処理です。35~50 行で ReadPropertyMultiple のための設定を生成します。ここでは、インスタンス番号 83 番の AnalogOutput（給気温度）の PresentValue と、インスタンス番号 87 番の AnalogInput（二方弁開度）の PresentValue を設定しています。53 行は通信相手の BACnet Device の特定です。先に作成した連想配列である ippadds を使い、BACnet Device ID から IP アドレス+ポート番号を求めて設定します。57 行は、通信相手からのレスポンスがあったときの処理の指定です。処理内容は 60~98 行です。

通信相手からレスポンスを受けた場合には、63~66 行で情報（給気温度と二方弁開度）を取り出します。69~83 行で、温度設定値にもとづいて二方弁の開度を更新し、85~95 行で更新した値を WritePropertyRequest で送信します。93 行で Write Priority を 7 に設定している点に注意が必要です。

表 8.3 Python による給気温度制御プログラムの例

bacpypesSample.py	
1	### coding: UTF-8
2	
3	import socket
4	from bacpypes.app import BIPSimpleApplication
5	from bacpypes.apdu import ReadPropertyRequest, ReadPropertyACK, WritePropertyRequest
6	from bacpypes.apdu import ReadPropertyMultipleRequest, PropertyReference, ReadAccessSpecification


```

7 from bacpypes.consolelogging import ConfigArgumentParser
8 from bacpypes.constructeddata import Array, Any
9 from bacpypes.core import run
10 from bacpypes.iocb import IOCB
11 from bacpypes.local.device import LocalDeviceObject
12 from bacpypes.object import get_object_class, get_datatype
13 from bacpypes.pdu import Address
14 from bacpypes.primitivedata import ObjectIdentifier, Double
15 from bacpypes.task import RecurringTask
16
17 class RecurringCommunicator(BIPSimpleApplication, RecurringTask):
18
19     # コンストラクタ
20     def __init__(self, *args):
21         COMM_INTERVAL=1000 # 通信時間間隔[msec]
22         self.SUPPLY_TEMP=20 # 温度設定値
23
24         # 親クラスのコンストラクタ
25         BIPSimpleApplication.__init__(self, *args)
26         RecurringTask.__init__(self, COMM_INTERVAL)
27
28         self.ippadds=self.loadExPort() #BACnet Device のポート番号読み込み
29
30         self.install_task() #繰り返し処理
31
32     # 繰り返し処理
33     def process_task(self):
34
35         # ReadPropertyMultiple Request を生成
36         read_access_spec_list=[]
37         read_access_spec = ReadAccessSpecification(
38             objectIdentifier='analogInput:83',
39             listOfPropertyReferences=[PropertyReference(propertyIdentifier='presentValue')],
40         )
41         read_access_spec_list.append(read_access_spec)
42         read_access_spec = ReadAccessSpecification(
43             objectIdentifier='analogOutput:87',
44             listOfPropertyReferences=[PropertyReference(propertyIdentifier='presentValue')],
45         )
46         read_access_spec_list.append(read_access_spec)
47
48         request = ReadPropertyMultipleRequest(
49             listOfReadAccessSpecs=read_access_spec_list,
50         )
51
52         # Request から IO Control Block を生成
53         request.pduDestination = Address(self.ippadds[104401])
54         iocb = IOCB(request)
55
56         # Response 受信時のコールバック関数を設定
57         iocb.add_callback(self.comp_read_request)
58         self.request_io(iocb)
59
60     # Response 受信時の処理
61     def comp_read_request(self, iocb):
62         if iocb.ioResponse:
63             # 吹出温度とバルブ開度を取得
64             rslts = iocb.ioResponse.listOfReadAccessResults
65             tspsy = rslts[0].listOfResults[0].readResult.propertyValue.cast_out(Double)
66             lift = rslts[1].listOfResults[0].readResult.propertyValue.cast_out(Double)
67             print('supply temperature = ' + str(tspy) + ', value lift = ' + str(lift))
68
69             # 温度設定値にもとづいてバルブ開度設定値を更新
70             if tspsy < self.SUPPLY_TEMP:
71                 lift += 0.01
72             else:
73                 lift -= 0.01
74
75             # バルブ開度設定値を送信
76             request = WritePropertyRequest(
77                 objectIdentifier='analogOutput:87'),

```

```

88         propertyIdentifier='presentValue'
89     )
90     request.pduDestination = Address(self.ippadds[104401])
91     request.propertyValue = Any()
92     request.propertyValue.cast_in(Double(lift))
93     request.priority=7
94     iocb = IOCB(request)
95     self.request_io(iocb)
96
97     if iocb.ioError:
98         print('ERR: ' + str(iocb.ioError))
99
100
101 # "ExclusivePort.csv"の読み込み。return: dict(BAC Add.:IPAddress + Port No.)
102 def loadExport(self):
103     dict={}
104     with open("ExclusivePort.csv",mode="r",encoding="utf_8") as fileobj:
105         ipadd = next(fileobj).strip()
106         while True:
107             try:
108                 pair = [int(x.strip()) for x in next(fileobj).split(',')]
109                 dict[pair[0]]=ipadd + ':' + str(pair[1])
110             except StopIteration:
111                 break
112         return dict
113
114
115 def main():
116
117     # 0xBAC0(47808)で通信
118     ipadd = socket.gethostbyname(socket.gethostname())+'.47808'
119
120     # 通信用 BACnet Device を作成
121     myDevice = LocalDeviceObject(
122         objectName="MyDevice",
123         address=ipadd,
124         objectIdentifier=599,
125         maxApduLengthAccepted=1024,
126         segmentationSupported="segmentedBoth",
127         maxSegmentsAccepted=1024,
128         vendorIdentifier=15,
129         foreignPort=0,
130         foreignTTL=30,
131     )
132     my_application = RecurringCommunicator(myDevice, ipadd)
133
134     run()
135
136
137 if __name__ == "__main__":
138     main()

```

8.6 最適化プログラムのクラウド化

8.3~8.5節で解説したような方法で独自の最適化プログラムを開発すれば予めスケジュールを設定する場合よりも遥かに詳細な制御が可能となります。しかし一方で、これを現実に実行するためには24時間安定的にBACnet通信を持続させる必要があり、計算機や通信の環境を安定的に維持できるかどうかという、最適化プログラム自体の良否以外の性能に足を引っ張られる危険性があります。図8.6に示すように最適化プログラムをクラウド化できれば、計算機やネットワークの品質保証を外部化できます。図2.3との違いを確認してください。本節では、このように外部サーバーから最適化を行う環境を構築する方法について解説します。

近年では個人向けの安価な仮想専用サーバー（Virtual Private Server: VPS）サービスが登場しており、

エミュレータの通信プログラム程度であれば、月々数百円程度の費用で運用することが可能です。本例では、GMO クラウド株式会社の VPS サービスである ConoHa を用います。サーバーの性能は「メモリ：512 MB、CPU：1 Core、SSD：20 GB、OS：CentOS 7.6、費用：630 円/月」です。

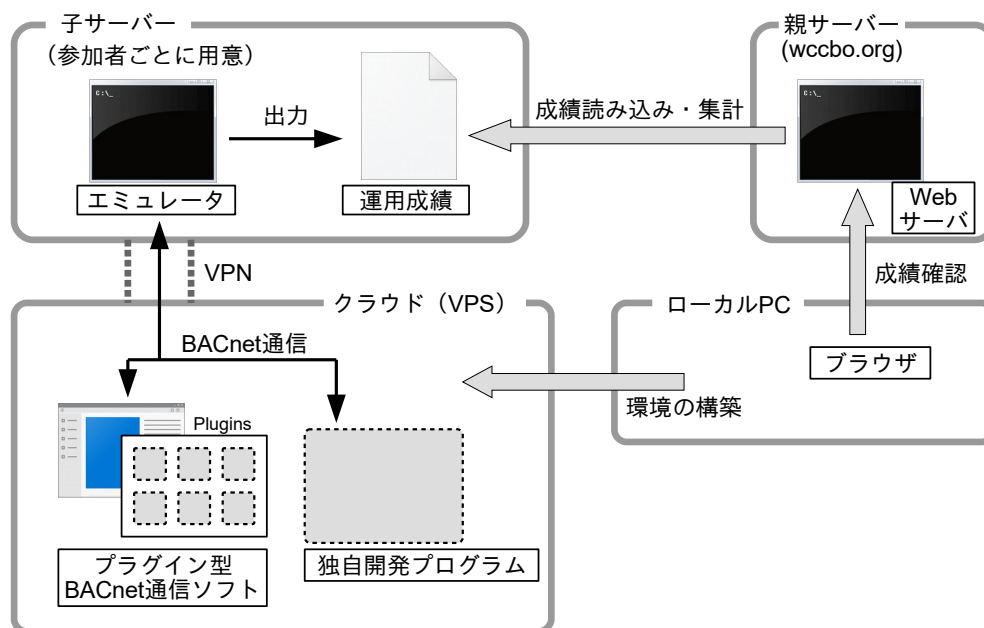


図 8.6 最適化プログラムのクラウド化

以下では VPS との間での VPN 接続の設定方法について解説します。ただし、エミュレータが実行されるサーバーの IP アドレスは「133.130.125.199」、接続するユーザーの ID は「emulator_user」、パスワードは「emulator_pass」、事前共有鍵 (Pre Shared Key: PSK) は「emulator」、とします。実際には、これらの値は選手権参加者ごとに異なり、開催日に紙で配布されます。

既に 4.7 節で解説したように、Windows であれば標準の機能を用いて VPN 接続を確立することができます。CentOS の場合には、いくつかのソフトウェアを自身でインストールして環境を構築する必要があります。本選手権では L2TP/IPsec という方式の VPN を採用しています。これは、コンピュータ間の通信を行う L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) と、暗号化を行う IPsec (Security Architecture for Internet Protocol) を組み合わせた方式です。それぞれの機能を実現するために xl2tp と libreswan というソフトウェアをインストールします。

```
# yum install -y xl2tp libreswan
```

これらのソフトウェアはポート 1701, 500, 4500 を用いるため、これらの番号をファイアウォールから除外しておきます。

```
# firewall-cmd --permanent --add-port=1701/udp
```

```
# firewall-cmd --permanent --add-port=500/udp
```

```
# firewall-cmd --permanent --add-port=4500/udp
```

```
# firewall-cmd --reload
```

L2TP のための設定ファイルは2つです。以下のように内容を書き換えます。下線部は選手権参加者ごとに異なる値となるため、注意してください。

```
# vi /etc/xl2tpd/xl2tpd.conf
```

/etc/xl2tpd/xl2tpd.conf
<pre>[lac myl2tp] name = myl2tp lns=<u>133.130.125.199</u> require chap = yes refuse pap = yes require authentication = yes ppp debug = yes pppoptfile = /etc/ppp/options.xl2tpd length bit = yes</pre>


```
# vi /etc/ppp/options.xl2tpd
```

/etc/ppp/options.xl2tpd
<pre>name <u>emulator_user</u> netmask 255.255.255.0 password <u>emulator_pass</u> noauth mtu 1410 mru 1410 nodefaultroute proxyarp logfile /var/log/xl2tpd.log noipdefault</pre>

ipsec のための設定ファイルも2つです。以下のように内容を書き換えます。

```
# vi /etc/ipsec.d/l2tp-ipsec.conf
```

/etc/ipsec.d/l2tp-ipsec.conf
<pre>conn myl2tp authby=secret pfs=no auto=start keyingtries=3 rekey=no ikelifetime=8h keylife=1h type=transport #left=%defaultroute left=192.168.0.151 leftprotoport=17/1701 right=<u>133.130.125.199</u> rightprotoport=17/1701</pre>


```
# vi /etc/ipsec.d/default.secrets
```

/etc/ipsec.d/default.secrets
<pre>%any <u>133.130.125.199</u> : PSK "emulator"</pre>

設定を終えたら2つのソフトウェアを再起動します。またシステムの起動時に自動的に有効となるように設定を変えておきます。

```
# systemctl restart ipsec xl2tpd

# systemctl enable ipsec

# systemctl enable xl2tpd
```

最後に、以下のコマンドを打てばエミュレータサーバーとの VPN 接続が確立されます。ifconfig でネットワークの状態を確認すると、ppp0 が追加されて 192.168.0.151 のローカル IP アドレスが割り振られていることがわかります。

```
# xl2tpd-control connect myl2tp
```

```
# ifconfig
```

```
ppp0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1410
    inet 192.168.0.151 netmask 255.255.255.255 destination 192.168.0.1
    ppp txqueuelen 3 (Point-to-Point Protocol)
    RX packets 3 bytes 30 (30.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 3 bytes 30 (30.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

8.3~8.5節では、.NET Framework (C#, Basic, C++)、Node.js (JavaScript)、baccypes (Python)、という5つの言語での最適化プログラムの開発例を示しましたが、これらはすべて Linux (CentOS) でも実行環境が存在します。従って、開発した最適化プログラムはローカル PC でのテストを行った後、そのまま VPS 上でも実行することが可能です。

8.7 Unity による室内情報の可視化例

BACnet 通信への対応により、様々なユーザーインターフェースの開発の可能性が広がります。図 8.7 と図 8.8 はゲームエンジンである Unity を用いて、エミュレータの4階南側のオフィスを3D化し、9つの VAV の吹出情報（給気風量と給気温度）と各ゾーンの温熱環境情報を可視化した例です。



図 8.7 Unity による VAV 吹出情報の可視化



図 8.8 Unity による執務者温冷感の可視化

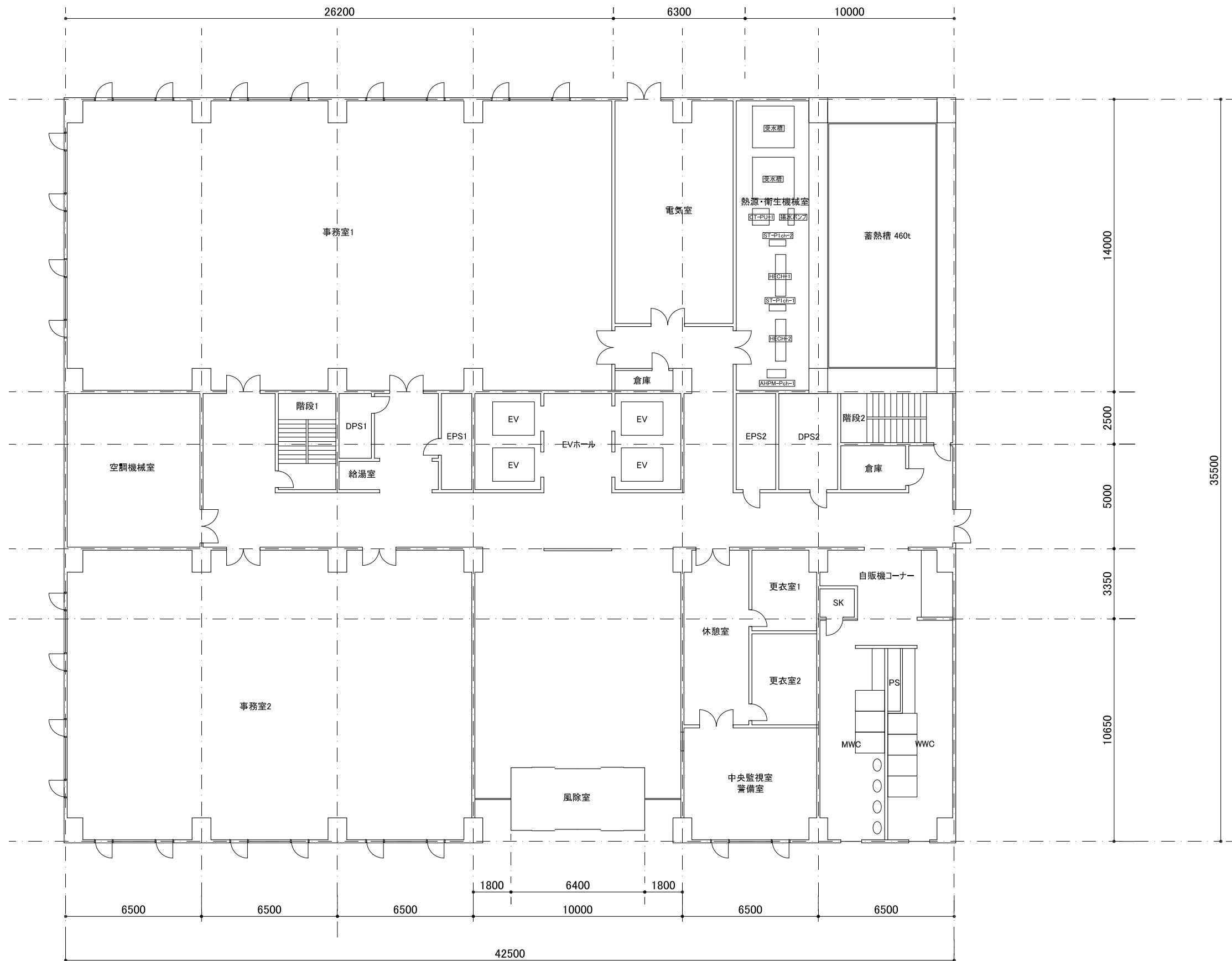
【参考文献】

- 1) 石福昭：大気環境の問題と対策（4）CO₂削減対策、空気調和・衛生工学会誌, Vol.68, No.9, 1994
- 2) 遠田敦, 富樫英介, 山田俊亮, 豊島裕樹, 渡辺仁史, 新谷真人, 宮谷隆: HPC 環境において MPI を用いた並列演算処理の建築分野への適用性に関する基礎的研究, 日本建築学会技術報告集, No.34, pp.1181-1186, 2010.10
- 3) 蓄熱制御用熱負荷予測に関する研究.蓄熱最適化委員会・熱負荷予測 WG
- 4) Madhur Behl, Rahul Mangharam: Evaluation of DR-Advisor on the ASHRAE Great Energy Predictor Shootout Challenge, University of Pennsylvania ScholarlyCommons, 2015
- 5) 空気調和・衛生工学会 SHASE-G 1008-2016 建物エネルギーシミュレーションツールの評価手法に関するガイドライン, 2016
- 6) 平成 25 年 省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説, I 非住宅建築物（第二版）, 財団法人 建築環境・省エネルギー機構, 2013.05
- 7) 平成 25 年 エネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和 54 年法律第 49 号）, エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準（平成 25 年経済産業省・国土交通省告示第 1 号）
- 8) 富樫英介: 熱負荷計算のためのテナント属性の確率モデルの開発, 第 51 回空気調和・冷凍連合講演会, 2017.03
- 9) 富樫英介: 設備システムの省エネルギー化が不動産価値に与える影響の定量的評価方法に関する研究 第 3 報-省エネ投資リスク評価のための確率的執務者行動モデルの開発, 空気調和・衛生工学会論文集, Vol.42, No.240, 2017.03
- 10) 石野久彌, 郡公子 他: 人体 Two-Node Model の簡易化と応用に関する研究, 日本建築学会計画系論文報告集, 第 451 号, pp.67-74, 1993.9
- 11) 試して学ぶ熱負荷 HASPEE ~新最大熱負荷計算法~, 空気調和・衛生工学会, 丸善出版, 2012.10
- 12) 富樫英介: 熱環境計算戯法, <http://www.hvacsimulator.net>, 2016.12
- 13) 広井和男, 宮田朗: シミュレーションで学ぶ自動制御技術入門, CQ 出版社, 2004
- 14) 松本忠雄, 田崎茂: 環境共生世代の建築設備の自動制御入門, 株式会社 技術書院, 2007
- 15) ASHRAE: ANSI/ASHRAE Standard 135-2012, BACnet A Data Communication Protocol for Building Automation And Control Networks, 訳一般社団法人 電気設備学会, 2014.5
- 16) P.O. Fanger: Thermal Comfort, Analysis and Applications in Environmental Engineering, Robert E. Krieger publishing company, 1982
- 17) 石田義洋, 大岡龍三, 加用現空, 中島慶悟: 数値解析手法による複合熱源システムの機器運用の最適化 : 第 1 報-数値解析手法と計算例, 空気調和・衛生工学会論文集, No.204, pp.35-45, 2014.03
- 18) 小原伸哉, 工藤一彦: 遺伝的アルゴリズムによる燃料電池およびヒートポンプ複合システムの多目的運用計画, 空気調和・衛生工学会論文集 No.91, pp.65-75, 2003.10
- 19) 小野永吉, 吉田治典, 王福林, 堀川晋, 田中宏昌, 高村秀明: シミュレーションを用いた複合熱源システムの最適組合せ運転法に関する研究, 空気調和・衛生工学会論文集, No.183, pp.27-36, 2012.06
- 20) 国土交通省大臣官房官庁営繕部 設備・環境課, 官庁施設におけるクールビズ/ウォームビズ空調システム導入ガイドライン, H21.7
- 21) 渡部哲也 他: 正常人の心拍量と循環時間, 心臓, Vol.14, No.12, pp.1466-1472, 1982
- 22) Ganpule AA, Tanaka S, Ishikawa Takata K, Tabata I. Interindividual variability in metabolic rates in Japanese subjects, European Journal of Clinical Nutrition, Vol.61, Issue.11, pp.1256-1261, 2007
- 23) 高田暁 他: 非定常状態における全身温冷感の予測に関する研究 -皮膚温変化の不均一さに対応した予測式の提案-, 日本建築学会近畿支部研究発表会, pp.313-316, 2012
- 24) 鶴飼真成, 野部達夫: オフィスビルにおけるアンビエント域の温熱環境に関する考察, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1039-1040, 2017.8
- 25) Eisuke Togashi and Masato Miyata: Development of building thermal environment emulator to evaluate the performance of the HVAC system operation, Journal of Building Performance Simulation, 2019.4, doi:10.1080/19401493.2019.1601259

添付資料 1 建築設計図

「平成25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説」からの変更点

- ・柱を追加
- ・柱追加に合わせて事務室1の裏手廊下の位置を調整
- ・蓄熱槽を追加
- ・電気室と熱源機械室位置を調整



記事

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

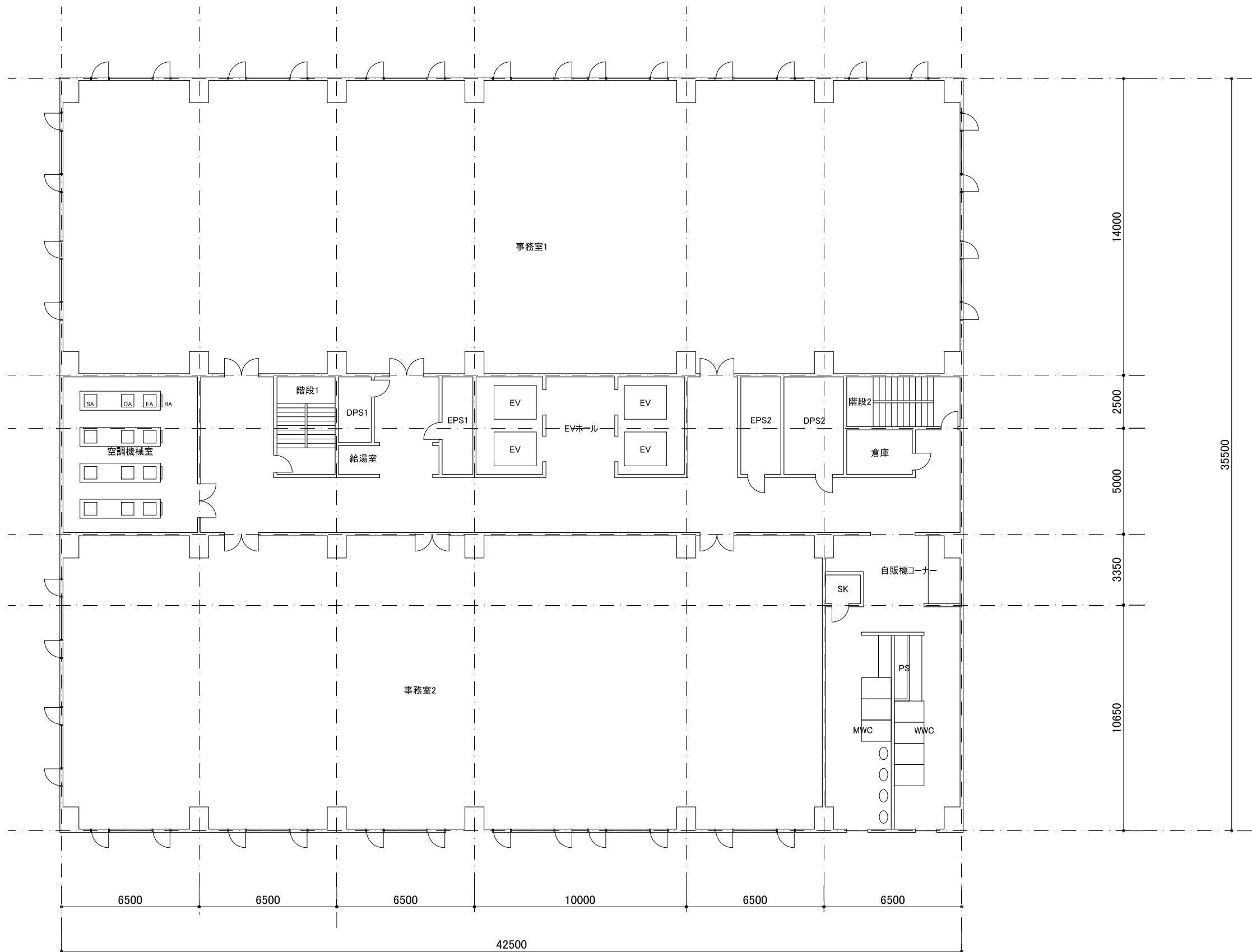
作成 DATE
E.Togashi 縮尺
Scale= 1:200 (A3)

名称: H25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説
モデル建物
図面名: 1階 平面図

図面番号

「平成25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説」からの変更点

- ・柱を追加
- ・柱追加に合わせて扉位置を調整
- ・共用部からメンテ可能にEPS1の扉位置を変更



記事

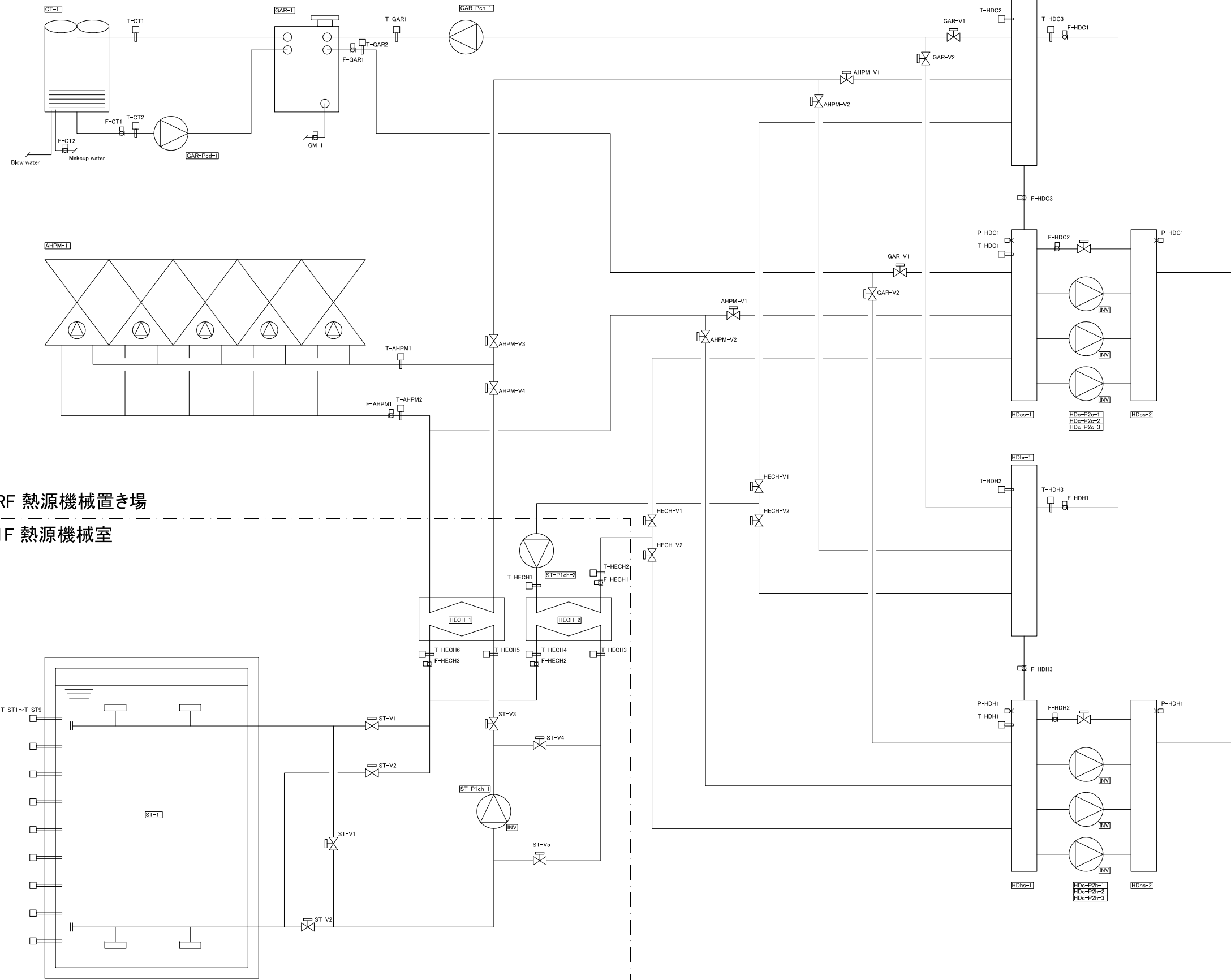
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

作成 DATE
E.Togashi 縮尺
Scale= 1:200 (A3)

名称: H25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説
モデル建物
図面名: 2~7階 平面図

図面番号

添付資料 2 設備設計図・機器特性図 他



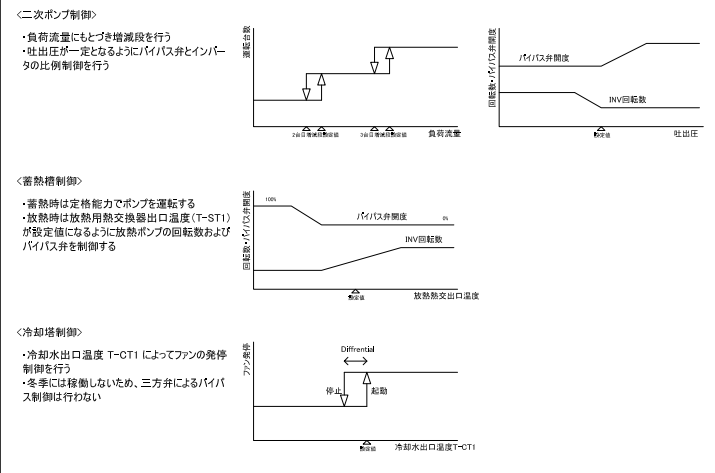
RF 熱源機械置き場

1F 熱源機械室

空気熱源ヒートポンプ 運転モード						
	AHPM-V1	AHPM-V2	AHPM-V3	AHPM-V4	AHPM-Pch-1	AHPM-Pch-2
加熱蓄熱	Close	Open	Close	Open	Off	On
加熱追掛	Close	Open	Open	Close	On	Off
冷却蓄熱	Open	Close	Close	Open	Off	On
冷却追掛	Open	Close	Open	Close	On	Off

直燃吸収冷凍水機 運転モード		
	GAR-V1	GAR-V2
加熱	Open	Close
冷却	Close	Open

蓄熱槽 運転モード						
	ST-V1	ST-V2	ST-V3	ST-V4	ST-V5	ST-P1ch-2
加熱蓄熱	Open	Close	Open	Close	Close	Off
加熱追掛	Close	Open	Close	Open	Control	On
冷却蓄熱	Close	Open	Open	Close	Close	Off
冷却追掛	Open	Close	Close	Open	Control	On



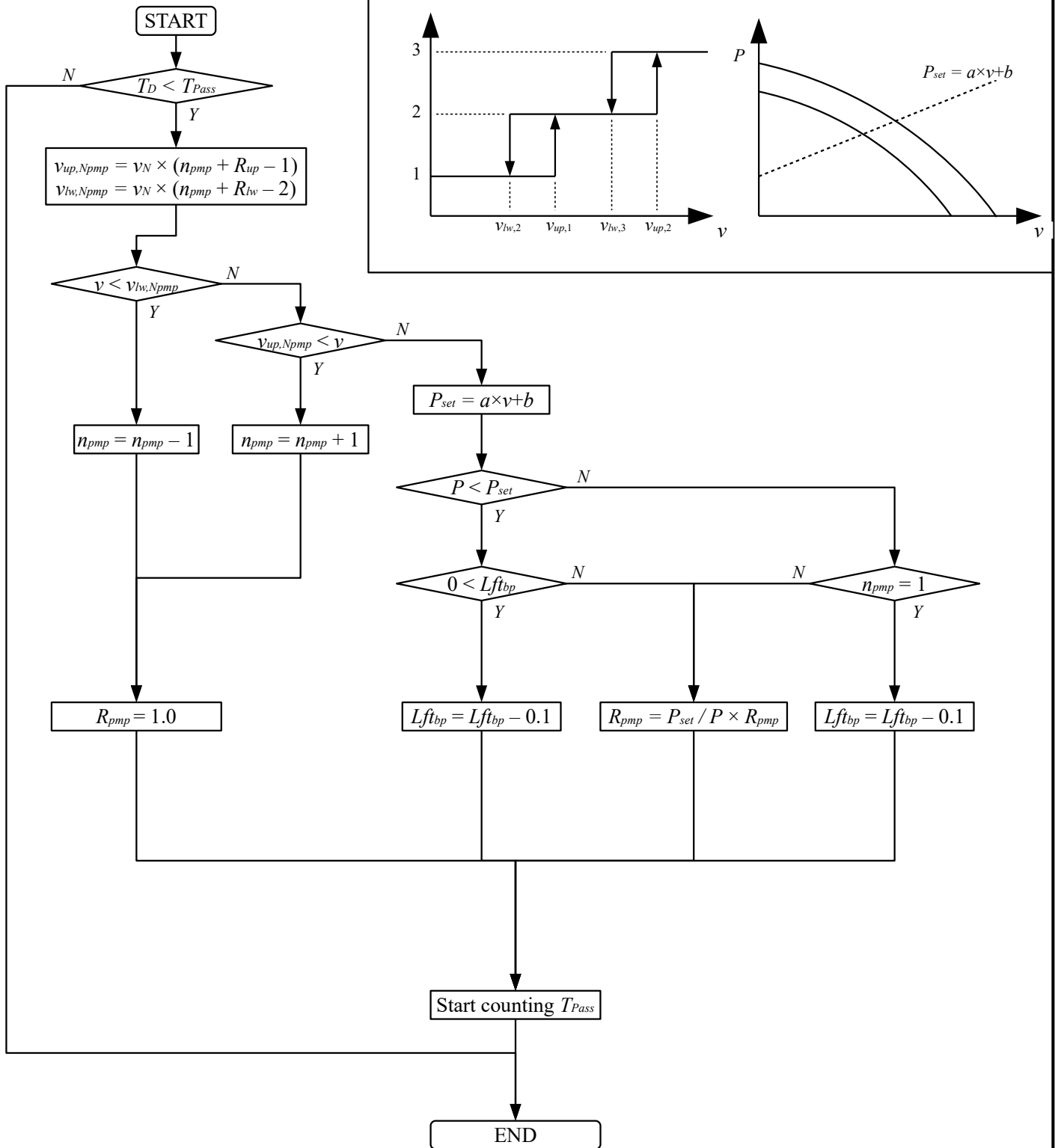
記事

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

作成 DATE
縮尺 N. S

名称: H25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説
モデル建物
図面名: 熱源システム系統図
図面番号

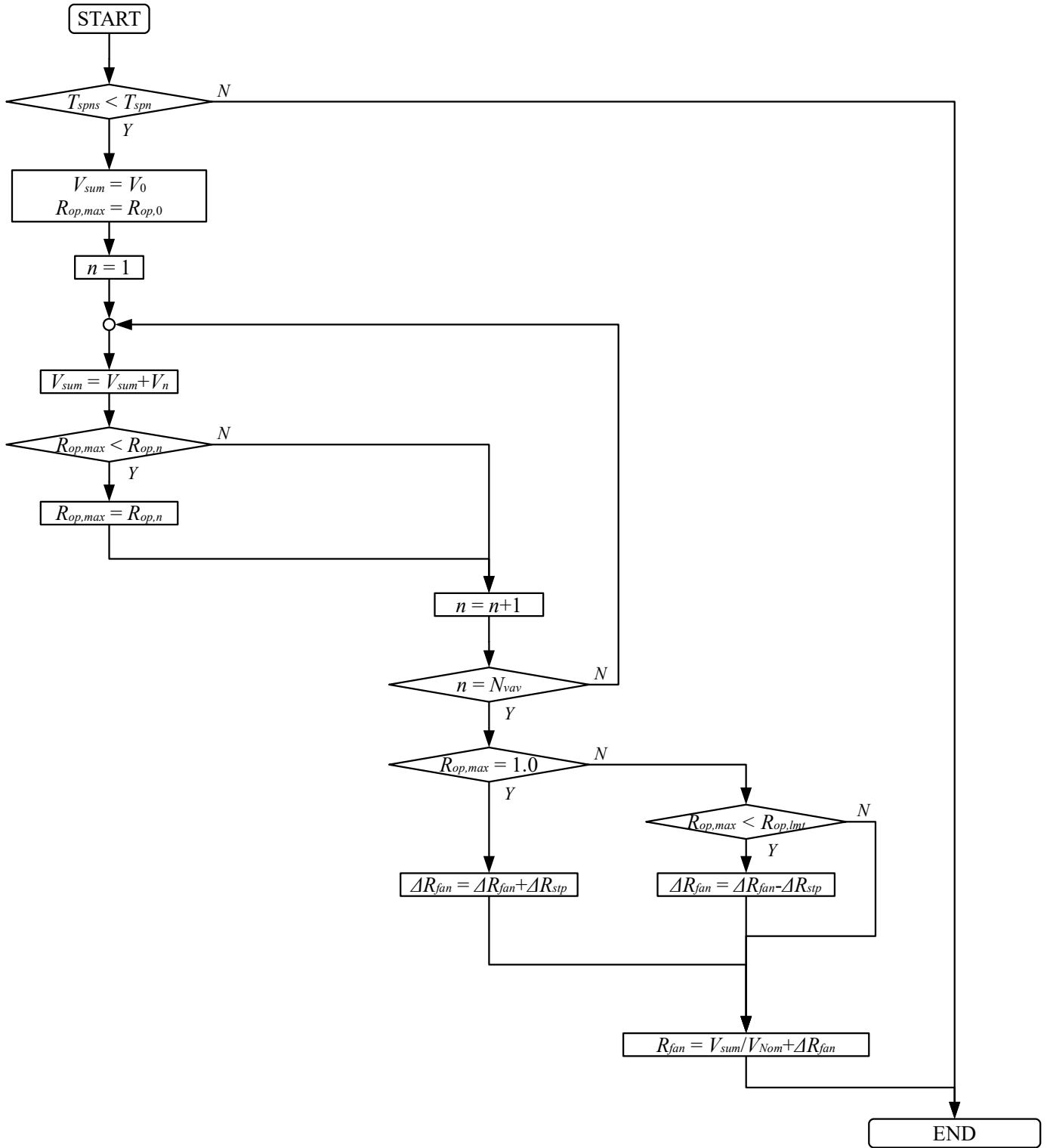
2 Secondary pump system rotation rate and operating number control



T_D : Time to delay changing number of operating units.
 n_{pmp} : Number of operating pumps.
 R_{pmp} : Rotation ratio of pump. (0.5~1.0)
 P : Pressure
 P_{set} : Set point of pressure.
 a : Coefficient for constant terminal pressure control.
 b : Coefficient for constant terminal pressure control.
 v : Volumetric flow rate.
 T_{Pass} : Time passage from last control.
 Lft_{bp} : Lift of bypass valve (0.0~1.0)

:
 :
 :
 :

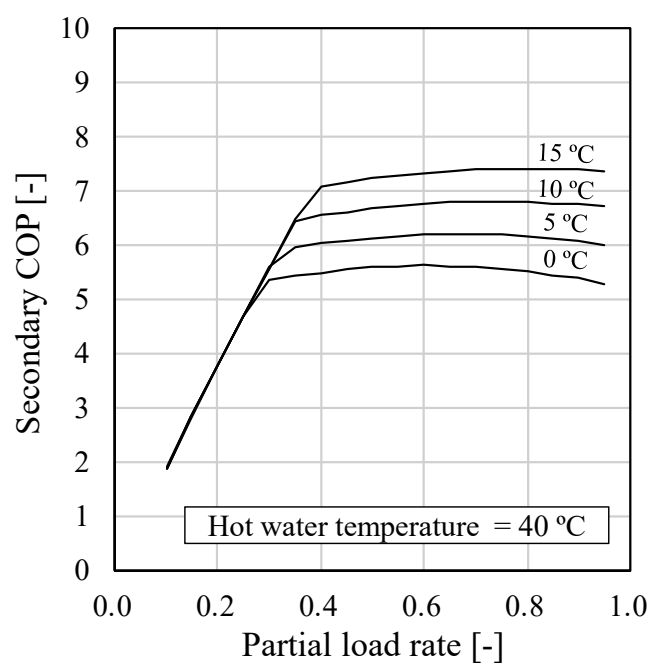
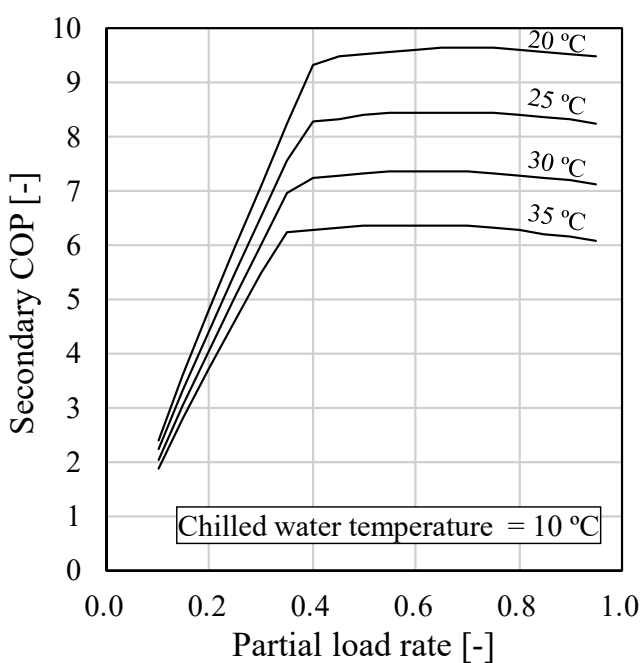
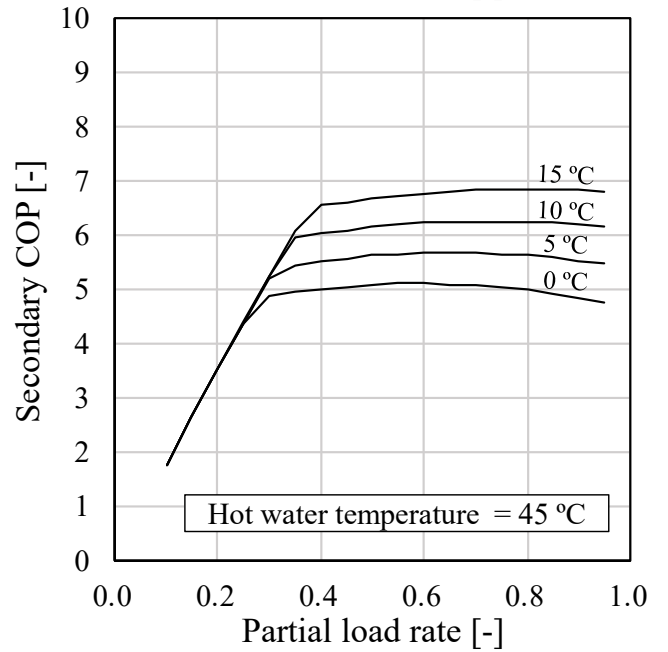
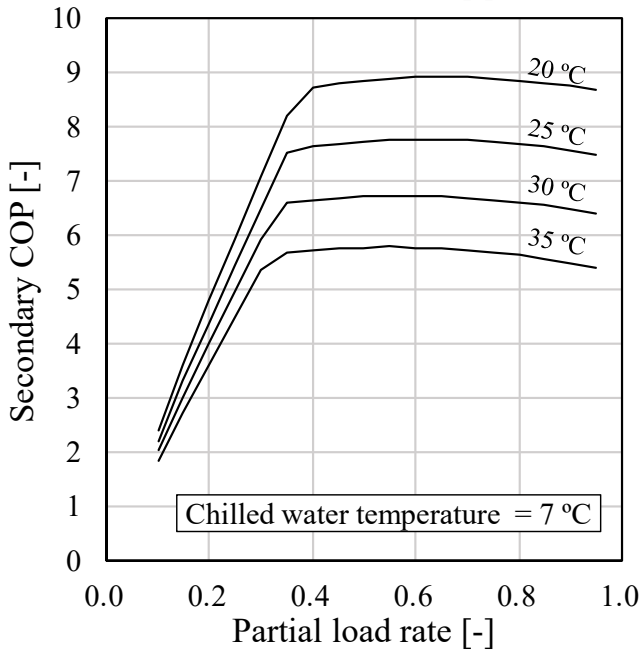
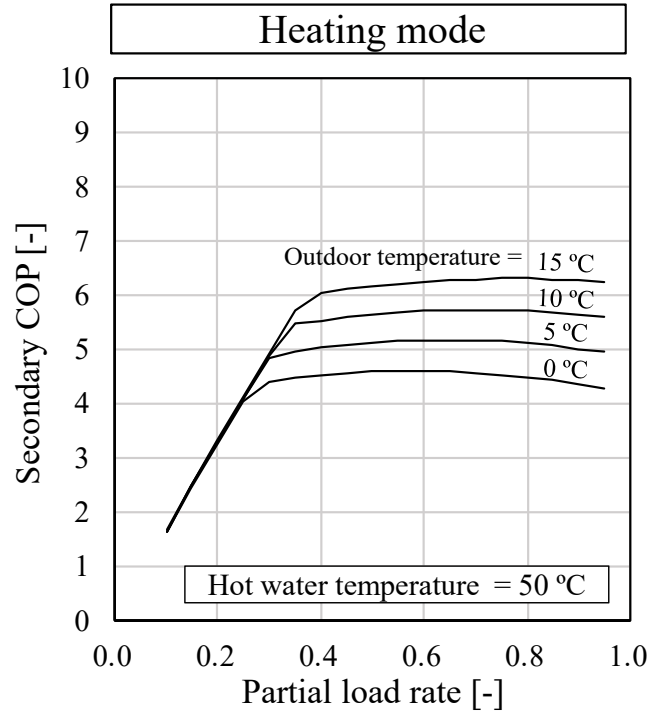
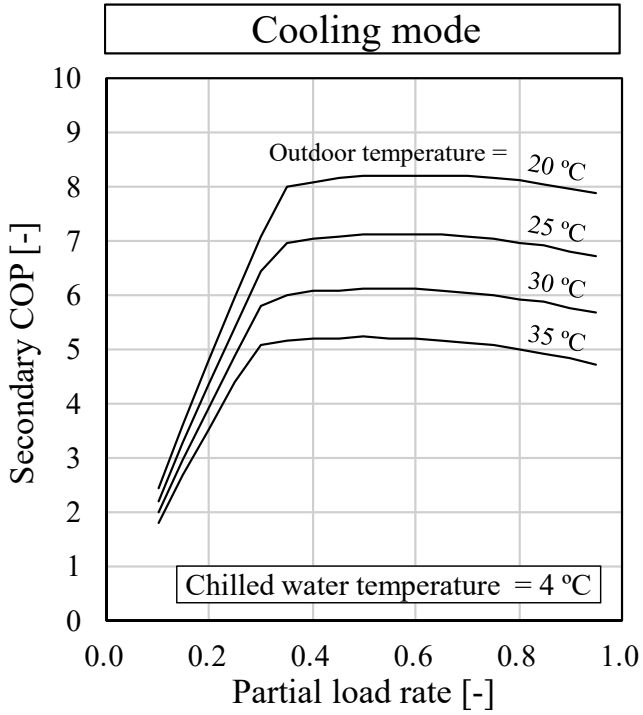
4 VAV system air flow rate control



T_{spms}	: Air flow control interval. (1 min)	*	:
T_{spn}	: Time passage from last air flow control.	:	:
V_{sum}	: Total air flow set point.	:	:
V_n	: Air flow set point of n^{th} VAV unit.	:	:
N_{vav}	: Number of VAV units.	:	:
$R_{op,n}$: Opening rate of n^{th} VAV unit.	:	:
$R_{op,lim}$: Opening rate limit of VAV units. (0.9)	:	:
$R_{op,max}$: Maximum opening rate of VAV units.	:	:
ΔR_{fan}	: Shift of fan rotation ratio.	:	:
ΔR_{stp}	: Fan rotation ratio variation range. (0.01)	:	:
R_{fan}	: Fan rotation ratio.	:	:
V_{Nom}	: Nominal air flow rate of fan.	:	:
:	:	:	:

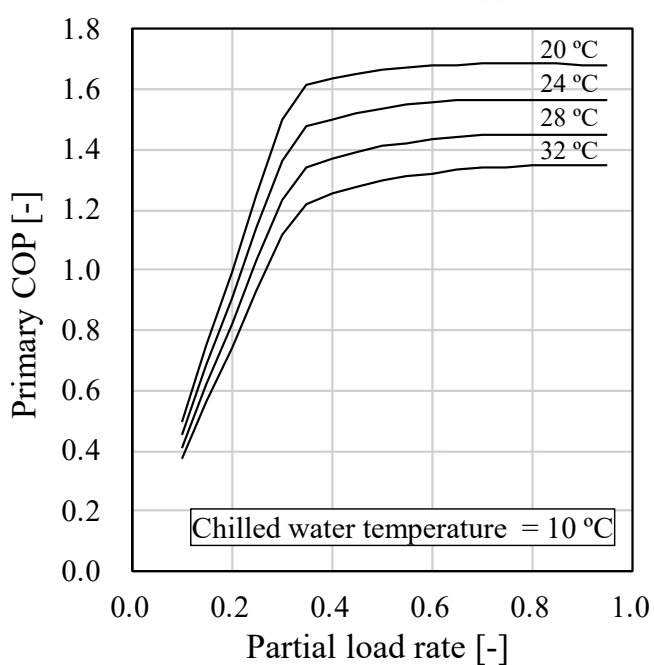
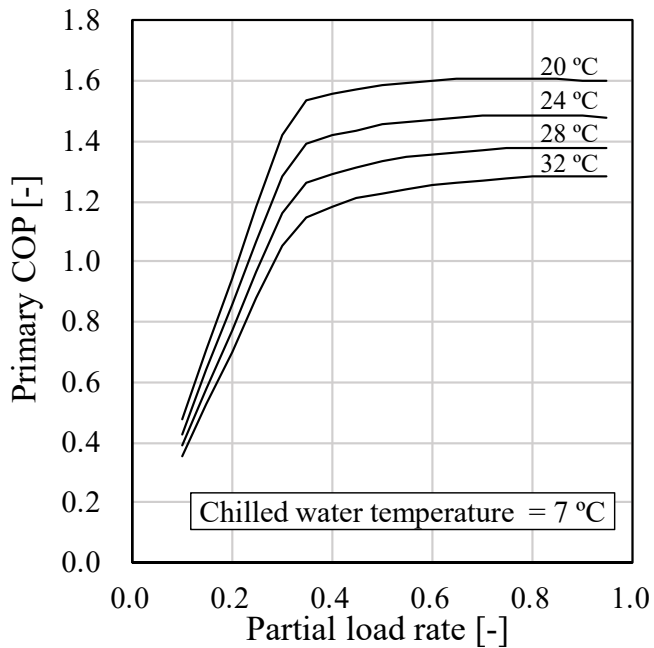
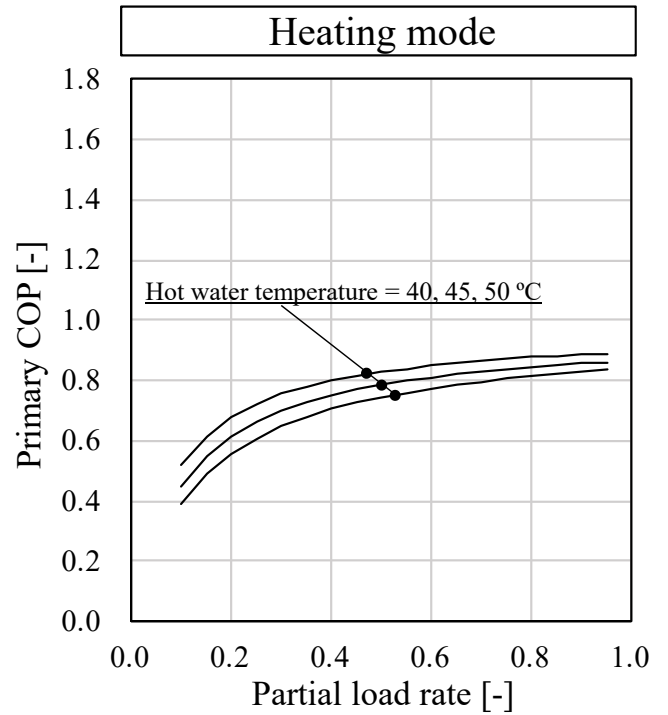
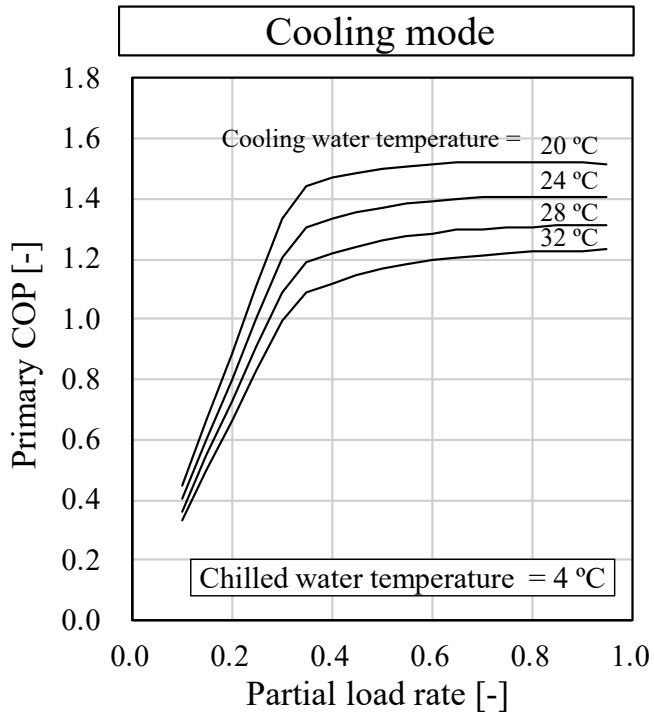
Characteristics of module heat pump chiller

Water flow rate = Nominal flow rate
Temperature difference = $5^{\circ}\text{C} \times \text{partial load rate}$

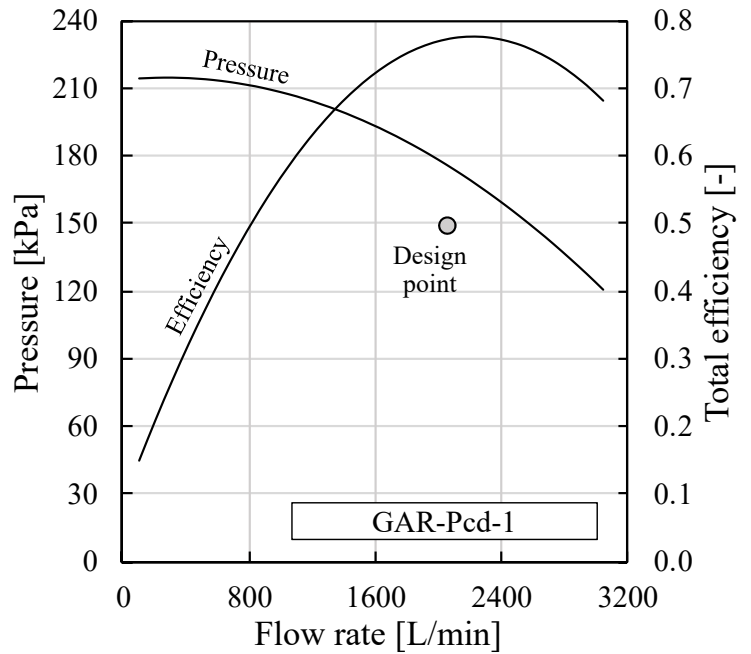
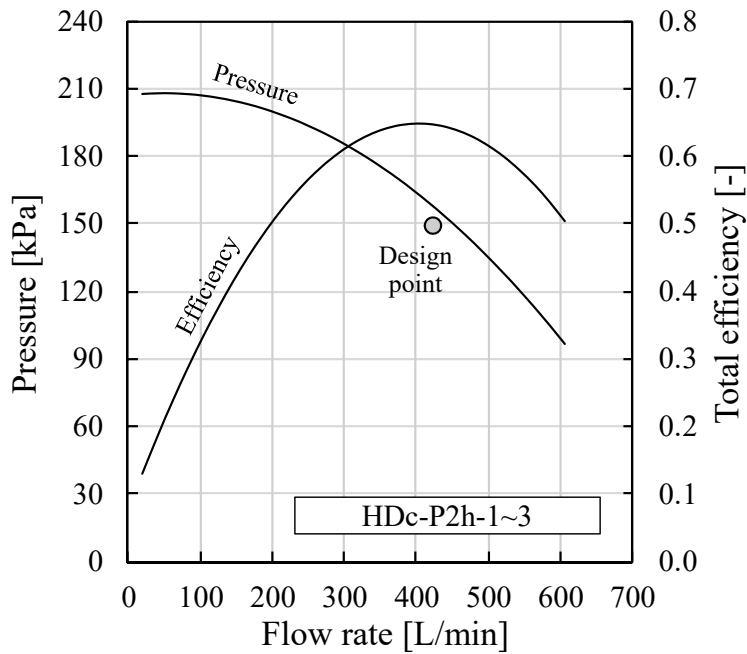
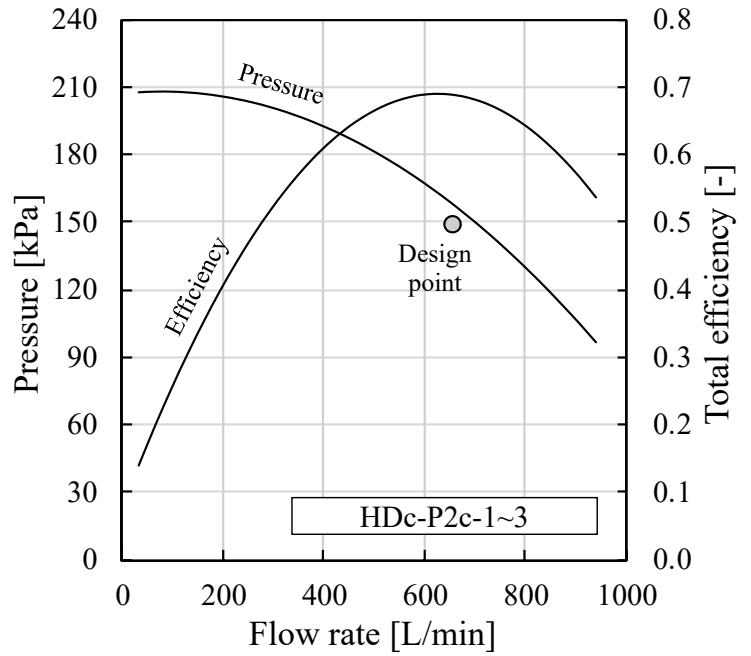
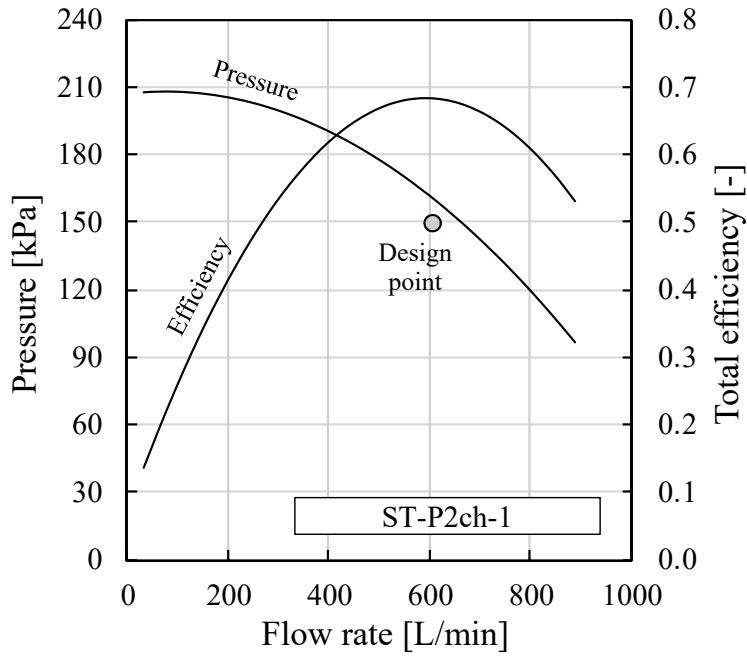
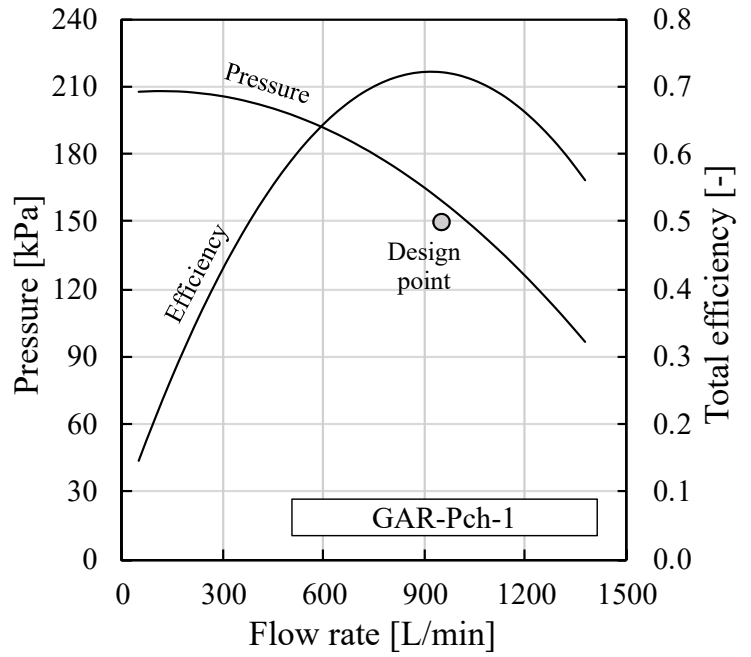
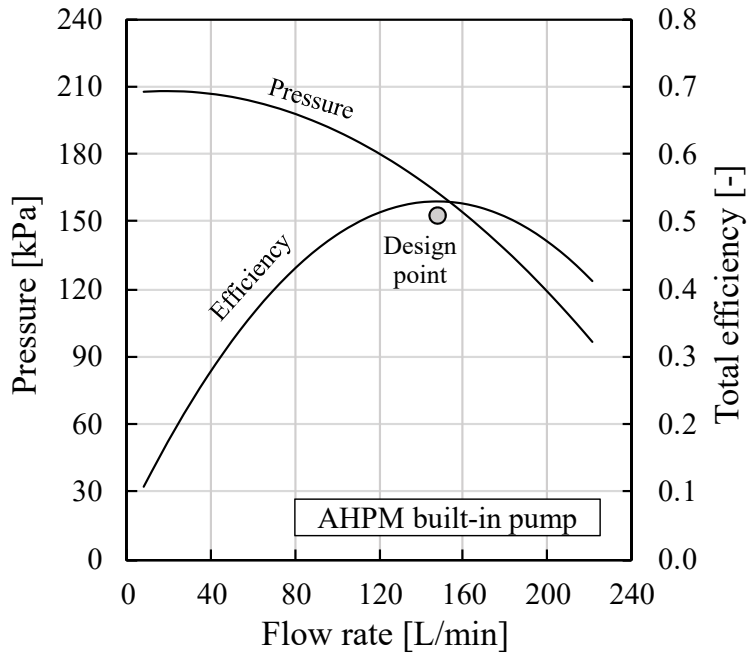


Characteristics of direct fired absorption chiller

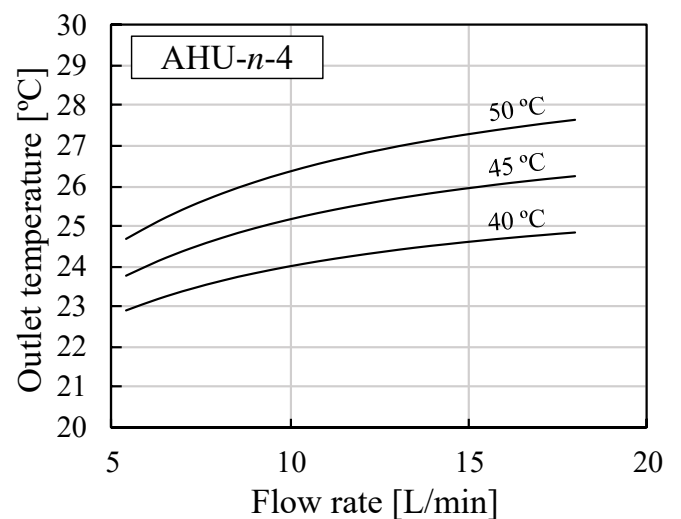
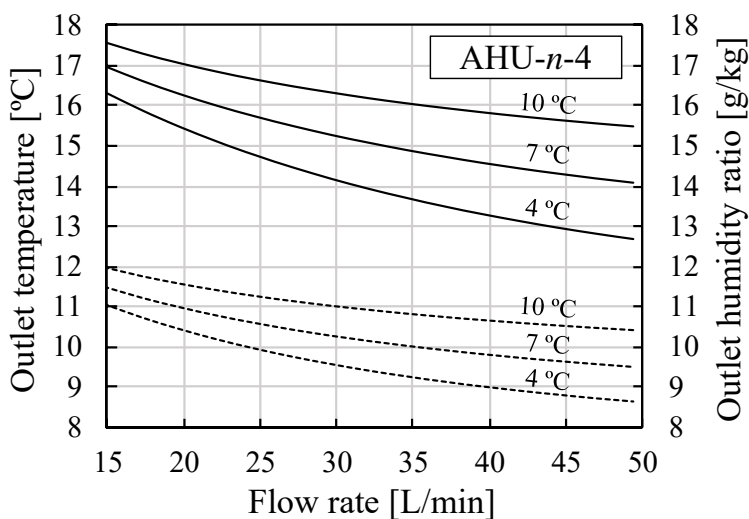
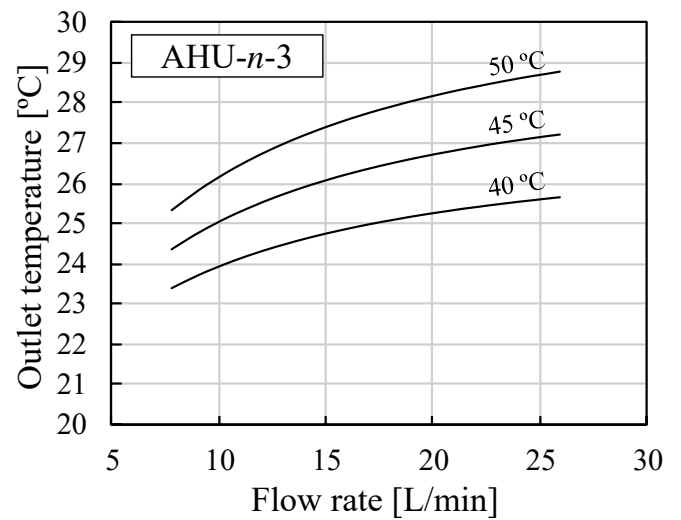
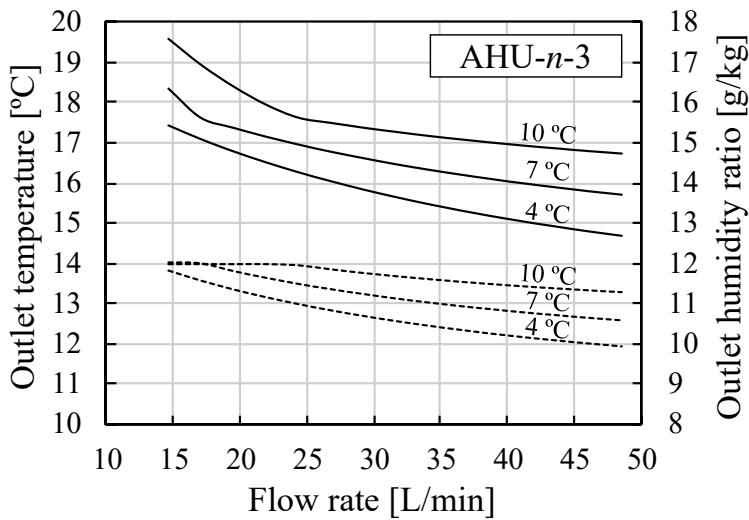
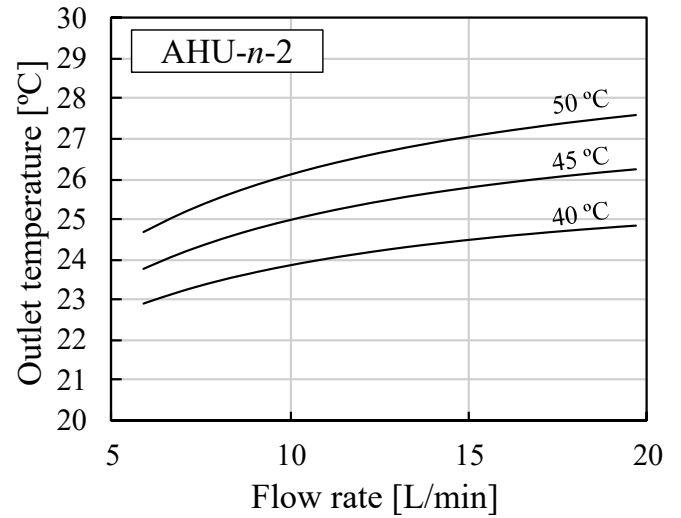
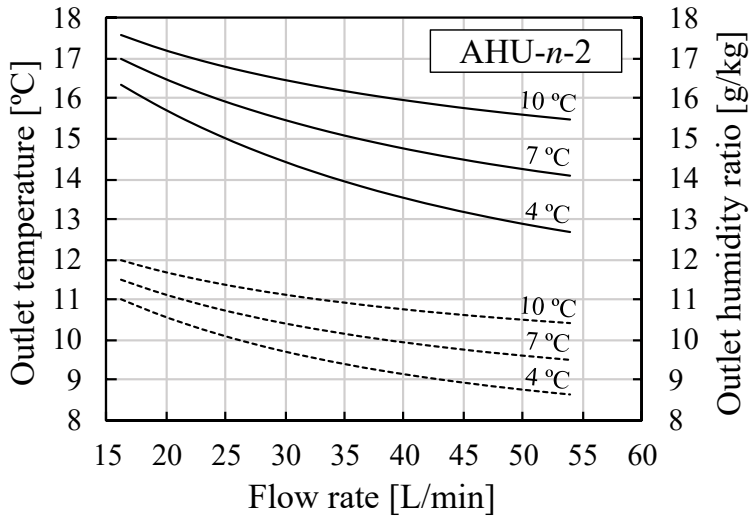
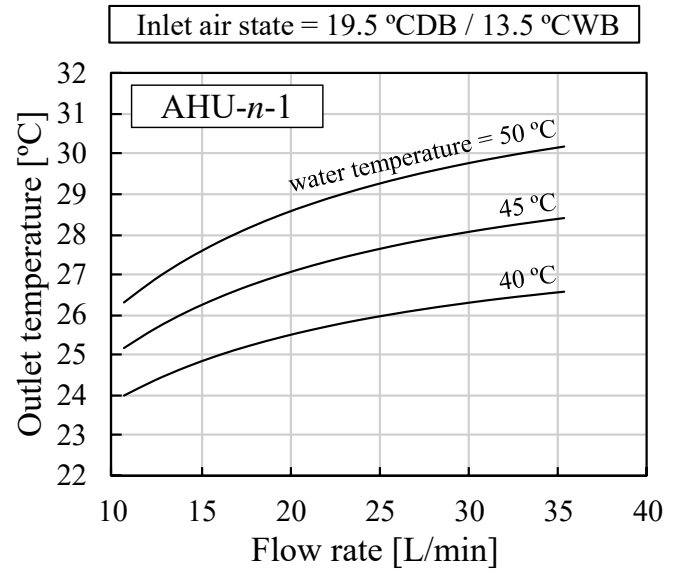
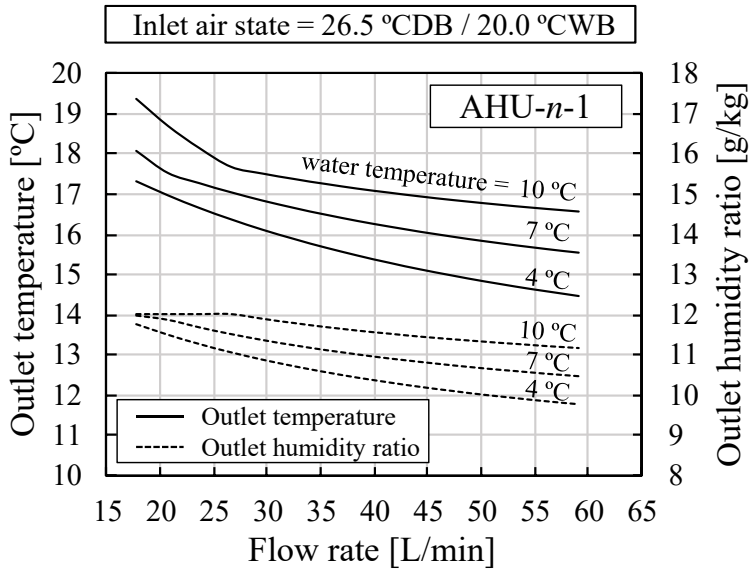
Chilled or hot water flow rate = Nominal flow rate, Cooling water flow rate = Nominal flow rate
Temperature difference = $5^{\circ}\text{C} \times$ partial load rate



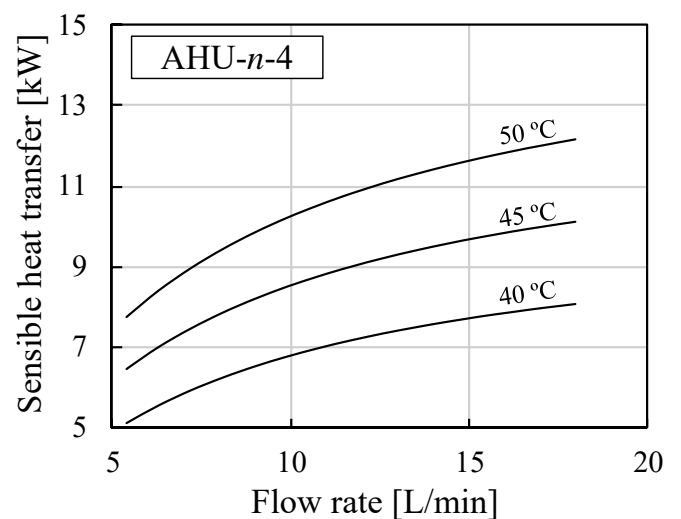
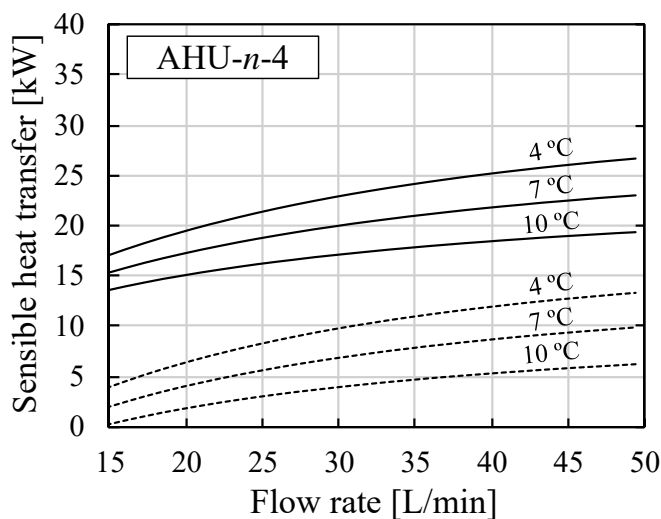
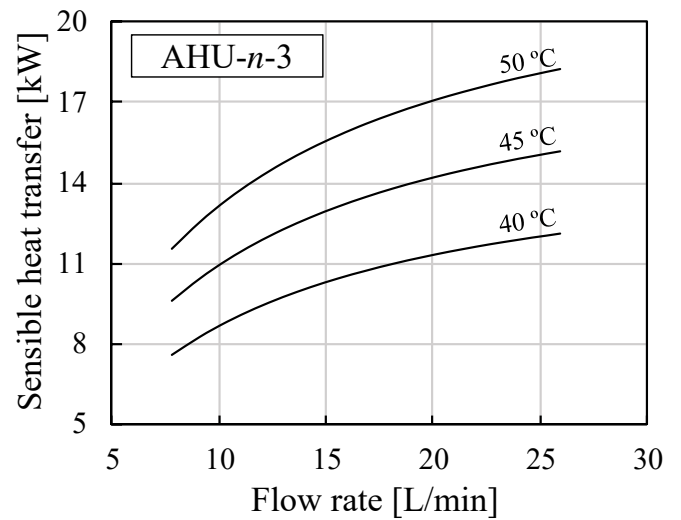
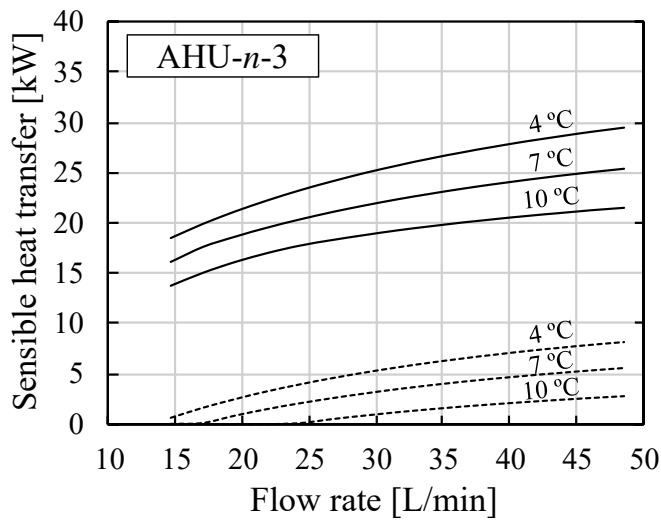
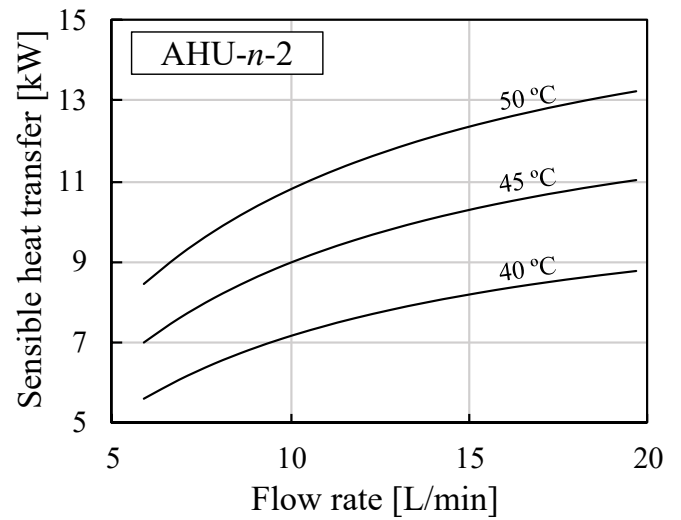
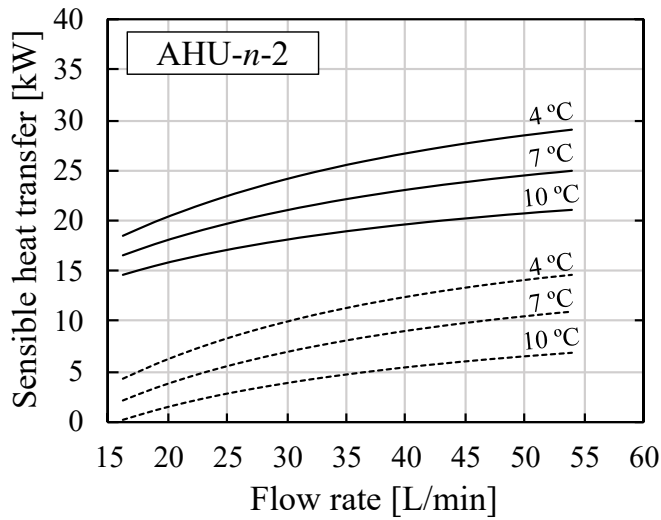
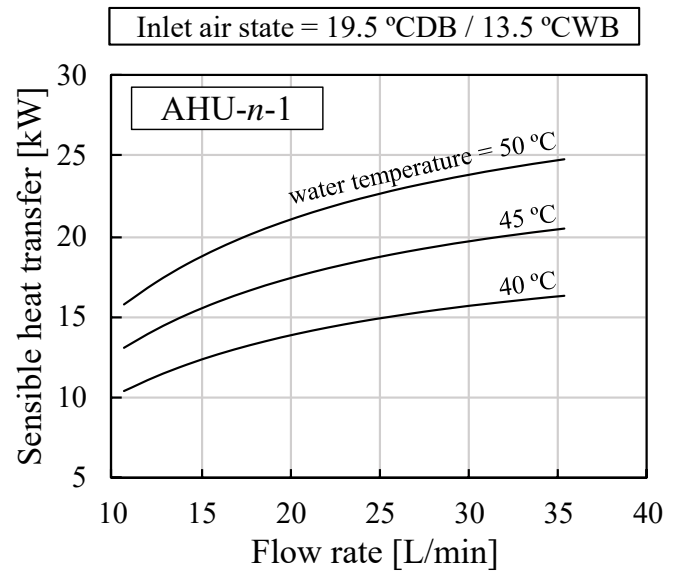
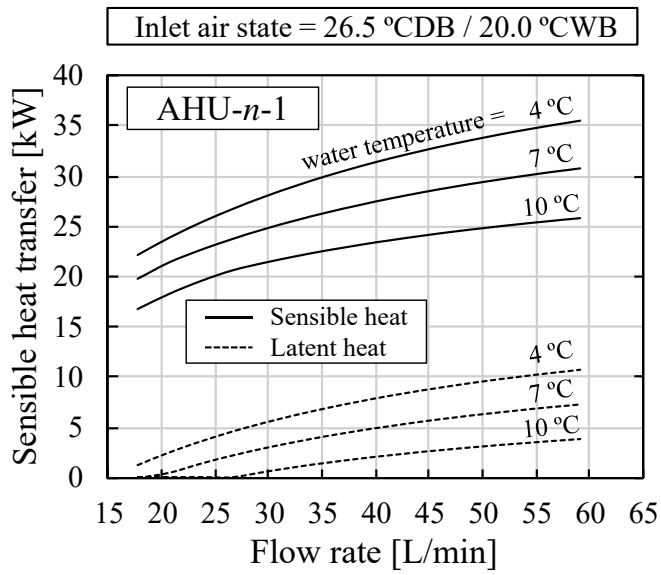
Characteristics of pumps



Characteristics of cooling and heating coils



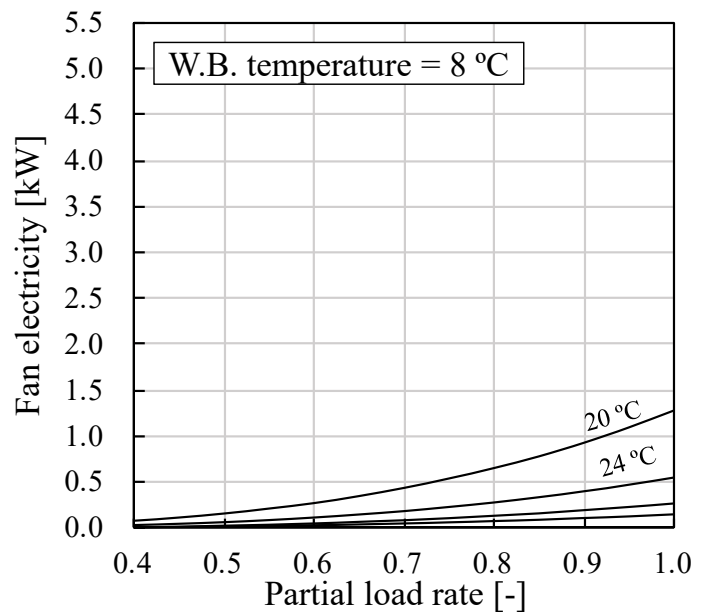
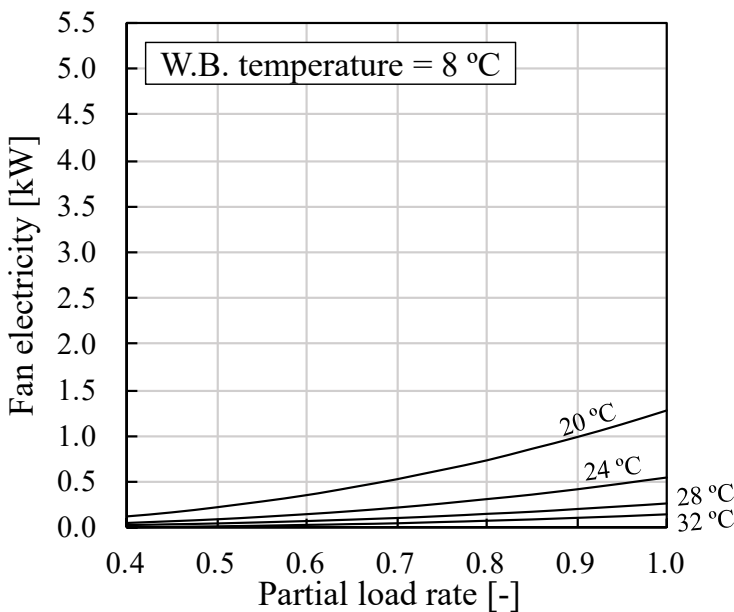
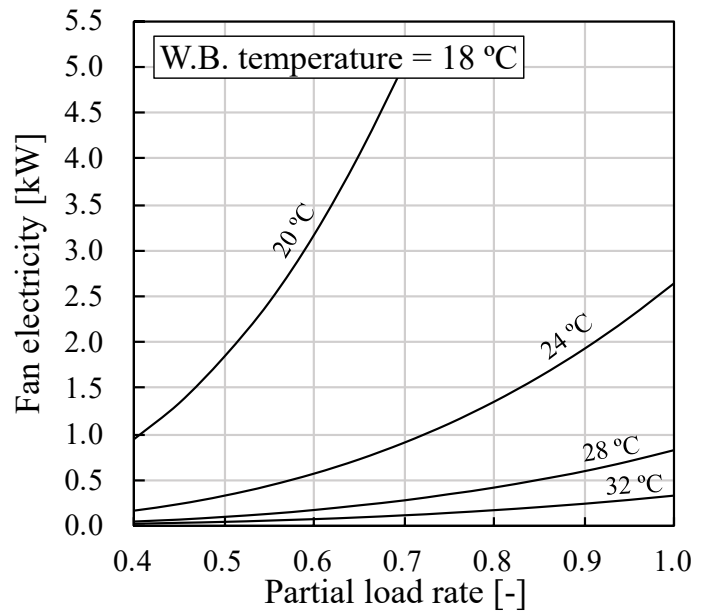
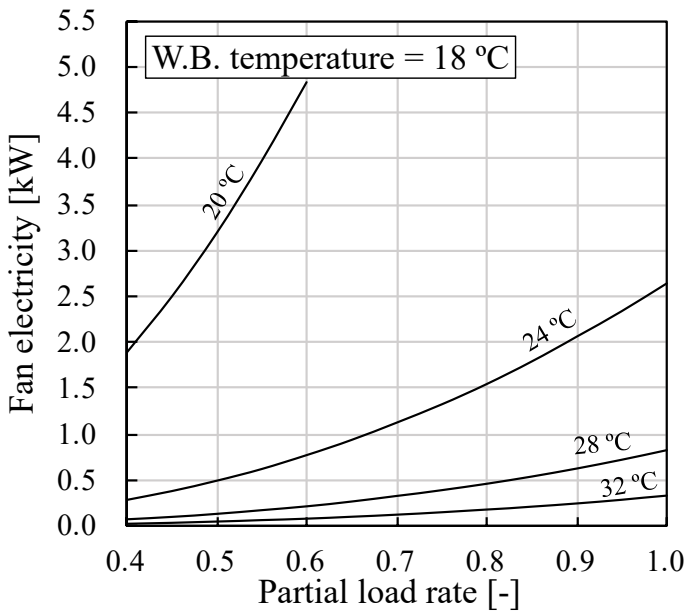
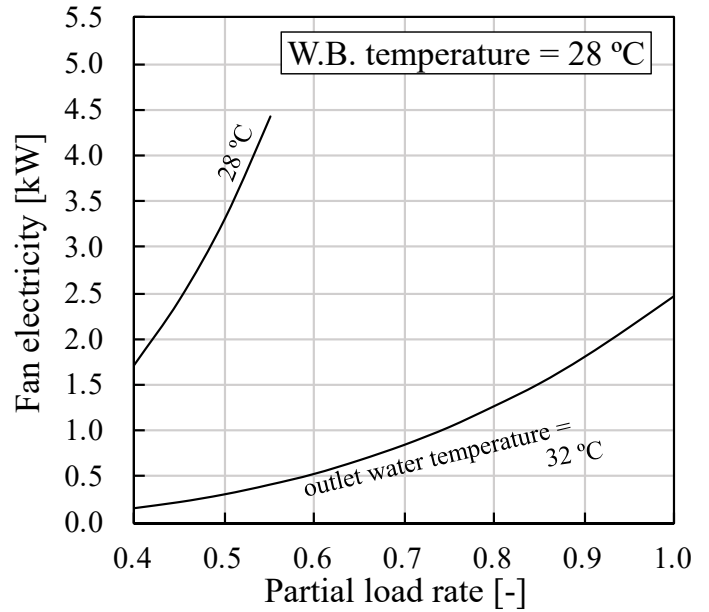
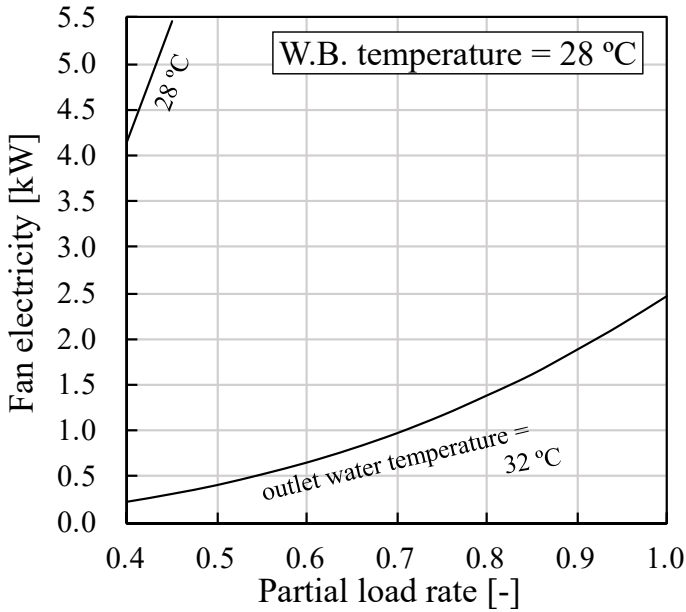
Characteristics of cooling and heating coils



Characteristics of cooling tower

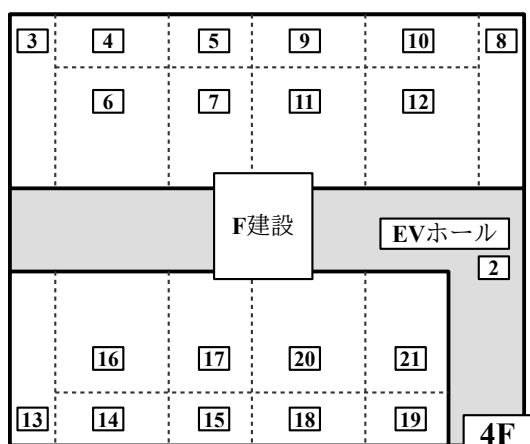
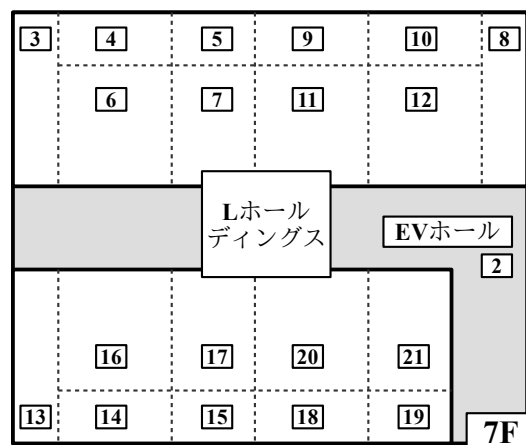
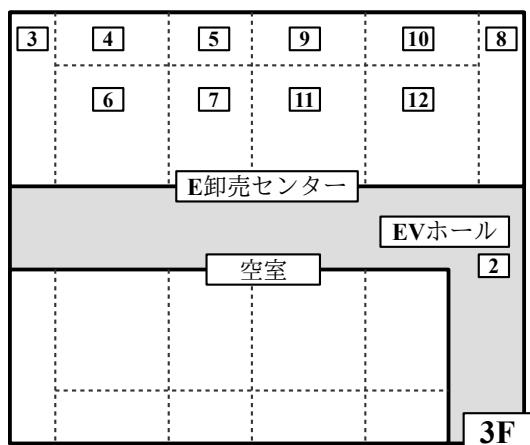
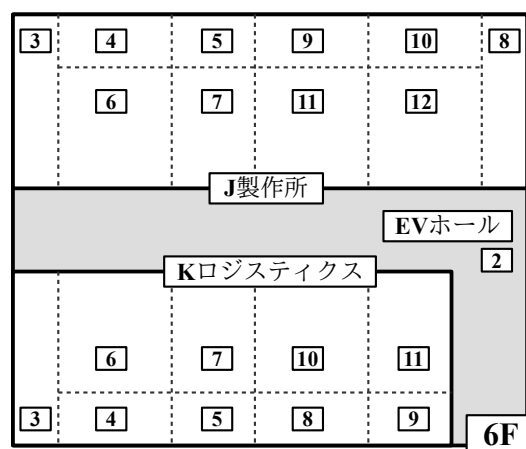
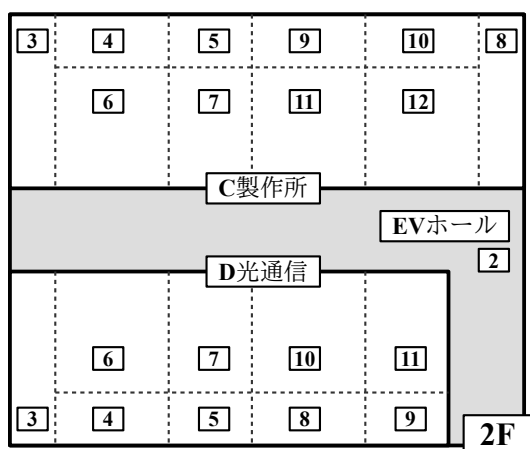
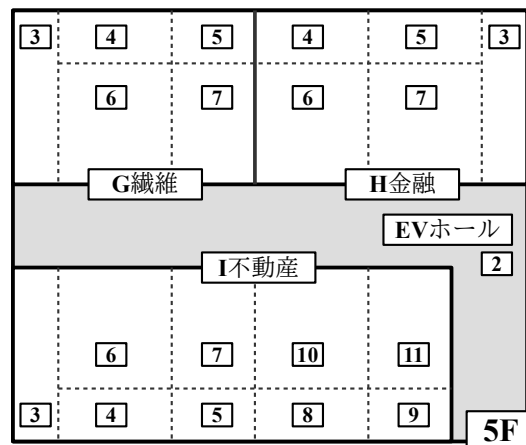
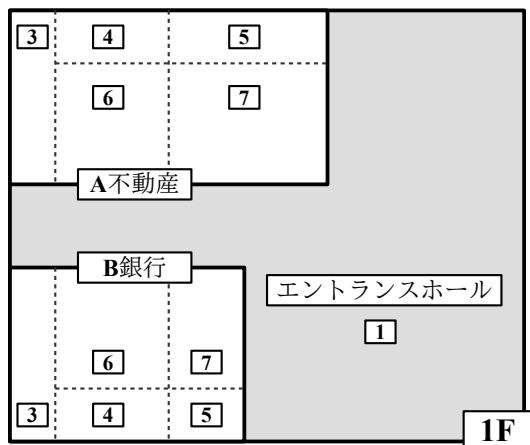
Cooling water flow rate = const.
Cooling water temperature difference = $5^{\circ}\text{C} \times \text{partial load rate}$

Cooling water flow rate = max flow rate \times partial load rate
Cooling water temperature difference = const.



添付資料3 テナント・執務者一覧

■各階のテナントとテナント内ゾーン番号



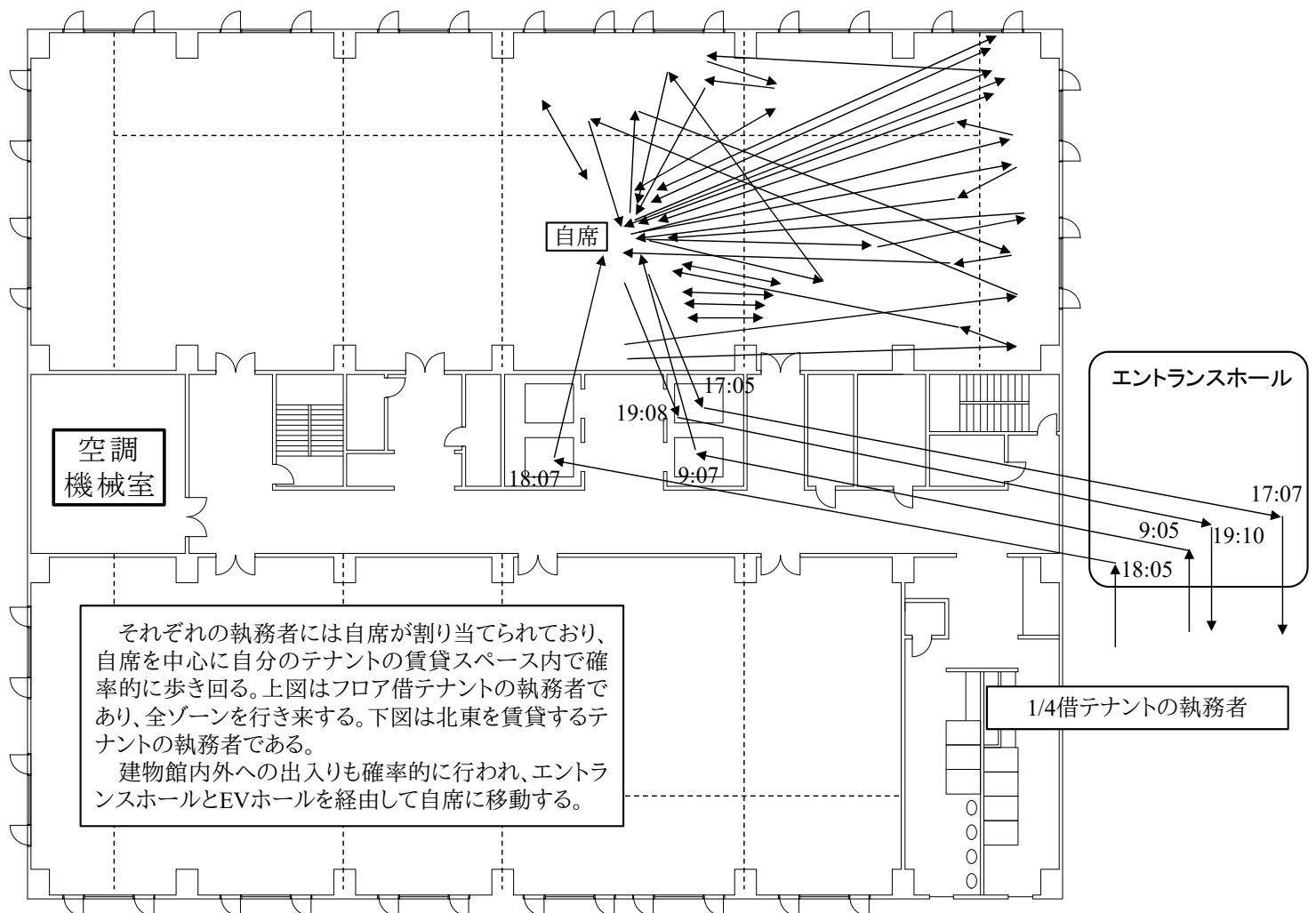
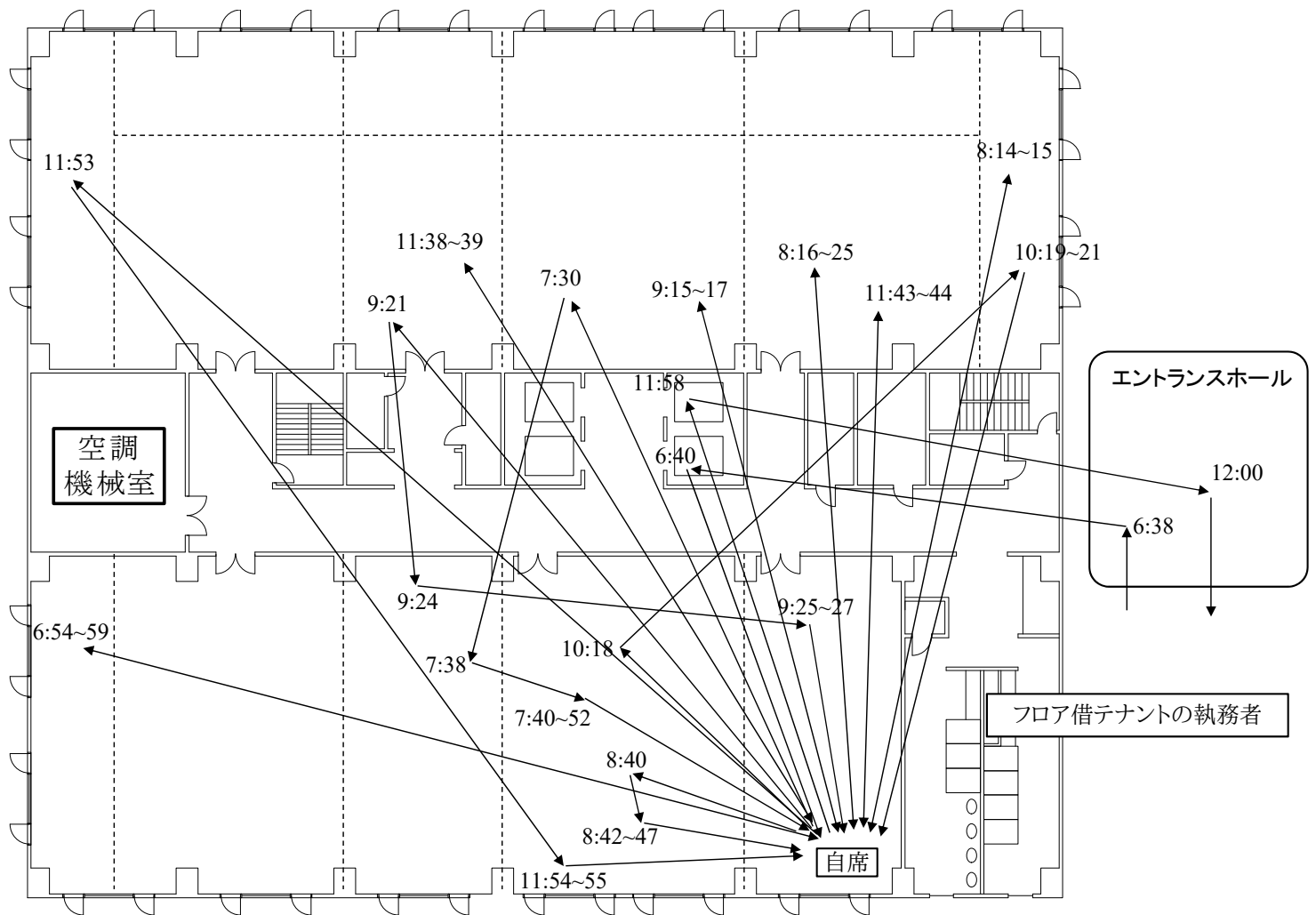
□1～□21はゾーン番号

テナント一覧

テナント名称	業種	男性	女性	始業	終業	床面積
A不動産	不動産業	36	14	9:00	18:00	364.0
B銀行	金融業・保険業	22	4	9:00	18:00	273.0
C製作所	製造業	42	4	9:10	18:10	595.0
D光通信	情報通信業	26	7	9:00	18:00	504.0
E卸売センター	卸売業	65	7	8:30	17:30	595.0
F建設	建設業	92	14	8:30	17:30	1099.0
G繊維	卸売業	30	4	9:10	18:10	273.0
H金融	金融業・保険業	36	8	10:00	19:00	322.0
I不動産	不動産業	49	8	9:00	18:00	504.0
J製作所	製造業	50	8	9:00	18:00	595.0
Kロジスティクス	運輸業	43	5	9:00	18:00	504.0
L放送ホールディングス	情報通信業	91	12	8:30	17:30	1099.0

■テナント区画、VAV区画、VAVゾーン番号





それぞれの執務者には自席が割り当てられており、自席を中心に自分のテナントの賃貸スペース内で確率的に歩き回る。上図はフロア借テナントの執務者であり、全ゾーンを行き来する。下図は北東を賃貸するテナントの執務者である。

建物館内外への出入りも確率的に行われ、エントランスホールとEVホールを経由して自席に移動する。

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
1	10710x	1	佐々木 堂子	A不動産	1-NWP	女性	33	161.5	52.9
2	10710x	2	日下 果留奈	A不動産	1-NWP	女性	64	154.9	50.3
3	10710x	3	大竹 友衣菜	A不動産	1-NWP	女性	24	161.9	38.7
4	10710x	4	細井 文猛	A不動産	1-NWP	男性	47	167.5	70.8
5	10710x	5	長谷川 雅史	A不動産	1-NWP	男性	61	162.5	63.6
6	10710x	6	杉浦 朝博	A不動産	1-NWP	男性	24	171.7	52.1
7	10710x	7	山口 容平	A不動産	1-NWP	男性	57	175.8	60.3
8	10710x	8	島村 忠幸	A不動産	1-NWP	男性	45	181.2	79.1
9	10710x	9	杉本 國光	A不動産	1-NWP	男性	28	163.9	67.7
10	10710x	10	山崎 義将	A不動産	1-NWP	男性	45	170.5	80.9
11	10710x	11	嶋田 晴裕	A不動産	1-NP1	男性	29	167.1	60.9
12	10710x	12	小川 真有香	A不動産	1-NP1	女性	67	163.8	44.1
13	10710x	13	長崎 建龍	A不動産	1-NP1	男性	64	167.7	63.2
14	10710x	14	三田 展敬	A不動産	1-NP1	男性	36	175.9	68.8
15	10710x	15	大塚 菜里	A不動産	1-NP1	女性	49	160.8	63.4
16	10710x	16	日向 章仁	A不動産	1-NP2	男性	23	178.3	68.3
17	10710x	17	松本 精晃	A不動産	1-NP2	男性	65	168.5	55.2
18	10710x	18	森脇 理津子	A不動産	1-NP2	女性	43	153.5	53.8
19	10710x	19	伊藤 秋桜美	A不動産	1-NP2	女性	24	148.8	48.1
20	10710x	20	渡辺 愛稀	A不動産	1-NP2	女性	65	151.5	52.4
21	10710x	21	松岡 亜起子	A不動産	1-NP2	女性	43	156.1	41.3
22	10710x	22	石川 多津枝	A不動産	1-NP2	女性	57	162.0	51.1
23	10710x	23	加藤 恵枝	A不動産	1-NP2	女性	33	156.7	50.3
24	10710x	24	成田 宗代	A不動産	1-NP2	女性	48	162.6	56.0
25	10710x	25	畠中 松博	A不動産	1-NP2	男性	58	173.2	89.9
26	10710x	26	池田 高	A不動産	1-NP2	男性	21	173.4	65.5
27	10710x	27	吉野 花依	A不動産	1-NI1	女性	47	164.2	64.3
28	10710x	28	藤本 富子	A不動産	1-NI1	女性	43	160.3	49.2
29	10710x	29	熊谷 得見子	A不動産	1-NI1	女性	29	162.6	59.6
30	10710x	30	竹内 淳蒼	A不動産	1-NI1	男性	65	166.7	56.7
31	10710x	31	堤 佳栄美	A不動産	1-NI1	女性	24	152.8	53.9
32	10710x	32	二瓶 早都子	A不動産	1-NI1	女性	39	163.8	46.2
33	10710x	33	伊藤 政氏	A不動産	1-NI1	男性	27	163.1	66.4
34	10710x	34	菊池 祐江	A不動産	1-NI1	女性	49	163.7	45.9
35	10710x	35	草野 菜依	A不動産	1-NI2	女性	53	154.8	49.4
36	10710x	36	木下 昌昭	A不動産	1-NI2	男性	25	174.5	67.7
37	10710x	37	鈴木 岩仁	A不動産	1-NI2	男性	29	173.3	66.2
38	10710x	38	山本 亜麗奈	A不動産	1-NI2	女性	33	161.4	58.1
39	10710x	39	川原 央希子	A不動産	1-NI2	女性	38	162.0	51.2
40	10710x	40	金子 禎一郎	A不動産	1-NI2	男性	67	176.5	72.9
41	10710x	41	北浦 重之	A不動産	1-NI2	男性	62	164.8	57.1
42	10710x	42	渡辺 要	A不動産	1-NI2	男性	62	157.1	55.6
43	10710x	43	杉山 友暁	A不動産	1-NI2	男性	65	162.3	85.8
44	10710x	44	佐藤 千枝理	A不動産	1-NI2	女性	55	150.4	57.4
45	10710x	45	青木 名未子	A不動産	1-NI2	女性	48	154.3	44.6
46	10710x	46	斉藤 省三	A不動産	1-NI2	男性	52	171.2	85.2
47	10710x	47	小堀 教子	B銀行	1-SWP	女性	45	157.5	56.4
48	10710x	48	吉松 野依	B銀行	1-SWP	女性	21	165.9	50.4
49	10710x	49	佐藤 毬裳	B銀行	1-SWP	女性	46	156.9	58.5
50	10710x	50	藤村 嘉一	B銀行	1-SWP	男性	51	180.2	75.1

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
51	10710x	51	関口 砂美	B銀行	1-SWP	女性	36	157.5	57.0
52	10710x	52	渡部 尚敏	B銀行	1-SWP	男性	56	171.3	70.0
53	10710x	53	岩崎 直嗣	B銀行	1-SWP	男性	23	178.4	62.9
54	10710x	54	西山 妃樹	B銀行	1-SP1	男性	29	179.4	80.3
55	10710x	55	山本 京之介	B銀行	1-SP1	男性	34	160.8	60.4
56	10710x	56	青木 美佐絵	B銀行	1-SP1	女性	24	157.4	41.0
57	10710x	57	山崎 爾子	B銀行	1-SP1	女性	36	163.2	48.7
58	10710x	58	鈴木 茜音	B銀行	1-SP1	女性	45	156.4	49.1
59	10710x	59	野川 公将	B銀行	1-SP1	男性	35	174.3	71.8
60	10710x	60	本田 興	B銀行	1-SP1	男性	57	168.3	70.7
61	10710x	61	古川 陽菜	B銀行	1-SP1	女性	53	157.4	48.7
62	10710x	62	住吉 大輔	B銀行	1-SP2	男性	41	173.5	78.4
63	10710x	63	黒田 雅恵	B銀行	1-SP2	女性	59	158.5	55.8
64	10710x	64	川上 霞美	B銀行	1-SP2	女性	42	163.2	53.1
65	10710x	65	三浦 運一	B銀行	1-SI1	男性	47	163.5	70.4
66	10710x	66	長谷川 倫子	B銀行	1-SI1	女性	44	162.2	42.5
67	10710x	67	池田 惇記	B銀行	1-SI1	男性	35	167.0	78.2
68	10710x	68	井上 衣利子	B銀行	1-SI1	女性	25	150.7	56.2
69	10710x	69	杉原 博也	B銀行	1-SI1	男性	27	167.6	73.3
70	10710x	70	鈴木 紘史	B銀行	1-SI1	男性	24	175.0	70.4
71	10710x	71	楠田 玉己	B銀行	1-SI1	女性	57	168.8	57.9
72	10710x	72	藤元 真佐	B銀行	1-SI1	男性	41	167.5	61.3
73	10710x	73	濱口 光子	B銀行	1-SI1	女性	68	147.0	55.9
74	10710x	74	笠原 貴至子	B銀行	1-SI1	女性	53	154.1	56.3
75	10710x	75	野口 登希枝	B銀行	1-SI2	女性	43	151.9	51.1
76	10710x	76	長尾 秀晶	B銀行	1-SI2	男性	62	168.8	68.3
77	10710x	77	三浦 真倫	B銀行	1-SI2	男性	58	175.8	57.3
78	10710x	78	中嶋 誠健	B銀行	1-SI2	男性	53	173.2	85.3
79	10710x	79	田中 勝成	B銀行	1-SI2	男性	31	166.2	54.0
80	10710x	80	黒川 弘堯	B銀行	1-SI2	男性	26	170.7	67.7
81	10710x	81	岩崎 真貴代	B銀行	1-SI2	女性	55	164.0	55.9
82	10710x	82	小林 広二郎	B銀行	1-SI2	男性	28	159.7	73.5
83	10710x	83	湯浅 昭人	B銀行	1-SI2	男性	29	163.7	76.1
84	10710x	84	田代 達一郎	B銀行	1-SI2	男性	38	173.6	55.6
85	10710x	85	谷 和気	B銀行	1-SI2	男性	54	165.2	61.1
86	10710x	86	市来 幸都枝	B銀行	1-SI2	女性	21	154.7	52.4
87	10710x	87	石田 充行	B銀行	1-SI2	男性	45	165.6	67.6
88	10710x	88	佐々木 夙三	B銀行	1-SI2	男性	26	176.6	77.8
89	10720x	1	赤木 晃式	C製作所	2-NWP	男性	31	171.5	65.1
90	10720x	2	田崎 亜生美	C製作所	2-NWP	女性	51	149.9	57.8
91	10720x	3	山岸 尊美	C製作所	2-NWP	男性	25	176.4	68.1
92	10720x	4	米山 貴命	C製作所	2-NWP	男性	54	171.6	54.0
93	10720x	5	山根 学史	C製作所	2-NWP	男性	28	172.3	49.8
94	10720x	6	飯塚 映彦	C製作所	2-NWP	男性	65	160.8	57.9
95	10720x	7	山本 佳嗣	C製作所	2-NWP	男性	35	176.9	75.8
96	10720x	8	木村 幸一郎	C製作所	2-NWP	男性	64	156.3	70.7
97	10720x	9	山口 麗弘	C製作所	2-NP1	男性	59	172.1	46.9
98	10720x	10	大塚 仁貴	C製作所	2-NP1	男性	48	177.2	75.4
99	10720x	11	中山 早都美	C製作所	2-NP1	女性	46	164.1	59.3
100	10720x	12	関口 合音	C製作所	2-NP1	女性	58	159.3	34.1

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
101	10720x	13	高津 直栄	C製作所	2-NP1	男性	48	174.4	57.6
102	10720x	14	佐藤 立夫	C製作所	2-NP1	男性	59	178.7	64.5
103	10720x	15	田内 一身	C製作所	2-NP2	女性	56	163.7	59.5
104	10720x	16	吉田 都男	C製作所	2-NP2	男性	34	173.9	80.3
105	10720x	17	加藤 早重	C製作所	2-NP2	女性	45	157.5	61.4
106	10720x	18	矢口 利孝	C製作所	2-NP3	男性	29	164.7	75.9
107	10720x	19	鈴木 吉史裕	C製作所	2-NP3	男性	45	168.3	73.0
108	10720x	20	今西 任	C製作所	2-NP3	男性	48	161.8	63.8
109	10720x	21	西川 靖	C製作所	2-NP3	男性	56	182.2	55.1
110	10720x	22	竹林 啓邦	C製作所	2-NP3	男性	28	172.5	72.4
111	10720x	23	大場 洋旗	C製作所	2-NP3	男性	32	178.6	77.0
112	10720x	24	志村 敦剛	C製作所	2-NP3	男性	61	178.8	85.1
113	10720x	25	林田 令子	C製作所	2-NP3	女性	35	164.6	57.8
114	10720x	26	成川 澄典	C製作所	2-NP3	男性	56	171.5	58.1
115	10720x	27	羽山 宏知	C製作所	2-NP4	男性	29	175.9	70.5
116	10720x	28	石井 弘彦	C製作所	2-NP4	男性	26	171.6	78.5
117	10720x	29	金城 賀充	C製作所	2-NP4	男性	46	172.6	57.8
118	10720x	30	加納 治	C製作所	2-NP4	男性	37	168.1	60.5
119	10720x	31	富田 英仁	C製作所	2-NP4	男性	21	169.4	75.2
120	10720x	32	島本 真巳子	C製作所	2-NP4	女性	51	150.7	56.5
121	10720x	33	高橋 三奈江	C製作所	2-NEP	女性	42	160.0	58.1
122	10720x	34	藤枝 孝仁	C製作所	2-NEP	男性	58	170.0	53.9
123	10720x	35	阿部 侑理	C製作所	2-NEP	女性	69	155.1	48.4
124	10720x	36	丸 星良	C製作所	2-NEP	女性	57	142.6	44.2
125	10720x	37	坂口 貴路	C製作所	2-NEP	男性	35	171.7	60.1
126	10720x	38	北原 智恵子	C製作所	2-NEP	女性	49	157.0	54.9
127	10720x	39	田中 貴仁	C製作所	2-NEP	男性	32	166.5	72.4
128	10720x	40	小杉 基二	C製作所	2-NEP	男性	21	175.5	68.0
129	10720x	41	和田 知映里	C製作所	2-NEP	女性	43	169.6	56.8
130	10720x	42	吉田 知郎	C製作所	2-NI1	男性	37	171.5	69.9
131	10720x	43	小堀 提友	C製作所	2-NI1	男性	41	174.9	86.0
132	10720x	44	大竹 浩雅	C製作所	2-NI1	男性	28	179.8	51.0
133	10720x	45	江崎 延洋	C製作所	2-NI1	男性	43	166.5	72.1
134	10720x	46	田村 鶴雄	C製作所	2-NI1	男性	62	163.9	56.1
135	10720x	47	佐藤 健一郎	C製作所	2-NI1	男性	65	171.7	56.0
136	10720x	48	福山 佳正	C製作所	2-NI1	男性	57	167.1	58.5
137	10720x	49	大和田 養市	C製作所	2-NI1	男性	55	181.8	69.4
138	10720x	50	前田 桔梗	C製作所	2-NI1	女性	35	172.1	54.4
139	10720x	51	横山 誠寿	C製作所	2-NI1	男性	55	170.0	73.1
140	10720x	52	小林 陽太郎	C製作所	2-NI1	男性	25	169.4	64.0
141	10720x	53	吉川 肇暢	C製作所	2-NI1	男性	45	172.9	59.1
142	10720x	54	佐藤 陽彦	C製作所	2-NI1	男性	31	175.4	83.2
143	10720x	55	吉野 忠恭	C製作所	2-NI2	男性	29	164.3	55.5
144	10720x	56	高橋 聖子	C製作所	2-NI2	女性	44	150.6	54.5
145	10720x	57	本山 義達	C製作所	2-NI2	男性	59	169.1	94.1
146	10720x	58	養田 貴秋	C製作所	2-NI2	男性	47	181.1	71.2
147	10720x	59	菱田 哲也	C製作所	2-NI3	男性	25	168.9	55.4
148	10720x	60	上村 富実江	C製作所	2-NI3	女性	46	156.7	54.7
149	10720x	61	永野 伊吹	C製作所	2-NI3	男性	55	172.7	68.4
150	10720x	62	村田 正弘	C製作所	2-NI3	男性	39	164.3	62.1

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
151	10720x	63	山田 俊幹	C製作所	2-NI3	男性	42	164.8	72.2
152	10720x	64	浅野 有継	C製作所	2-NI3	男性	44	174.2	75.4
153	10720x	65	柳沢 雅申	C製作所	2-NI3	男性	59	178.3	49.4
154	10720x	66	平井 暢	C製作所	2-NI3	男性	63	158.8	72.3
155	10720x	67	平 竜一	C製作所	2-NI3	男性	25	160.1	61.5
156	10720x	68	齋藤 賀永子	C製作所	2-NI3	女性	58	152.1	59.5
157	10720x	69	小倉 静佳	C製作所	2-NI3	女性	27	164.5	54.8
158	10720x	70	大西 眞敬	C製作所	2-NI3	男性	37	173.7	42.7
159	10720x	71	長崎 千美美	C製作所	2-NI3	女性	45	156.2	50.2
160	10720x	72	堀田 浩治	C製作所	2-NI3	男性	65	158.0	54.4
161	10720x	73	田端 家燕	C製作所	2-NI3	女性	24	155.8	57.4
162	10720x	74	武内 威信	C製作所	2-NI3	男性	21	179.0	65.7
163	10720x	75	高山 瑛雄	C製作所	2-NI3	男性	25	172.1	62.1
164	10720x	76	平尾 純志	C製作所	2-NI3	男性	48	175.0	61.9
165	10720x	77	中川 純	C製作所	2-NI4	男性	23	172.2	49.2
166	10720x	78	関 充太郎	C製作所	2-NI4	男性	39	174.6	67.4
167	10720x	79	福本 都代	C製作所	2-NI4	女性	25	161.4	50.5
168	10720x	80	小林 晃之	C製作所	2-NI4	男性	59	176.7	69.6
169	10720x	81	橋本 拳斗	C製作所	2-NI4	男性	21	180.5	62.0
170	10720x	82	三田 郁央	C製作所	2-NI4	女性	25	152.5	51.4
171	10720x	83	大森 伊紅美	C製作所	2-NI4	女性	41	152.2	39.4
172	10720x	84	本川 恭一	C製作所	2-NI4	男性	27	170.2	61.0
173	10720x	85	阿部 千晃	C製作所	2-NI4	男性	67	167.5	69.3
174	10720x	86	立原 清誉	C製作所	2-NI4	男性	35	162.7	68.9
175	10720x	87	山田 多泰	C製作所	2-NI4	男性	48	169.8	76.9
176	10720x	88	大場 敬之	C製作所	2-NI4	男性	53	174.3	66.8
177	10720x	89	長谷川 慈世	C製作所	2-NI4	女性	44	150.6	60.2
178	10720x	90	宮田 礼也	C製作所	2-NI4	男性	26	172.1	77.8
179	10720x	91	田島 央代	C製作所	2-NI4	男性	27	175.4	57.3
180	10720x	92	宇田川 光弘	D光通信	2-SWP	男性	62	172.8	72.2
181	10720x	93	五十嵐 豪紀	D光通信	2-SWP	男性	25	177.4	56.1
182	10720x	94	前野 克真	D光通信	2-SWP	男性	46	164.8	71.7
183	10720x	95	水口 高明	D光通信	2-SWP	男性	27	168.2	61.4
184	10720x	96	小池 義長	D光通信	2-SWP	男性	44	172.6	56.0
185	10720x	97	山崎 金雄	D光通信	2-SP1	男性	58	166.9	63.7
186	10720x	98	山口 弘雅	D光通信	2-SP1	男性	32	165.3	60.6
187	10720x	99	花田 多鶴恵	D光通信	2-SP1	女性	48	160.8	51.2
188	10720x	100	岡田 恵野	D光通信	2-SP1	女性	36	157.7	46.9
189	10720x	101	富永 周伸	D光通信	2-SP1	男性	42	178.8	52.5
190	10720x	102	矢崎 嘉一	D光通信	2-SP1	男性	41	178.4	70.1
191	10720x	103	山本 宏聡	D光通信	2-SP1	男性	62	165.6	66.8
192	10720x	104	沼尾 利宇	D光通信	2-SP1	男性	53	167.3	67.0
193	10720x	105	小西 義富	D光通信	2-SP1	男性	46	173.1	80.2
194	10720x	106	藤森 元翔	D光通信	2-SP1	男性	25	170.9	65.5
195	10720x	107	荒木 誠司	D光通信	2-SP2	男性	51	171.9	69.4
196	10720x	108	宮崎 寿人	D光通信	2-SP2	男性	49	174.7	80.7
197	10720x	109	渡辺 洋太	D光通信	2-SP2	男性	57	166.7	64.7
198	10720x	110	和田 竜伸	D光通信	2-SP3	男性	53	170.8	69.3
199	10720x	111	越後 慧亮	D光通信	2-SP3	男性	47	171.9	63.7
200	10720x	112	原 雅広	D光通信	2-SP4	男性	66	162.3	75.7

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
201	10720x	113	中村 涼恵	D光通信	2-SP4	女性	55	159.5	57.9
202	10720x	114	小幡 壮乃子	D光通信	2-SP4	女性	48	159.0	53.3
203	10720x	115	的場 啓恭	D光通信	2-SI1	男性	52	164.0	78.0
204	10720x	116	緑川 伸朗	D光通信	2-SI1	男性	69	150.2	65.5
205	10720x	117	吉川 冬季子	D光通信	2-SI1	女性	25	162.3	58.5
206	10720x	118	大石 聡伸	D光通信	2-SI1	男性	33	175.7	60.8
207	10720x	119	工藤 政人	D光通信	2-SI1	男性	38	169.8	62.0
208	10720x	120	原田 久丹子	D光通信	2-SI1	女性	21	162.5	50.9
209	10720x	121	新村 尚平	D光通信	2-SI1	男性	56	177.6	80.0
210	10720x	122	佐藤 理枝	D光通信	2-SI1	女性	41	168.9	52.3
211	10720x	123	李 明香	D光通信	2-SI1	女性	29	162.8	46.8
212	10720x	124	山下 可映	D光通信	2-SI1	女性	58	158.4	70.5
213	10720x	125	福田 統祥	D光通信	2-SI1	男性	48	177.0	52.3
214	10720x	126	佐藤 鑑	D光通信	2-SI1	男性	21	168.0	82.2
215	10720x	127	藤森 徳輔	D光通信	2-SI1	男性	29	178.5	63.4
216	10720x	128	館野 眞世	D光通信	2-SI1	女性	26	154.2	49.3
217	10720x	129	井戸 岳視	D光通信	2-SI1	男性	45	173.4	62.3
218	10720x	130	粕谷 鹿織	D光通信	2-SI2	女性	35	166.3	56.3
219	10720x	131	佐藤 皓亮	D光通信	2-SI2	男性	32	161.7	61.9
220	10720x	132	藤田 來美	D光通信	2-SI2	女性	39	156.3	47.6
221	10720x	133	松田 靖嗣	D光通信	2-SI2	男性	28	171.4	47.9
222	10720x	134	松山 星都	D光通信	2-SI2	男性	34	171.9	73.1
223	10720x	135	園田 徳太郎	D光通信	2-SI2	男性	34	176.2	61.2
224	10720x	136	小田切 一実	D光通信	2-SI2	女性	43	154.4	59.3
225	10720x	137	森山 米文	D光通信	2-SI2	男性	41	176.3	68.7
226	10720x	138	渡辺 在昌	D光通信	2-SI2	男性	29	165.1	66.3
227	10720x	139	天野 陽香	D光通信	2-SI2	女性	55	157.7	58.0
228	10720x	140	井上 篤祉	D光通信	2-SI2	男性	45	160.3	90.7
229	10720x	141	田村 初	D光通信	2-SI2	男性	51	172.5	78.2
230	10720x	142	横田 志遠里	D光通信	2-SI2	女性	33	150.1	53.0
231	10720x	143	深川 里圭子	D光通信	2-SI3	女性	49	162.2	43.4
232	10720x	144	斎藤 飛翔	D光通信	2-SI3	男性	34	178.4	62.4
233	10720x	145	長塚 義寛	D光通信	2-SI3	男性	23	173.9	66.6
234	10720x	146	梅原 紀博	D光通信	2-SI3	男性	35	174.0	72.7
235	10720x	147	白木 志珠	D光通信	2-SI3	女性	35	151.0	50.1
236	10720x	148	対馬 憲太郎	D光通信	2-SI3	男性	21	174.3	67.5
237	10720x	149	米田 公一	D光通信	2-SI3	男性	67	162.7	68.6
238	10720x	150	加藤 貞迪	D光通信	2-SI3	男性	52	179.3	59.4
239	10720x	151	鶴飼 真成	D光通信	2-SI3	男性	44	175.8	59.5
240	10720x	152	西 怜以奈	D光通信	2-SI3	女性	38	162.4	52.8
241	10720x	153	森 勲央	D光通信	2-SI3	男性	69	162.8	52.7
242	10720x	154	天野 華菜江	D光通信	2-SI3	女性	35	167.1	49.9
243	10720x	155	田中 葵	D光通信	2-SI3	女性	56	157.4	42.8
244	10720x	156	土居 朱鶴	D光通信	2-SI3	女性	21	157.1	56.3
245	10720x	157	大原 浩教	D光通信	2-SI3	男性	45	179.6	66.0
246	10720x	158	笹川 由希子	D光通信	2-SI3	女性	42	160.7	63.5
247	10720x	159	近藤 高亮	D光通信	2-SI4	男性	42	169.7	63.9
248	10720x	160	井澤 征良	D光通信	2-SI4	男性	54	167.4	70.3
249	10720x	161	横尾 仁史	D光通信	2-SI4	男性	31	175.3	70.0
250	10720x	162	山崎 寿美男	D光通信	2-SI4	男性	51	169.1	72.4

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
251	10720x	163	高橋 菜津	D光通信	2-SI4	女性	28	155.2	45.7
252	10720x	164	鈴木 幸泰	D光通信	2-SI4	男性	38	175.0	56.5
253	10720x	165	小西 敦生	D光通信	2-SI4	男性	35	176.1	69.5
254	10720x	166	藤沢 康之	D光通信	2-SI4	男性	36	169.7	76.8
255	10720x	167	佐藤 明芳	D光通信	2-SI4	男性	55	170.5	64.9
256	10720x	168	塩見 朋生	D光通信	2-SI4	男性	32	182.3	83.8
257	10720x	169	島袋 伊兵衛	D光通信	2-SI4	男性	36	175.4	70.8
258	10720x	170	弘中 龍	D光通信	2-SI4	男性	44	161.7	65.5
259	10720x	171	森木 憲二	D光通信	2-SI4	男性	65	166.6	70.8
260	10720x	172	川島 樹展	D光通信	2-SI4	男性	34	173.7	62.4
261	10730x	1	斎藤 平蔵	E卸売センター	3-NWP	男性	56	177.3	57.9
262	10730x	2	橋本 峰規	E卸売センター	3-NWP	男性	36	183.0	84.5
263	10730x	3	池上 勝三	E卸売センター	3-NWP	男性	47	161.4	71.7
264	10730x	4	大内 史	E卸売センター	3-NWP	女性	62	153.5	54.8
265	10730x	5	松島 敬勝	E卸売センター	3-NWP	男性	48	181.1	72.7
266	10730x	6	菊地 敬尚	E卸売センター	3-NWP	男性	45	167.5	55.7
267	10730x	7	田村 彩生子	E卸売センター	3-NWP	女性	25	158.3	56.7
268	10730x	8	太田 憲資	E卸売センター	3-NWP	男性	69	165.4	78.6
269	10730x	9	榎本 大臣	E卸売センター	3-NWP	男性	47	164.0	73.6
270	10730x	10	菊地 公郁	E卸売センター	3-NP1	男性	49	178.1	81.0
271	10730x	11	三輪 倫士	E卸売センター	3-NP1	男性	54	178.4	75.9
272	10730x	12	二川 久見	E卸売センター	3-NP1	女性	43	156.0	42.8
273	10730x	13	渡部 秋英	E卸売センター	3-NP1	男性	47	179.0	80.1
274	10730x	14	中村 行伸	E卸売センター	3-NP1	男性	35	180.0	80.0
275	10730x	15	村上 奈央恵	E卸売センター	3-NP2	女性	37	156.6	56.3
276	10730x	16	山田 芳子	E卸売センター	3-NP2	女性	58	155.6	50.3
277	10730x	17	中島 恵里樹	E卸売センター	3-NP3	女性	27	157.7	44.4
278	10730x	18	本田 功夫	E卸売センター	3-NP3	男性	49	173.2	76.8
279	10730x	19	田中 公治	E卸売センター	3-NP3	男性	52	172.1	74.4
280	10730x	20	内海 久留美	E卸売センター	3-NP3	女性	53	156.6	56.5
281	10730x	21	米沢 恵朝	E卸売センター	3-NP3	男性	38	185.3	66.0
282	10730x	22	平野 利喜	E卸売センター	3-NP3	男性	54	174.3	73.8
283	10730x	23	高岡 靖枝	E卸売センター	3-NP3	女性	44	163.8	58.8
284	10730x	24	小木曾 定彰	E卸売センター	3-NP4	男性	36	174.8	63.3
285	10730x	25	大滝 考道	E卸売センター	3-NP4	男性	47	174.2	63.5
286	10730x	26	金澤 亜加里	E卸売センター	3-NEP	女性	34	161.9	51.6
287	10730x	27	後藤 國光	E卸売センター	3-NEP	男性	35	174.4	73.5
288	10730x	28	島田 聖	E卸売センター	3-NEP	男性	45	171.3	71.1
289	10730x	29	松沢 貴宙	E卸売センター	3-NEP	男性	63	166.7	73.6
290	10730x	30	佐々木 伊久枝	E卸売センター	3-NEP	女性	66	156.0	57.8
291	10730x	31	喜多 鷹洋	E卸売センター	3-NI1	男性	66	169.3	58.8
292	10730x	32	金木 久稔	E卸売センター	3-NI1	男性	34	165.7	67.0
293	10730x	33	戸田 正三	E卸売センター	3-NI1	男性	56	174.2	76.5
294	10730x	34	岩崎 紘郎	E卸売センター	3-NI1	男性	68	167.8	62.0
295	10730x	35	竹田 絵巳	E卸売センター	3-NI1	女性	33	167.1	50.3
296	10730x	36	濱田 奈英	E卸売センター	3-NI1	女性	65	143.2	66.0
297	10730x	37	木下 靖成	E卸売センター	3-NI1	男性	22	174.5	64.9
298	10730x	38	谷 知郎	E卸売センター	3-NI1	男性	44	174.2	72.1
299	10730x	39	盛 豪紀	E卸売センター	3-NI1	男性	27	182.1	63.3
300	10730x	40	古川 亜魅子	E卸売センター	3-NI1	女性	38	161.2	56.5

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
301	10730x	41	服部 佳世里	E卸売センター	3-NI1	女性	44	158.7	56.6
302	10730x	42	野田 央代	E卸売センター	3-NI1	女性	52	152.3	55.4
303	10730x	43	小木曾 勇大	E卸売センター	3-NI2	男性	44	165.7	68.3
304	10730x	44	川島 史招	E卸売センター	3-NI2	男性	22	170.5	84.2
305	10730x	45	柴田 夏南	E卸売センター	3-NI2	女性	42	163.1	61.7
306	10730x	46	渡邊 剛	E卸売センター	3-NI2	男性	48	179.0	65.0
307	10730x	47	堀江 悟郎	E卸売センター	3-NI2	男性	27	167.5	61.3
308	10730x	48	相賀 洋	E卸売センター	3-NI2	男性	43	166.9	79.1
309	10730x	49	石松 郁智	E卸売センター	3-NI2	男性	52	163.9	59.8
310	10730x	50	宮原 詩子	E卸売センター	3-NI2	女性	35	153.3	48.5
311	10730x	51	三浦 雅矢	E卸売センター	3-NI2	男性	27	170.0	57.5
312	10730x	52	芝崎 翔史	E卸売センター	3-NI2	男性	37	177.8	66.5
313	10730x	53	堤 靖子	E卸売センター	3-NI2	女性	48	163.6	63.0
314	10730x	54	杉山 好実	E卸売センター	3-NI2	女性	25	153.6	43.7
315	10730x	55	山本 静里菜	E卸売センター	3-NI2	女性	48	160.0	47.3
316	10730x	56	萩原 卓巳	E卸売センター	3-NI3	女性	33	149.2	48.4
317	10730x	57	水谷 眞比人	E卸売センター	3-NI3	男性	23	168.5	63.2
318	10730x	58	千葉 亜耶果	E卸売センター	3-NI3	女性	27	158.9	47.6
319	10730x	59	小野 佳生子	E卸売センター	3-NI3	女性	55	159.7	57.6
320	10730x	60	藤田 公実	E卸売センター	3-NI3	女性	62	150.5	65.6
321	10730x	61	今 星礼朱	E卸売センター	3-NI3	女性	54	163.7	40.1
322	10730x	62	富田 絵理華	E卸売センター	3-NI3	女性	55	169.5	60.0
323	10730x	63	溝口 生絵	E卸売センター	3-NI3	女性	45	148.6	60.9
324	10730x	64	寺島 吾希子	E卸売センター	3-NI3	女性	55	155.0	48.8
325	10730x	65	二宮 秀典	E卸売センター	3-NI3	男性	25	168.2	77.2
326	10730x	66	成瀬 直矢	E卸売センター	3-NI3	男性	25	174.2	61.0
327	10730x	67	伊藤 恵加	E卸売センター	3-NI3	女性	45	152.2	39.6
328	10730x	68	佐久間 正央	E卸売センター	3-NI4	男性	52	168.4	78.8
329	10730x	69	大川 眞広	E卸売センター	3-NI4	男性	43	176.1	75.9
330	10730x	70	中里 義将	E卸売センター	3-NI4	男性	22	174.6	67.6
331	10730x	71	中村 佑亮	E卸売センター	3-NI4	男性	33	175.6	77.6
332	10730x	72	藤原 一真	E卸売センター	3-NI4	男性	43	175.9	70.6
333	10730x	73	柴 友規	E卸売センター	3-NI4	女性	23	159.0	39.2
334	10730x	74	山口 喬浩	E卸売センター	3-NI4	男性	42	169.2	66.5
335	10730x	75	大西 暖香	E卸売センター	3-NI4	女性	46	155.8	55.2
336	10730x	76	横尾 篤美	E卸売センター	3-NI4	女性	51	156.6	57.4
337	10730x	77	永田 富晴	E卸売センター	3-NI4	男性	66	160.4	55.3
338	10730x	78	木村 準斗	E卸売センター	3-NI4	男性	69	174.3	66.6
339	10730x	79	西島 勝蔵	E卸売センター	3-NI4	男性	34	169.9	81.0
340	10730x	80	森下 恵規	E卸売センター	3-NI4	男性	64	175.2	57.8
341	10740x	1	杉沢 宏剛	F建設	4-NWP	男性	33	180.1	63.1
342	10740x	2	小高 隆栄	F建設	4-NWP	男性	38	176.0	73.5
343	10740x	3	金谷 成仁	F建設	4-NWP	男性	42	176.4	56.6
344	10740x	4	吉村 恵里芽	F建設	4-NWP	女性	63	151.2	61.2
345	10740x	5	田中 伽吉子	F建設	4-NWP	女性	43	162.1	50.3
346	10740x	6	村田 香美子	F建設	4-NWP	女性	37	162.0	55.0
347	10740x	7	高橋 景太郎	F建設	4-NWP	男性	53	169.7	63.3
348	10740x	8	丸山 嘉治	F建設	4-NWP	男性	38	168.5	69.7
349	10740x	9	大河内 茉裕子	F建設	4-NP1	女性	47	156.2	47.3
350	10740x	10	平尾 和恵子	F建設	4-NP1	女性	55	158.2	54.6

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
351	10740x	11	岩本 皓文	F建設	4-NP1	男性	56	166.9	70.2
352	10740x	12	小池 近代	F建設	4-NP1	女性	55	164.3	54.4
353	10740x	13	高野 敏枝	F建設	4-NP2	女性	37	159.0	42.4
354	10740x	14	堀口 順孝	F建設	4-NP2	男性	45	184.9	75.0
355	10740x	15	星野 伸七	F建設	4-NP2	男性	55	165.4	77.1
356	10740x	16	今井 千嘉	F建設	4-NP2	女性	21	164.5	48.9
357	10740x	17	前田 朋生	F建設	4-NP3	男性	23	163.6	57.9
358	10740x	18	川名 布岐子	F建設	4-NP3	女性	59	159.3	52.2
359	10740x	19	磯崎 信之祐	F建設	4-NP3	男性	22	166.2	75.0
360	10740x	20	守山 雅人	F建設	4-NP3	男性	48	168.2	63.1
361	10740x	21	林 昭十	F建設	4-NP4	男性	47	178.6	58.2
362	10740x	22	三上 萌音	F建設	4-NP4	女性	34	161.2	56.5
363	10740x	23	佐賀 紳祐	F建設	4-NP4	男性	24	171.8	57.5
364	10740x	24	舟橋 章孫	F建設	4-NP4	男性	68	173.7	66.8
365	10740x	25	鈴木 剣斗	F建設	4-NP4	男性	66	158.3	61.1
366	10740x	26	高見 九子	F建設	4-NEP	女性	22	154.9	46.3
367	10740x	27	村田 沙亜耶	F建設	4-NEP	女性	59	164.9	36.8
368	10740x	28	毛利 安剛	F建設	4-NEP	男性	49	163.3	75.0
369	10740x	29	吉田 眞智子	F建設	4-NEP	女性	65	158.4	50.3
370	10740x	30	市川 芳恵	F建設	4-NEP	女性	55	155.3	42.2
371	10740x	31	三村 紗恋	F建設	4-NEP	女性	46	160.3	57.6
372	10740x	32	秦 純志	F建設	4-NEP	男性	25	178.5	65.7
373	10740x	33	永田 万実恵	F建設	4-NI1	女性	55	154.8	48.7
374	10740x	34	小山 鉄郎	F建設	4-NI1	男性	38	173.2	69.6
375	10740x	35	武田 佐夜香	F建設	4-NI1	女性	58	147.7	69.5
376	10740x	36	堀川 哲臣	F建設	4-NI1	男性	56	171.3	63.9
377	10740x	37	赤井 智砂	F建設	4-NI1	女性	63	146.3	44.4
378	10740x	38	古川 正嗣	F建設	4-NI1	男性	49	166.0	58.0
379	10740x	39	佐藤 聖久	F建設	4-NI1	男性	65	166.2	61.2
380	10740x	40	野村 正宇	F建設	4-NI1	男性	39	177.9	57.1
381	10740x	41	村上 和絵	F建設	4-NI1	女性	56	148.6	55.1
382	10740x	42	森田 敦介	F建設	4-NI2	男性	32	169.3	63.6
383	10740x	43	田中 朗美	F建設	4-NI2	女性	54	154.5	52.1
384	10740x	44	山形 一之	F建設	4-NI2	男性	52	176.0	73.2
385	10740x	45	山中 名生美	F建設	4-NI2	女性	54	140.1	31.2
386	10740x	46	福島 詔	F建設	4-NI2	男性	54	170.0	68.9
387	10740x	47	石原 智啓	F建設	4-NI3	男性	37	172.9	61.9
388	10740x	48	佐藤 利恵香	F建設	4-NI3	女性	55	146.6	41.4
389	10740x	49	中川 豪史	F建設	4-NI3	男性	56	175.3	78.3
390	10740x	50	鈴木 園美	F建設	4-NI3	女性	44	155.6	54.1
391	10740x	51	福永 和賢	F建設	4-NI3	男性	36	173.0	80.4
392	10740x	52	田村 正道	F建設	4-NI3	男性	24	176.0	63.7
393	10740x	53	西村 伸子	F建設	4-NI3	女性	52	165.1	44.6
394	10740x	54	下村 峻矢子	F建設	4-NI3	女性	59	155.2	50.6
395	10740x	55	猪又 交司	F建設	4-NI3	男性	25	164.2	55.8
396	10740x	56	横山 誠達	F建設	4-NI3	男性	32	173.8	68.5
397	10740x	57	河口 竜岐夫	F建設	4-NI3	男性	51	170.2	51.0
398	10740x	58	白井 秀純	F建設	4-NI3	男性	31	170.7	84.8
399	10740x	59	大沼 友香子	F建設	4-NI3	女性	63	153.3	50.5
400	10740x	60	桜井 萌	F建設	4-NI3	女性	44	155.8	50.0

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
401	10740x	61	樋口 優彰	F建設	4-NI4	男性	35	165.3	72.3
402	10740x	62	小島 英邦	F建設	4-NI4	男性	48	174.3	69.7
403	10740x	63	高瀬 統光	F建設	4-NI4	男性	52	172.2	67.4
404	10740x	64	山下 住恵	F建設	4-NI4	女性	41	158.9	49.0
405	10740x	65	日置 仁穂	F建設	4-NI4	女性	46	159.4	47.9
406	10740x	66	服部 三奈江	F建設	4-NI4	女性	69	154.2	56.1
407	10740x	67	西島 雷吾	F建設	4-NI4	男性	21	183.3	62.3
408	10740x	68	鈴木 晃志郎	F建設	4-NI4	男性	47	167.2	71.9
409	10740x	69	赤羽 英二	F建設	4-NI4	男性	53	169.8	71.6
410	10740x	70	小島 知嗣	F建設	4-NI4	男性	46	171.4	68.4
411	10740x	71	佐藤 晶章	F建設	4-NI4	男性	65	172.2	53.5
412	10740x	72	岡本 会美	F建設	4-NI4	女性	41	161.7	36.5
413	10740x	73	千葉 奈都子	F建設	4-NI4	女性	64	162.8	62.5
414	10740x	74	篠塚 碧以	F建設	4-NI4	女性	62	154.7	56.0
415	10740x	75	竹中 歩真	F建設	4-NI4	男性	69	171.1	66.2
416	10740x	76	鈴木 勝成	F建設	4-NI4	男性	44	170.2	54.4
417	10740x	77	新倉 晋広	F建設	4-NI4	男性	46	176.5	68.9
418	10740x	78	西岡 十起代	F建設	4-NI4	女性	55	158.8	37.1
419	10740x	79	森 祥浩	F建設	4-NI4	男性	45	165.7	66.1
420	10740x	80	山崎 久治	F建設	4-NI4	男性	43	167.4	60.8
421	10740x	81	小嶋 最弓	F建設	4-NI4	女性	26	156.9	56.5
422	10740x	82	藤原 知沙	F建設	4-SWP	女性	61	148.6	49.2
423	10740x	83	長尾 豊明	F建設	4-SWP	男性	25	170.5	64.8
424	10740x	84	梶野 誉梓	F建設	4-SWP	男性	37	170.4	68.9
425	10740x	85	中嶋 賀淑	F建設	4-SWP	女性	64	151.3	48.0
426	10740x	86	高松 美紗貴	F建設	4-SWP	女性	65	161.4	58.1
427	10740x	87	西本 利哉	F建設	4-SWP	男性	29	176.7	71.2
428	10740x	88	鈴木 旭	F建設	4-SP1	男性	66	166.2	73.0
429	10740x	89	広川 開司	F建設	4-SP1	男性	55	176.4	73.0
430	10740x	90	伊勢 和範	F建設	4-SP1	男性	49	177.3	79.9
431	10740x	91	阿部 扶希子	F建設	4-SP1	女性	54	163.9	40.9
432	10740x	92	小池 悠作	F建設	4-SP1	男性	59	174.0	64.6
433	10740x	93	大屋 譲	F建設	4-SP1	男性	61	160.8	73.0
434	10740x	94	宇野 宣司	F建設	4-SP2	男性	52	159.6	83.8
435	10740x	95	根本 乃蒲	F建設	4-SP2	男性	53	169.8	79.5
436	10740x	96	富田 郁麻	F建設	4-SP2	男性	28	176.2	72.8
437	10740x	97	野口 勇和	F建設	4-SP2	男性	46	170.4	55.7
438	10740x	98	本橋 尚剛	F建設	4-SP2	男性	26	183.8	68.2
439	10740x	99	金子 弘生	F建設	4-SP2	男性	44	172.0	63.0
440	10740x	100	小川 知華恵	F建設	4-SP3	女性	62	147.0	59.4
441	10740x	101	後藤 成通	F建設	4-SP3	男性	32	178.4	69.1
442	10740x	102	前田 徹人	F建設	4-SP3	男性	33	171.9	71.0
443	10740x	103	大谷 秋典	F建設	4-SP3	男性	35	173.4	76.2
444	10740x	104	吉村 暢子	F建設	4-SP3	女性	45	148.4	54.4
445	10740x	105	石津 弘永	F建設	4-SP3	女性	41	154.7	52.2
446	10740x	106	吉井 吉太郎	F建設	4-SP4	男性	57	177.8	42.6
447	10740x	107	浅井 高庸	F建設	4-SP4	男性	55	176.4	77.7
448	10740x	108	中村 昭郎	F建設	4-SP4	男性	35	164.5	67.2
449	10740x	109	中里 優策	F建設	4-SI1	男性	64	171.0	66.7
450	10740x	110	池端 正允	F建設	4-SI1	男性	66	169.2	50.8

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
451	10740x	111	小島 貴良	F建設	4-SI1	男性	46	171.2	84.7
452	10740x	112	野口 紘菜	F建設	4-SI1	女性	54	153.4	43.4
453	10740x	113	稲垣 定浩	F建設	4-SI1	男性	42	164.5	69.9
454	10740x	114	大場 知郁	F建設	4-SI1	男性	63	165.9	79.3
455	10740x	115	深田 岩仁	F建設	4-SI1	男性	57	168.9	65.5
456	10740x	116	松原 露裕	F建設	4-SI1	男性	28	177.7	58.4
457	10740x	117	小笠原 幹記	F建設	4-SI1	男性	65	169.3	64.9
458	10740x	118	山本 展史	F建設	4-SI1	男性	65	171.0	65.2
459	10740x	119	石井 利喜	F建設	4-SI1	男性	55	163.4	63.4
460	10740x	120	川原 直矢	F建設	4-SI1	男性	52	172.7	59.4
461	10740x	121	林 彩伽	F建設	4-SI1	女性	64	155.6	49.4
462	10740x	122	太田 希卯子	F建設	4-SI1	女性	44	156.3	57.4
463	10740x	123	米谷 正恵	F建設	4-SI1	女性	53	161.3	48.6
464	10740x	124	辻田 知也	F建設	4-SI1	男性	35	177.6	74.8
465	10740x	125	石山 千依里	F建設	4-SI2	女性	51	163.7	50.6
466	10740x	126	津田 礼男	F建設	4-SI2	男性	69	165.4	74.8
467	10740x	127	細田 知景	F建設	4-SI2	女性	45	153.1	56.6
468	10740x	128	森田 申二	F建設	4-SI2	男性	32	178.0	61.8
469	10740x	129	川西 裕敦	F建設	4-SI2	男性	49	167.9	65.0
470	10740x	130	斎藤 将暢	F建設	4-SI2	男性	45	176.1	75.3
471	10740x	131	森山 果耶	F建設	4-SI2	女性	45	161.4	50.2
472	10740x	132	宮田 溪乃	F建設	4-SI2	女性	34	154.5	42.0
473	10740x	133	橋本 雅史	F建設	4-SI3	男性	51	169.2	72.3
474	10740x	134	齊藤 亜青	F建設	4-SI3	女性	34	152.9	45.2
475	10740x	135	大野 知邦	F建設	4-SI3	男性	53	174.6	63.0
476	10740x	136	衛藤 紹奈	F建設	4-SI3	女性	69	156.4	49.8
477	10740x	137	萩野 行晃	F建設	4-SI3	男性	61	173.8	64.5
478	10740x	138	平井 隆宗	F建設	4-SI3	男性	45	178.9	76.3
479	10740x	139	大内 則勝	F建設	4-SI3	男性	61	164.5	53.2
480	10740x	140	稲垣 主明	F建設	4-SI3	男性	25	167.6	75.3
481	10740x	141	佐々木 喜美子	F建設	4-SI3	女性	41	153.0	52.3
482	10740x	142	羽田 麻里絵	F建設	4-SI3	女性	48	156.2	52.9
483	10740x	143	浅海 季紀	F建設	4-SI3	男性	63	168.6	68.7
484	10740x	144	松尾 衿奈	F建設	4-SI3	女性	69	146.5	52.2
485	10740x	145	大泉 香南	F建設	4-SI3	女性	26	164.0	49.7
486	10740x	146	大前 怜恵	F建設	4-SI3	女性	45	158.6	53.6
487	10740x	147	今井 輝世	F建設	4-SI3	女性	34	156.4	48.4
488	10740x	148	近藤 賢蔵	F建設	4-SI3	男性	58	169.8	73.8
489	10740x	149	石川 栄司	F建設	4-SI4	男性	38	173.2	69.0
490	10740x	150	山下 千依子	F建設	4-SI4	女性	34	152.0	55.4
491	10740x	151	小沢 佐葵子	F建設	4-SI4	女性	64	145.2	55.5
492	10740x	152	河合 浩治	F建設	4-SI4	男性	63	168.1	63.0
493	10740x	153	伏見 器	F建設	4-SI4	男性	46	178.0	65.2
494	10740x	154	柏木 正示	F建設	4-SI4	男性	24	172.0	69.1
495	10740x	155	近藤 貴輪子	F建設	4-SI4	女性	68	157.7	54.1
496	10740x	156	岡田 充宏	F建設	4-SI4	男性	65	168.8	69.6
497	10740x	157	杉本 聖恵	F建設	4-SI4	女性	43	156.8	46.6
498	10740x	158	村山 具久	F建設	4-SI4	男性	32	167.3	87.7
499	10750x	1	森 仁江	G繊維	5-NWP	女性	48	159.3	51.8
500	10750x	2	荒木 薫子	G繊維	5-NWP	女性	61	152.9	47.0

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
501	10750x	3	藤井 有三	G繊維	5-NWP	男性	56	165.8	55.1
502	10750x	4	高橋 竜次郎	G繊維	5-NWP	男性	52	168.9	61.2
503	10750x	5	平野 奈稚子	G繊維	5-NWP	女性	38	158.4	44
504	10750x	6	鈴木 浩生	G繊維	5-NWP	男性	62	163.1	59.7
505	10750x	7	山田 明友	G繊維	5-NWP	女性	54	153.9	60.7
506	10750x	8	前田 敏男	G繊維	5-NWP	男性	38	169.7	57.3
507	10750x	9	長谷川 紫央	G繊維	5-NWP	女性	53	155	56.5
508	10750x	10	吉永 吉史裕	G繊維	5-NWP	男性	31	176.1	72.9
509	10750x	11	内田 秀雄	G繊維	5-NWP	男性	26	175.9	62
510	10750x	12	小南 糸保美	G繊維	5-NP1	女性	36	153.4	53
511	10750x	13	木村 幸一郎	G繊維	5-NP1	男性	28	170.7	81.9
512	10750x	14	中村 克篤	G繊維	5-NP1	男性	39	173.4	61.4
513	10750x	15	荒川 智仙	G繊維	5-NP1	男性	65	170.5	52.7
514	10750x	16	沢田 信宜	G繊維	5-NP1	男性	35	171.9	67.5
515	10750x	17	大沢 実樹男	G繊維	5-NP1	男性	35	172.6	66.8
516	10750x	18	山下 玲	G繊維	5-NP1	女性	69	157.8	55.6
517	10750x	19	栗田 菊治	G繊維	5-NP2	男性	66	158.3	47.7
518	10750x	20	井出 千愛美	G繊維	5-NP2	女性	55	152.6	55.6
519	10750x	21	宮崎 恭満	G繊維	5-NP2	男性	48	166.8	69.7
520	10750x	22	菊地 辰治	G繊維	5-NP2	男性	28	167.8	68.1
521	10750x	23	高橋 依奈	G繊維	5-NI1	女性	24	169.8	54.3
522	10750x	24	田中 寿代	G繊維	5-NI1	女性	44	158.6	49.4
523	10750x	25	藤田 浅江	G繊維	5-NI1	女性	24	160.1	54.6
524	10750x	26	本村 高太郎	G繊維	5-NI1	男性	67	164.4	68.3
525	10750x	27	樋口 可子	G繊維	5-NI1	女性	45	153.5	52.3
526	10750x	28	加藤 誠華	G繊維	5-NI1	女性	37	164.3	59.8
527	10750x	29	吉田 吉文	G繊維	5-NI1	男性	24	173.3	70.7
528	10750x	30	関 理津子	G繊維	5-NI1	女性	49	177.3	57.9
529	10750x	31	奥山 良子	G繊維	5-NI1	女性	27	162.5	46.9
530	10750x	32	清水 晴國	G繊維	5-NI1	男性	34	179	73.1
531	10750x	33	山本 紗恋	G繊維	5-NI1	女性	58	155.7	50
532	10750x	34	宮田 征門	G繊維	5-NI1	男性	26	171.9	72.2
533	10750x	35	富樫 英介	G繊維	5-NI2	男性	27	185.4	55.4
534	10750x	36	勝田 高司	G繊維	5-NI2	男性	46	163.7	58.5
535	10750x	37	渡辺 左近	G繊維	5-NI2	男性	58	176	70.6
536	10750x	38	中村 源昂	G繊維	5-NI2	男性	25	171.3	68.4
537	10750x	39	桜井 省吾	G繊維	5-NI2	男性	66	166.6	61.8
538	10750x	40	窪田 房永	G繊維	5-NI2	女性	58	162.3	47.9
539	10750x	41	川島 敬絵	H金融	5-NP3	女性	68	158.6	41.9
540	10750x	42	菅野 早由利	H金融	5-NP3	女性	56	153.1	44.4
541	10750x	43	北口 夏波	H金融	5-NP3	女性	32	151.9	46.9
542	10750x	44	石川 勝行	H金融	5-NP3	男性	52	168.5	69.1
543	10750x	45	花木 朋仁	H金融	5-NP3	男性	57	163.3	70.2
544	10750x	46	黒川 薫帆	H金融	5-NP4	女性	55	167.6	55.2
545	10750x	47	小林 正久	H金融	5-NP4	男性	59	176.7	72.1
546	10750x	48	Carrier Willis	H金融	5-NP4	男性	59	175.3	73.2
547	10750x	49	藤井 厚二	H金融	5-NP4	男性	27	171.8	49.4
548	10750x	50	岡部 訓靖	H金融	5-NP4	男性	48	175	66.8
549	10750x	51	松原 和将	H金融	5-NP4	男性	61	164.3	46
550	10750x	52	馬場 有三	H金融	5-NEP	男性	39	177.6	62.7

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
551	10750x	53	岩永 史明	H金融	5-NEP	男性	49	177	62.2
552	10750x	54	宮内 稔功	H金融	5-NEP	男性	42	163.9	89.5
553	10750x	55	川上 澄華	H金融	5-NEP	女性	47	157.5	58.3
554	10750x	56	松尾 陽	H金融	5-NEP	男性	53	172.8	64.5
555	10750x	57	西川 華寿代	H金融	5-NI3	女性	45	159.4	45.8
556	10750x	58	浜田 斉子	H金融	5-NI3	女性	42	153.2	38.7
557	10750x	59	水田 崇立	H金融	5-NI3	男性	55	165.7	72.2
558	10750x	60	長谷 利予子	H金融	5-NI3	女性	37	163.6	59.6
559	10750x	61	関根 菊二郎	H金融	5-NI3	男性	64	162.6	68.2
560	10750x	62	安原 須香子	H金融	5-NI3	女性	41	150.5	47.8
561	10750x	63	折笠 賢貴	H金融	5-NI3	男性	25	165.2	62.3
562	10750x	64	藤村 玲	H金融	5-NI3	女性	31	152.5	48.8
563	10750x	65	田中 安代	H金融	5-NI4	女性	33	161.7	42.7
564	10750x	66	立岩 一真	H金融	5-NI4	男性	69	161.5	51.8
565	10750x	67	大戸 薫礼子	H金融	5-NI4	女性	43	164	58
566	10750x	68	上野 僚也	H金融	5-NI4	男性	45	167.9	60.1
567	10750x	69	村松 利穂	H金融	5-NI4	女性	43	156.4	57.5
568	10750x	70	立松 亜津実	H金融	5-NI4	女性	48	169.1	50.6
569	10750x	71	小堀 啓聖	H金融	5-NI4	男性	48	156.6	67.2
570	10750x	72	石藤 薫一郎	H金融	5-NI4	男性	36	166.9	63.6
571	10750x	73	工原 正雄	H金融	5-NI4	男性	65	172	60.6
572	10750x	74	池田 直憲	H金融	5-NI4	男性	52	162.5	54.4
573	10750x	75	川津 亜耶奈	H金融	5-NI4	女性	55	156.1	50
574	10750x	76	安井 恵里樹	H金融	5-NI4	女性	47	163.7	54.2
575	10750x	77	加藤 瑛未	H金融	5-NI4	女性	23	162.9	51.7
576	10750x	78	吉村 真沙実	H金融	5-NI4	女性	49	163	56.3
577	10750x	79	志村 希美子	H金融	5-NI4	女性	48	150	54.5
578	10750x	80	工藤 英亨	H金融	5-NI4	男性	63	155	62.5
579	10750x	81	池田 栄寿	H金融	5-NI4	男性	53	165.5	78.7
580	10750x	82	中川 久祝	I不動産	5-SWP	男性	59	168	71.2
581	10750x	83	山脇 房二	I不動産	5-SWP	男性	39	172.5	45
582	10750x	84	荒木 大晃	I不動産	5-SWP	男性	64	167.9	63.2
583	10750x	85	松原 義富	I不動産	5-SWP	男性	38	170	66
584	10750x	86	矢代 多代	I不動産	5-SWP	女性	53	153.7	55
585	10750x	87	甲斐 嵩雄	I不動産	5-SWP	男性	64	170.6	56.1
586	10750x	88	佐藤 優佳	I不動産	5-SWP	女性	24	157.3	47.5
587	10750x	89	松山 恵奈	I不動産	5-SWP	女性	23	155.8	53.4
588	10750x	90	青山 美弥子	I不動産	5-SWP	女性	32	157.8	41.1
589	10750x	91	小山 珠里亜	I不動産	5-SWP	女性	25	156.3	56.5
590	10750x	92	渡辺 州珠代	I不動産	5-SP1	女性	63	156.7	54
591	10750x	93	松本 奈芳	I不動産	5-SP1	女性	21	159.8	50
592	10750x	94	大島 雅人	I不動産	5-SP1	男性	25	165.1	60.6
593	10750x	95	戸田 聖	I不動産	5-SP2	女性	43	153.8	61.8
594	10750x	96	中島 香花	I不動産	5-SP2	女性	26	151.9	54.7
595	10750x	97	宮村 祥代	I不動産	5-SP2	女性	34	153.5	42
596	10750x	98	藤岡 汐理	I不動産	5-SP2	女性	69	161.4	59.5
597	10750x	99	佐原 俊和	I不動産	5-SP2	男性	35	162.6	76.7
598	10750x	100	寺田 由梨可	I不動産	5-SP2	女性	28	155.6	44.5
599	10750x	101	森 展堯	I不動産	5-SP3	男性	68	161.8	74.5
600	10750x	102	村上 次利	I不動産	5-SP3	男性	69	164.7	66.8

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
601	10750x	103	小田 貴教	I不動産	5-SP3	男性	29	170.8	75.6
602	10750x	104	山口 浩忠	I不動産	5-SP3	男性	69	159.7	67.2
603	10750x	105	安藤 知富美	I不動産	5-SP3	女性	24	159.3	57.7
604	10750x	106	荒木 真靖	I不動産	5-SP4	男性	34	175.9	67.5
605	10750x	107	岸本 則近	I不動産	5-SP4	男性	55	166.8	80.7
606	10750x	108	中田 佳忠	I不動産	5-SP4	男性	41	176.1	70.9
607	10750x	109	武藤 知良子	I不動産	5-SP4	女性	27	153.5	45.2
608	10750x	110	芝崎 博志	I不動産	5-S11	男性	35	180.6	62.6
609	10750x	111	村田 久純	I不動産	5-S11	男性	29	169.4	57.6
610	10750x	112	鈴木 英範	I不動産	5-S11	男性	64	167.8	56.8
611	10750x	113	木村 悦時	I不動産	5-S11	男性	61	160.3	60
612	10750x	114	古田 勇之介	I不動産	5-S11	男性	35	161.9	71.3
613	10750x	115	黒坂 久綱	I不動産	5-S11	男性	49	171	57.9
614	10750x	116	小池 樹里杏	I不動産	5-S11	女性	24	159.1	45.9
615	10750x	117	湯山 英利加	I不動産	5-S11	女性	29	153.3	48.6
616	10750x	118	高田 智邦	I不動産	5-S11	男性	44	181.7	61.9
617	10750x	119	馬淵 興司	I不動産	5-S11	男性	29	173.9	68.5
618	10750x	120	小笠原 宣枝	I不動産	5-S11	女性	37	161	51.8
619	10750x	121	木村 功恵	I不動産	5-S11	女性	29	166	47.2
620	10750x	122	稲田 清晴	I不動産	5-S11	男性	44	171.8	70.4
621	10750x	123	石井 彩桜理	I不動産	5-S11	女性	49	167.6	41.4
622	10750x	124	富田 香由里	I不動産	5-S11	女性	34	163.9	52.4
623	10750x	125	小林 礼華	I不動産	5-S11	女性	57	162.2	54.8
624	10750x	126	川上 侑理	I不動産	5-S11	女性	34	151.2	49.9
625	10750x	127	井上 宇市	I不動産	5-S11	男性	25	183.6	69.9
626	10750x	128	長谷川 丈吉	I不動産	5-S11	男性	64	169.2	60.5
627	10750x	129	平 丈功	I不動産	5-S11	男性	42	174.9	69.9
628	10750x	130	岸本 真門	I不動産	5-S11	男性	67	177.9	53.5
629	10750x	131	小久保 凜太	I不動産	5-S11	男性	47	174.5	60.2
630	10750x	132	前田 敏男	I不動産	5-S12	男性	58	166.9	83.2
631	10750x	133	木下 慈織	I不動産	5-S12	女性	45	163.2	58.7
632	10750x	134	山田 悦幸	I不動産	5-S12	男性	25	176.6	67.8
633	10750x	135	神田 永助	I不動産	5-S12	男性	57	172	78.3
634	10750x	136	藤田 泰加彦	I不動産	5-S12	男性	53	166.4	69.7
635	10750x	137	近藤 豪之	I不動産	5-S12	男性	25	174.6	64.5
636	10750x	138	村上 真綺	I不動産	5-S12	男性	65	170.9	73.7
637	10750x	139	石智 央江	I不動産	5-S12	女性	69	156.8	51.9
638	10750x	140	古閑 竜岐夫	I不動産	5-S12	男性	65	167.1	63.8
639	10750x	141	佐藤 雅人	I不動産	5-S12	男性	34	169.2	52.3
640	10750x	142	池田 知世	I不動産	5-S12	女性	43	156	53.8
641	10750x	143	横山 尚未	I不動産	5-S12	女性	65	157.6	47.7
642	10750x	144	長井 達夫	I不動産	5-S12	男性	55	170.6	78.6
643	10750x	145	筒井 潤郎	I不動産	5-S12	男性	58	178.4	86
644	10750x	146	森田 恒吉	I不動産	5-S13	男性	45	165.8	77.1
645	10750x	147	阿部 香屋子	I不動産	5-S13	女性	24	154.3	46
646	10750x	148	前田 吾朗	I不動産	5-S13	男性	36	171.3	71
647	10750x	149	宮本 敬枝	I不動産	5-S13	女性	49	155	48.7
648	10750x	150	田中 末里子	I不動産	5-S13	女性	69	159.2	55.9
649	10750x	151	徳永 温真	I不動産	5-S13	女性	57	153.3	51.2
650	10750x	152	森 明芳	I不動産	5-S13	女性	51	150.6	41.7

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
651	10750x	153	松本 左英未	I不動産	5-S13	女性	39	157.8	50.6
652	10750x	154	中島 祥浩	I不動産	5-S13	男性	69	164.7	68.8
653	10750x	155	永井 一二奈	I不動産	5-S13	女性	35	160.5	54.8
654	10750x	156	森田 沙樹子	I不動産	5-S14	女性	59	145.9	48.7
655	10750x	157	小泉 匡晶	I不動産	5-S14	男性	55	167.5	66.7
656	10750x	158	吉田 都代奈	I不動産	5-S14	女性	45	160.1	54.4
657	10750x	159	山崎 和歌代	I不動産	5-S14	女性	63	152.1	51
658	10750x	160	副島 寛生	I不動産	5-S14	男性	29	165.2	47.9
659	10760x	1	広田 竜矢	J製作所	6-NWP	男性	44	172.6	64.1
660	10760x	2	石原 幸典	J製作所	6-NWP	男性	45	166.9	57
661	10760x	3	山下 皓嵩	J製作所	6-NWP	男性	35	173.1	69.5
662	10760x	4	原田 弘揮	J製作所	6-NWP	男性	33	172.1	70.5
663	10760x	5	宍戸 綱久	J製作所	6-NWP	男性	34	170.7	79.4
664	10760x	6	關藤 國助	J製作所	6-NWP	男性	47	168.7	73.5
665	10760x	7	土井 希美重	J製作所	6-NWP	女性	35	154.4	52.8
666	10760x	8	谷 健生	J製作所	6-NP1	男性	29	174.3	67.4
667	10760x	9	小林 結理花	J製作所	6-NP1	女性	33	157.6	49.6
668	10760x	10	水野 功二	J製作所	6-NP1	男性	35	175	66.3
669	10760x	11	星野 登喜恵	J製作所	6-NP1	女性	45	165.7	55.6
670	10760x	12	柳町 政之助	J製作所	6-NP1	男性	55	164.9	76.8
671	10760x	13	野村 等史	J製作所	6-NP1	男性	54	168.5	58.4
672	10760x	14	横山 元彦	J製作所	6-NP1	男性	48	175.4	71.7
673	10760x	15	石川 信二	J製作所	6-NP1	男性	41	171.8	80.9
674	10760x	16	岡島 提女	J製作所	6-NP2	男性	28	171.2	61
675	10760x	17	石坂 澄典	J製作所	6-NP2	男性	54	169.6	69.1
676	10760x	18	鈴木 朝義	J製作所	6-NP2	男性	41	172.6	75.9
677	10760x	19	大村 晃樹	J製作所	6-NP2	男性	63	168.4	67.1
678	10760x	20	芳賀 成和	J製作所	6-NP3	男性	36	174.5	72.4
679	10760x	21	林 名実子	J製作所	6-NP3	女性	45	151.6	47
680	10760x	22	高瀬 峻彦	J製作所	6-NP4	男性	37	181.1	75.1
681	10760x	23	石田 明日成	J製作所	6-NP4	男性	53	169.5	70.6
682	10760x	24	安井 佐枝子	J製作所	6-NP4	女性	27	155	49.1
683	10760x	25	清水 忠亮	J製作所	6-NP4	男性	48	163.8	78.2
684	10760x	26	窪田 吉之助	J製作所	6-NP4	男性	66	159.7	59.7
685	10760x	27	増山 史雅	J製作所	6-NP4	男性	69	160.8	60.9
686	10760x	28	鈴木 哲康	J製作所	6-NEP	男性	65	169	68
687	10760x	29	平山 嵩	J製作所	6-NEP	男性	42	167.6	69.8
688	10760x	30	清水 輝芳	J製作所	6-NEP	男性	52	167.4	62
689	10760x	31	渡辺 雅拳	J製作所	6-NEP	男性	32	164.7	60.8
690	10760x	32	沢田 駿斗	J製作所	6-NEP	男性	48	176.4	69.3
691	10760x	33	鈴木 由実奈	J製作所	6-NEP	女性	45	152.1	59.9
692	10760x	34	木村 祐司郎	J製作所	6-NI1	男性	47	161.1	86.4
693	10760x	35	池本 衛亮	J製作所	6-NI1	男性	57	173.8	77.5
694	10760x	36	藤沢 悠絵	J製作所	6-NI1	男性	36	165.9	58.8
695	10760x	37	谷川 晴亮	J製作所	6-NI1	男性	44	167.9	71.1
696	10760x	38	三浦 哲聡	J製作所	6-NI1	男性	53	170.2	84.5
697	10760x	39	千葉 淳規	J製作所	6-NI1	男性	67	159.4	68.4
698	10760x	40	岡本 将頌	J製作所	6-NI1	男性	55	166.9	61.7
699	10760x	41	前田 拓翔	J製作所	6-NI1	男性	61	165	63.4
700	10760x	42	富永 佳珠江	J製作所	6-NI1	女性	21	155.6	45.9

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
701	10760x	43	中島 勝成	J製作所	6-N11	男性	22	171.9	75
702	10760x	44	佐竹 里司	J製作所	6-N11	男性	32	170.9	74.5
703	10760x	45	千葉 成通	J製作所	6-N11	男性	29	180.1	72.4
704	10760x	46	大熊 昌晴	J製作所	6-N11	男性	61	177.1	63.2
705	10760x	47	野尻 逸郎	J製作所	6-N12	男性	45	174.1	67
706	10760x	48	杉山 仁樹	J製作所	6-N12	男性	47	172.8	56.1
707	10760x	49	上野 和貞	J製作所	6-N12	男性	46	175.7	63.8
708	10760x	50	金子 開作	J製作所	6-N12	男性	56	172.7	76.4
709	10760x	51	塚田 孝博	J製作所	6-N12	男性	43	164.2	58.2
710	10760x	52	小林 正史	J製作所	6-N12	男性	27	172.4	61.8
711	10760x	53	田中 甲治	J製作所	6-N12	男性	43	174.7	65.8
712	10760x	54	小林 範華	J製作所	6-N12	男性	28	180.9	60.5
713	10760x	55	蛭田 知具沙	J製作所	6-N12	女性	47	157.7	43.8
714	10760x	56	那須 記世大	J製作所	6-N12	男性	53	168.3	60.6
715	10760x	57	林 淳仁	J製作所	6-N12	男性	31	183.2	75
716	10760x	58	岡田 弘誓	J製作所	6-N12	男性	61	173.3	77.6
717	10760x	59	須永 陳平	J製作所	6-N12	男性	63	163.1	71.6
718	10760x	60	宮下 宜寛	J製作所	6-N13	男性	65	167.1	67.5
719	10760x	61	松田 容俊	J製作所	6-N13	男性	34	179	64.8
720	10760x	62	小野寺 卯月	J製作所	6-N13	女性	35	156.9	50.6
721	10760x	63	村田 隼陽	J製作所	6-N13	男性	57	174.7	61
722	10760x	64	藤原 敏貴	J製作所	6-N13	男性	25	170.4	61.4
723	10760x	65	江原 理南子	J製作所	6-N13	女性	68	153	56.7
724	10760x	66	和田 美蓬	J製作所	6-N13	女性	55	158.7	51.1
725	10760x	67	小泉 勇年	J製作所	6-N13	男性	45	168.5	70.3
726	10760x	68	吉岡 暢子	J製作所	6-N13	女性	44	152.9	49.6
727	10760x	69	内野 丈矢	J製作所	6-N13	男性	43	179	58.1
728	10760x	70	山田 理人	J製作所	6-N13	男性	43	172.3	62.9
729	10760x	71	森 陽英	J製作所	6-N13	男性	33	183.9	71.5
730	10760x	72	村井 米文	J製作所	6-N13	男性	24	173.8	73.5
731	10760x	73	渡辺 征祐	J製作所	6-N13	男性	62	158.3	54.7
732	10760x	74	久保田 稔晃	J製作所	6-N13	男性	62	165.9	64.7
733	10760x	75	小室 順孝	J製作所	6-N13	男性	21	167.2	59.1
734	10760x	76	杉山 靖洋	J製作所	6-N13	男性	25	167.7	69.1
735	10760x	77	城所 卓郎	J製作所	6-N13	男性	25	171.6	45.7
736	10760x	78	永田 明寛	J製作所	6-N13	男性	25	169.9	67.4
737	10760x	79	新井 洋朗	J製作所	6-N14	男性	27	165.1	61
738	10760x	80	富樫 百音	J製作所	6-N14	女性	59	159.5	58.7
739	10760x	81	福田 天馬	J製作所	6-N14	男性	68	173.2	69.1
740	10760x	82	諏訪 裕佑	J製作所	6-N14	男性	55	175.7	67.8
741	10760x	83	小森 淳也	J製作所	6-N14	男性	57	170.4	79.3
742	10760x	84	藤川 匡寛	J製作所	6-N14	男性	65	176.8	65.8
743	10760x	85	米山 麻里生	J製作所	6-N14	男性	32	183	49.4
744	10760x	86	武藤 重郎	J製作所	6-N14	男性	29	176.9	79.6
745	10760x	87	三浦 眞佐之	J製作所	6-N14	男性	32	182.6	58.3
746	10760x	88	吉原 匡功	J製作所	6-N14	男性	22	166.9	63.3
747	10760x	89	山本 孝己	J製作所	6-N14	男性	35	174	80.8
748	10760x	90	鈴木 軌順	J製作所	6-N14	男性	57	177.5	60.9
749	10760x	91	荻原 隆生	J製作所	6-N14	男性	56	170	83.3
750	10760x	92	二宮 成通	J製作所	6-N14	男性	58	169.4	64

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
751	10760x	93	石川 真揮	J製作所	6-N14	男性	61	166.7	61.9
752	10760x	94	阿部 玄一	Kロジスティクス	6-SWP	男性	56	159.1	75.8
753	10760x	95	山内 啓絵	Kロジスティクス	6-SWP	女性	35	167.1	53.8
754	10760x	96	蛭田 悠真	Kロジスティクス	6-SWP	男性	46	171.7	73.8
755	10760x	97	浦野 明	Kロジスティクス	6-SWP	男性	33	165	44.4
756	10760x	98	大屋 史拓	Kロジスティクス	6-SWP	男性	55	171.8	73.2
757	10760x	99	小川 考兵	Kロジスティクス	6-SWP	男性	34	177.8	75.2
758	10760x	100	鈴木 功二	Kロジスティクス	6-SWP	男性	35	162.8	77.5
759	10760x	101	川島 則夫	Kロジスティクス	6-SWP	男性	45	177.6	75.9
760	10760x	102	伊藤 俊茂	Kロジスティクス	6-SWP	男性	43	177	64.2
761	10760x	103	内藤 祐志	Kロジスティクス	6-SP1	男性	43	179.7	59.9
762	10760x	104	村上 恒子	Kロジスティクス	6-SP1	女性	25	163.9	50.4
763	10760x	105	稲垣 渚沙	Kロジスティクス	6-SP1	女性	59	161.6	48.6
764	10760x	106	前田 章子	Kロジスティクス	6-SP2	女性	45	156.4	56.5
765	10760x	107	今野 都史子	Kロジスティクス	6-SP2	女性	46	159.4	50.1
766	10760x	108	五十嵐 才恵	Kロジスティクス	6-SP2	女性	48	167.3	44.3
767	10760x	109	沼倉 英富	Kロジスティクス	6-SP2	男性	46	164	71.1
768	10760x	110	荒川 政二	Kロジスティクス	6-SP3	男性	33	180	52.2
769	10760x	111	小関 短幸	Kロジスティクス	6-SP3	男性	69	176.6	77.1
770	10760x	112	鈴木 知華恵	Kロジスティクス	6-SP3	女性	61	155.1	63.9
771	10760x	113	山中 将矢	Kロジスティクス	6-SP3	男性	45	174.9	79.1
772	10760x	114	橋口 紀久乃	Kロジスティクス	6-SP3	女性	31	158.9	54.4
773	10760x	115	日置 満美江	Kロジスティクス	6-SP4	女性	41	163.7	43.8
774	10760x	116	石塚 昌廣	Kロジスティクス	6-SP4	男性	58	174.2	60
775	10760x	117	高野 泰知	Kロジスティクス	6-SP4	男性	57	178.3	69
776	10760x	118	庄司 孝道	Kロジスティクス	6-SP4	男性	58	173.9	55.4
777	10760x	119	村上 六輔	Kロジスティクス	6-S11	男性	63	162.1	70.3
778	10760x	120	吉田 有彩美	Kロジスティクス	6-S11	女性	41	162.3	61.7
779	10760x	121	天野 祐喜子	Kロジスティクス	6-S11	女性	55	152.4	55.5
780	10760x	122	小林 喜詔	Kロジスティクス	6-S11	男性	63	165.9	54.5
781	10760x	123	小林 善明	Kロジスティクス	6-S11	男性	35	173.5	65
782	10760x	124	平岡 文景	Kロジスティクス	6-S11	男性	39	177.1	74.5
783	10760x	125	斎藤 年哉	Kロジスティクス	6-S11	男性	33	166.8	63.9
784	10760x	126	高橋 一雄	Kロジスティクス	6-S12	男性	31	162.8	49.5
785	10760x	127	平岡 小津枝	Kロジスティクス	6-S12	女性	25	156.8	51.4
786	10760x	128	阿部 裕香里	Kロジスティクス	6-S12	女性	48	158.4	47
787	10760x	129	立石 和泉	Kロジスティクス	6-S12	女性	45	155.5	53.3
788	10760x	130	佐藤 邦彦	Kロジスティクス	6-S12	男性	64	166.8	70.2
789	10760x	131	滝川 正能	Kロジスティクス	6-S12	男性	58	181.9	80
790	10760x	132	桜井 尚志	Kロジスティクス	6-S12	男性	66	160.6	73.2
791	10760x	133	大貫 明司	Kロジスティクス	6-S12	男性	37	170.4	67.8
792	10760x	134	秦 邦芳	Kロジスティクス	6-S12	女性	48	164.9	55.5
793	10760x	135	田村 卓登	Kロジスティクス	6-S12	男性	46	168.9	57.2
794	10760x	136	仲宗根 永香	Kロジスティクス	6-S12	女性	43	165	52.4
795	10760x	137	桜井 芳季	Kロジスティクス	6-S12	女性	51	163.2	50.7
796	10760x	138	新井 寿葉	Kロジスティクス	6-S13	女性	61	150.7	62.9
797	10760x	139	中村 圭里	Kロジスティクス	6-S13	女性	51	160	53.1
798	10760x	140	中村 淑貴	Kロジスティクス	6-S13	男性	55	175.8	71.8
799	10760x	141	齊藤 孝一郎	Kロジスティクス	6-S13	男性	41	171.7	70.5
800	10760x	142	浅沼 紀輔	Kロジスティクス	6-S13	女性	64	152.7	45.1

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
801	10760x	143	藤原 寿々恵	Kロジスティクス	6-SI3	女性	35	167.5	48.1
802	10760x	144	前田 七都子	Kロジスティクス	6-SI3	女性	65	160.7	48.4
803	10760x	145	富樫 元翔	Kロジスティクス	6-SI3	男性	33	164.9	56.9
804	10760x	146	浜崎 正仁	Kロジスティクス	6-SI3	男性	41	174.3	59.7
805	10760x	147	近藤 聖誠	Kロジスティクス	6-SI3	男性	43	164.2	75.5
806	10760x	148	西村 義仁	Kロジスティクス	6-SI3	男性	48	171.3	70.4
807	10760x	149	鈴木 扶紀子	Kロジスティクス	6-SI3	女性	29	155.9	49.3
808	10760x	150	渡辺 依利香	Kロジスティクス	6-SI3	女性	55	153.5	52.1
809	10760x	151	清水 契嗣	Kロジスティクス	6-SI3	男性	38	174.5	80.5
810	10760x	152	金子 博恒	Kロジスティクス	6-SI3	男性	44	169	67.5
811	10760x	153	吉田 晴実	Kロジスティクス	6-SI3	女性	46	154.2	48.9
812	10760x	154	中村 育祉	Kロジスティクス	6-SI3	男性	41	172.1	58.5
813	10760x	155	柴田 朋憲	Kロジスティクス	6-SI3	男性	42	179.5	67.3
814	10760x	156	秋葉 威信	Kロジスティクス	6-SI3	男性	45	172.1	87.8
815	10760x	157	砂川 康蕃	Kロジスティクス	6-SI3	男性	61	161.3	48.9
816	10760x	158	伊藤 松博	Kロジスティクス	6-SI4	男性	44	183.5	76.6
817	10760x	159	本郷 菜穂	Kロジスティクス	6-SI4	女性	34	152.2	53.4
818	10760x	160	渡辺 憲臣	Kロジスティクス	6-SI4	男性	48	169.7	80.1
819	10760x	161	望月 向史	Kロジスティクス	6-SI4	男性	65	167.6	77.7
820	10760x	162	内田 圭駿	Kロジスティクス	6-SI4	男性	54	171.8	62.7
821	10760x	163	鈴木 昂子	Kロジスティクス	6-SI4	女性	29	156.2	51
822	10760x	164	松井 英知	Kロジスティクス	6-SI4	男性	48	177	75.6
823	10770x	1	山下 俊明	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	64	171.8	67.6
824	10770x	2	木本 吉心	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	35	167.7	61.5
825	10770x	3	平井 淳男	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	44	168.8	61.9
826	10770x	4	野間 章彦	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	35	169.9	69.1
827	10770x	5	松尾 亮秀	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	32	177.4	61.9
828	10770x	6	野口 万里	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	41	178	71.3
829	10770x	7	伊東 高	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	37	173.6	69.5
830	10770x	8	中西 千晃	L放送ホールディングス	7-NWP	女性	42	147	51.8
831	10770x	9	小川 大幹	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	28	168.6	56.5
832	10770x	10	川村 和賢	L放送ホールディングス	7-NWP	男性	55	161.2	47.1
833	10770x	11	後藤 裕莉	L放送ホールディングス	7-NWP	女性	47	162.6	51.4
834	10770x	12	増田 隼太郎	L放送ホールディングス	7-NP1	男性	66	163.9	62.5
835	10770x	13	小倉 志実	L放送ホールディングス	7-NP1	女性	43	149	49.5
836	10770x	14	前川 直珠	L放送ホールディングス	7-NP1	女性	58	155.1	45.4
837	10770x	15	横倉 祥裕	L放送ホールディングス	7-NP1	男性	23	172.2	70.6
838	10770x	16	高橋 基彦	L放送ホールディングス	7-NP1	男性	49	169.4	71.1
839	10770x	17	松山 早妃	L放送ホールディングス	7-NP1	女性	61	146.4	58.5
840	10770x	18	沼田 美勇士	L放送ホールディングス	7-NP2	男性	21	169.2	75.7
841	10770x	19	坂井 朝味	L放送ホールディングス	7-NP2	女性	26	157.1	57.1
842	10770x	20	大村 静鈴	L放送ホールディングス	7-NP3	女性	37	157.2	55.6
843	10770x	21	広中 拳斗	L放送ホールディングス	7-NP3	男性	25	178.6	63.1
844	10770x	22	清水 朱祐美	L放送ホールディングス	7-NP3	女性	32	172.2	58.8
845	10770x	23	吉川 軽太郎	L放送ホールディングス	7-NP3	男性	21	167.1	70.8
846	10770x	24	山下 展嵩	L放送ホールディングス	7-NP3	男性	46	164.2	65.3
847	10770x	25	飛田 雪尋	L放送ホールディングス	7-NP3	男性	56	177.8	74.2
848	10770x	26	川瀬 虎生	L放送ホールディングス	7-NP3	男性	57	163.8	64.2
849	10770x	27	中村 紘海	L放送ホールディングス	7-NP3	女性	45	162.1	59.2
850	10770x	28	田中 継治	L放送ホールディングス	7-NP4	男性	36	179.3	68

No.	Device ID	Instance No.	名前	テナント名	ゾーン	性別	年齢	身長	体重
851	10770x	29	小林 維芳	L放送ホールディングス	7-NP4	男性	59	163.8	68.8
852	10770x	30	小林 真比呂	L放送ホールディングス	7-NP4	男性	35	159.8	72.3
853	10770x	31	関 伸朗	L放送ホールディングス	7-NP4	男性	45	164.8	63.4
854	10770x	32	柴田 量久	L放送ホールディングス	7-NP4	男性	36	179.7	57.1
855	10770x	33	河野 洋充	L放送ホールディングス	7-NEP	男性	32	176	65.2
856	10770x	34	野々山 博寿	L放送ホールディングス	7-NEP	男性	29	176.9	74.1
857	10770x	35	山元 玖仁彦	L放送ホールディングス	7-NEP	男性	38	168.9	63.2
858	10770x	36	野口 篤乃	L放送ホールディングス	7-NEP	男性	46	170.8	64.7
859	10770x	37	清水 薫衣	L放送ホールディングス	7-NI1	女性	22	160.4	37.2
860	10770x	38	中村 斗夢	L放送ホールディングス	7-NI1	男性	55	170.2	76.4
861	10770x	39	伊東 峻織	L放送ホールディングス	7-NI1	女性	33	161.9	52.4
862	10770x	40	多田 暁雄	L放送ホールディングス	7-NI1	男性	42	177.6	69
863	10770x	41	佐野 哲思	L放送ホールディングス	7-NI1	男性	54	174	71.5
864	10770x	42	比嘉 規久美	L放送ホールディングス	7-NI1	女性	21	159.9	51.5
865	10770x	43	佐藤 長己	L放送ホールディングス	7-NI1	男性	35	163.4	68.9
866	10770x	44	坂野 実友	L放送ホールディングス	7-NI1	女性	35	166.3	54.1
867	10770x	45	浜崎 久高	L放送ホールディングス	7-NI1	男性	68	165.3	59.5
868	10770x	46	中田 美千子	L放送ホールディングス	7-NI1	女性	45	159.1	47.2
869	10770x	47	二瓶 喜久雄	L放送ホールディングス	7-NI1	男性	49	171.1	65.2
870	10770x	48	斎藤 甲樹	L放送ホールディングス	7-NI1	男性	42	173.7	68.6
871	10770x	49	植村 宰史	L放送ホールディングス	7-NI1	男性	52	163.7	66.4
872	10770x	50	高木 由似子	L放送ホールディングス	7-NI1	女性	24	154.6	51.9
873	10770x	51	清水 喜代彦	L放送ホールディングス	7-NI2	男性	49	166.6	75.8
874	10770x	52	高村 都哉子	L放送ホールディングス	7-NI2	女性	27	170.6	47.9
875	10770x	53	木下 泰斗	L放送ホールディングス	7-NI2	男性	28	173	51.1
876	10770x	54	佐々木 史津	L放送ホールディングス	7-NI2	女性	47	156.9	59.9
877	10770x	55	宮腰 万佐司	L放送ホールディングス	7-NI2	男性	42	177.2	63.8
878	10770x	56	西川 秋実	L放送ホールディングス	7-NI2	女性	27	155.3	44.3
879	10770x	57	迫田 文樹	L放送ホールディングス	7-NI2	男性	67	169.4	69.5
880	10770x	58	吉田 雅彬	L放送ホールディングス	7-NI2	男性	22	169.4	62
881	10770x	59	宮坂 公予	L放送ホールディングス	7-NI2	女性	34	153	50.4
882	10770x	60	宗像 令明	L放送ホールディングス	7-NI2	男性	38	166.4	57.9
883	10770x	61	野口 百合愛	L放送ホールディングス	7-NI3	女性	29	161.9	53.2
884	10770x	62	草野 延予	L放送ホールディングス	7-NI3	女性	35	171.3	43.9
885	10770x	63	井出 博音	L放送ホールディングス	7-NI3	男性	25	176.1	75.4
886	10770x	64	坂本 洋尚	L放送ホールディングス	7-NI3	男性	32	170.1	54.5
887	10770x	65	松山 英文	L放送ホールディングス	7-NI3	男性	37	166.1	68
888	10770x	66	岡本 雄史	L放送ホールディングス	7-NI3	男性	36	168.6	68.8
889	10770x	67	嶋田 数輝	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	52	170.1	81
890	10770x	68	松井 理公	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	55	165.4	53.1
891	10770x	69	太田 智季	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	53	162.5	72.4
892	10770x	70	難波 晴洋	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	35	168.8	59.3
893	10770x	71	和田 淳啓	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	58	167.4	59.8
894	10770x	72	山本 安希枝	L放送ホールディングス	7-NI4	女性	29	154.4	44.1
895	10770x	73	高橋 光晶	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	43	176.1	73.1
896	10770x	74	森井 麻生	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	54	163.3	77.5
897	10770x	75	高柳 寿行	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	47	171.5	74.1
898	10770x	76	正岡 立映	L放送ホールディングス	7-NI4	女性	35	151	58.4
899	10770x	77	木村 克篤	L放送ホールディングス	7-NI4	男性	35	176.9	59.5
900	10770x	78	小出 愛生	L放送ホールディングス	7-NI4	女性	35	157.5	54.9

添付資料4 CSV出力データ一覧

CSV	No.	Description	Unit
1	1	Time	
1	2	Outdoor air Drybulb Temperature	C
1	3	Outdoor air Relative Humidity	%
1	4	E2R2	
1	5	ERR	
1	6	DRR	
1	7	Primary Energy Use	GJ
1	8	Electricity of heat source system	kW
1	9	Electricity of heat source system	kWh
1	10	Electricity of air conditioning system	kW
1	11	Electricity of air conditioning system	kWh
1	12	Electricity of Tenant Plug	kW
1	13	Electricity of Tenant Plug	kWh
1	14	Electricity of Tenant Lighting	kW
1	15	Electricity of Tenant Lighting	kWh
1	16	Chilled Water Supply Header Temperature	C
1	17	Chilled Water Return Header Temperature	C
1	18	Chilled Water Return Water Temperature	C
1	19	Chilled Water Supply Flow Rate	L/min
1	20	Chilled Water Supply Heat Flow	kW
1	21	Chilled Water Supply Heat Flow	MJ
1	22	Chilled Water Supply-Supply Header Bypass Flow Rate	L/min
1	23	Chilled Water Supply-Return Header Bypass Flow Rate	L/min
1	24	Hot Water Supply Header Temperature	C
1	25	Hot Water Return Header Temperature	C
1	26	Hot Water Return Water Temperature	C
1	27	Hot Water Supply Flow Rate	L/min
1	28	Hot Water Supply Heat Flow	kW
1	29	Hot Water Supply Heat Flow	MJ
1	30	Hot Water Supply-Supply Header Bypass Flow Rate	L/min
1	31	Hot Water Supply-Return Header Bypass Flow Rate	L/min
1	32	Cooling Tower Outlet Temperature	C
1	33	Cooling Tower Fan Electricity	kW
1	34	Cooling Tower Fan Electricity	kWh
1	35	Cooling Tower Water Consumption	L/min
1	36	Cooling Tower Water Consumption	L
1	37	Absorption Chiller and Cooling water pump Electricity	kW
1	38	Absorption Chiller and Cooling water pump Electricity	kWh
1	39	Absorption Chiller Chilled or Hot Water Pump Electricity	kW
1	40	Absorption Chiller Chilled or Hot Water Pump Electricity	kWh
1	41	Absorption Chiller Chilled or Hot Water Outlet Temperature	C
1	42	Absorption Chiller Chilled or Hot Water Flow Rate	L/min
1	43	Absorption Chiller Chilled or Hot Water Heat Flow	kW
1	44	Absorption Chiller Chilled or Hot Water Heat Flow	MJ
1	45	Absorption Chiller Gas Consumption	m3/h
1	46	Absorption Chiller Gas Consumption	m3
1	47	Air Source Heatpump Electricity	kW
1	48	Air Source Heatpump Electricity	kWh

CSV	No.	Description	Unit
1	49	Air Source Heatpump Chilled or Hot Water Pump Electricity	kW
1	50	Air Source Heatpump Chilled or Hot Water Pump Electricity	kWh
1	51	Air Source Heatpump Chilled or Hot Water Inlet Temperature	C
1	52	Air Source Heatpump Chilled or Hot Water Outlet Temperature	C
1	53	Air Source Heatpump Chilled or Hot Water Flow Rate	L/min
1	54	Air Source Heatpump Chilled or Hot Water Heat Flow	kW
1	55	Air Source Heatpump Chilled or Hot Water Heat Flow	MJ
1	56	Water Heat Storage	deltaMJ
1	57	Water Heat Storage Fully Charged	-
1	58	Water Heat Storage Storage Mode	-
1	59	Water Heat Storage Primary Pump Electiricity	kW
1	60	Water Heat Storage Primary Pump Electiricity	kWh
1	61	Water Heat Storage Secondary Pump Electricity	kW
1	62	Water Heat Storage Secondary Pump Electricity	kWh
1	63	Water Heat Storage Charge HEX Inlet Temperature	C
1	64	Water Heat Storage Charge HEX Outlet Temperature	C
1	65	Water Heat Storage Charge HEX Water Flow Rate	L/min
1	66	Water Heat Storage Charge HEX Heat Flow	kW
1	67	Water Heat Storage Charge HEX Heat Flow	MJ
1	68	Water Heat Storage Supply HEX Inlet Temperature	C
1	69	Water Heat Storage Supply HEX Outlet Temperature	C
1	70	Water Heat Storage Supply HEX Water Flow Rate	L/min
1	71	Water Heat Storage Supply HEX Heat Flow	kW
1	72	Water Heat Storage Supply HEX Heat Flow	MJ
1	73	Water Heat Storage Supply Water Temperature	C
1	74	Water Heat Storage Supply Water Flow Rate	L/min
1	75	Water Heat Storage Supply Water Heat Flow	kW
1	76	Water Heat Storage Supply Water Heat Flow	MJ
1	77	Water Heat Storage Tank Water Temperature 1	C
1	78	Water Heat Storage Tank Water Temperature 2	C
1	79	Water Heat Storage Tank Water Temperature 3	C
1	80	Water Heat Storage Tank Water Temperature 4	C
1	81	Water Heat Storage Tank Water Temperature 5	C
1	82	Water Heat Storage Tank Water Temperature 6	C
1	83	Water Heat Storage Tank Water Temperature 7	C
1	84	Water Heat Storage Tank Water Temperature 8	C
1	85	Water Heat Storage Tank Water Temperature 9	C
1	86	Chilled Water Secondary Pump Operating Number	-
1	87	Chilled Water Secondary Pump Electricity	kW
1	88	Chilled Water Secondary Pump Electricity	kWh
1	89	Chilled Water Secondary Pump Rotation Ratio	-
1	90	Chilled Water Secondary Pump Pressure Difference	kPa
1	91	Hot Water Secondary Pump Operating Number	
1	92	Hot Water Secondary Pump Electricity	kW
1	93	Hot Water Secondary Pump Electricity	kWh
1	94	Hot Water Secondary Pump Rotation Ratio	-
1	95	Hot Water Secondary Pump Pressure Difference	kPa
2	1	Time	

CSV	No.	Description	Unit
2	2	Outdoor air Drybulb Temperature	C
2	3	Outdoor air Relative Humidity	%
2	4	ROOM1-1 CO2 Level	ppm
2	5	ROOM1-2 CO2 Level	ppm
2	6	ROOM2-1 CO2 Level	ppm
2	7	ROOM2-2 CO2 Level	ppm
2	8	ROOM3-1 CO2 Level	ppm
2	9	ROOM3-2 CO2 Level	ppm
2	10	ROOM4-1 CO2 Level	ppm
2	11	ROOM4-2 CO2 Level	ppm
2	12	ROOM5-1 CO2 Level	ppm
2	13	ROOM5-2 CO2 Level	ppm
2	14	ROOM6-1 CO2 Level	ppm
2	15	ROOM6-2 CO2 Level	ppm
2	16	ROOM7-1 CO2 Level	ppm
2	17	ROOM7-2 CO2 Level	ppm
2	18	AHU1-1 Zone1 Temperature	C
2	19	AHU1-1 Zone2 Temperature	C
2	20	AHU1-1 Zone3 Temperature	C
2	21	AHU1-2 Zone1 Temperature	C
2	22	AHU1-2 Zone2 Temperature	C
2	23	AHU1-3 Zone1 Temperature	C
2	24	AHU1-3 Zone2 Temperature	C
2	25	AHU1-3 Zone3 Temperature	C
2	26	AHU1-4 Zone1 Temperature	C
2	27	AHU1-4 Zone2 Temperature	C
2	28	AHU1-5 Zone1 Temperature	C
2	29	AHU2-1 Zone1 Temperature	C
2	30	AHU2-1 Zone2 Temperature	C
2	31	AHU2-1 Zone3 Temperature	C
2	32	AHU2-1 Zone4 Temperature	C
2	33	AHU2-1 Zone5 Temperature	C
2	34	AHU2-1 Zone6 Temperature	C
2	35	AHU2-2 Zone1 Temperature	C
2	36	AHU2-2 Zone2 Temperature	C
2	37	AHU2-2 Zone3 Temperature	C
2	38	AHU2-2 Zone4 Temperature	C
2	39	AHU2-3 Zone1 Temperature	C
2	40	AHU2-3 Zone2 Temperature	C
2	41	AHU2-3 Zone3 Temperature	C
2	42	AHU2-3 Zone4 Temperature	C
2	43	AHU2-3 Zone5 Temperature	C
2	44	AHU2-4 Zone1 Temperature	C
2	45	AHU2-4 Zone2 Temperature	C
2	46	AHU2-4 Zone3 Temperature	C
2	47	AHU2-4 Zone4 Temperature	C
2	48	AHU3-1 Zone1 Temperature	C
2	49	AHU3-1 Zone2 Temperature	C

CSV	No.	Description	Unit
2	50	AHU3-1 Zone3 Temperature	C
2	51	AHU3-1 Zone4 Temperature	C
2	52	AHU3-1 Zone5 Temperature	C
2	53	AHU3-1 Zone6 Temperature	C
2	54	AHU3-2 Zone1 Temperature	C
2	55	AHU3-2 Zone2 Temperature	C
2	56	AHU3-2 Zone3 Temperature	C
2	57	AHU3-2 Zone4 Temperature	C
2	58	AHU3-3 Zone1 Temperature	C
2	59	AHU3-3 Zone2 Temperature	C
2	60	AHU3-3 Zone3 Temperature	C
2	61	AHU3-3 Zone4 Temperature	C
2	62	AHU3-3 Zone5 Temperature	C
2	63	AHU3-4 Zone1 Temperature	C
2	64	AHU3-4 Zone2 Temperature	C
2	65	AHU3-4 Zone3 Temperature	C
2	66	AHU3-4 Zone4 Temperature	C
2	67	AHU4-1 Zone1 Temperature	C
2	68	AHU4-1 Zone2 Temperature	C
2	69	AHU4-1 Zone3 Temperature	C
2	70	AHU4-1 Zone4 Temperature	C
2	71	AHU4-1 Zone5 Temperature	C
2	72	AHU4-1 Zone6 Temperature	C
2	73	AHU4-2 Zone1 Temperature	C
2	74	AHU4-2 Zone2 Temperature	C
2	75	AHU4-2 Zone3 Temperature	C
2	76	AHU4-2 Zone4 Temperature	C
2	77	AHU4-3 Zone1 Temperature	C
2	78	AHU4-3 Zone2 Temperature	C
2	79	AHU4-3 Zone3 Temperature	C
2	80	AHU4-3 Zone4 Temperature	C
2	81	AHU4-3 Zone5 Temperature	C
2	82	AHU4-4 Zone1 Temperature	C
2	83	AHU4-4 Zone2 Temperature	C
2	84	AHU4-4 Zone3 Temperature	C
2	85	AHU4-4 Zone4 Temperature	C
2	86	AHU5-1 Zone1 Temperature	C
2	87	AHU5-1 Zone2 Temperature	C
2	88	AHU5-1 Zone3 Temperature	C
2	89	AHU5-1 Zone4 Temperature	C
2	90	AHU5-1 Zone5 Temperature	C
2	91	AHU5-1 Zone6 Temperature	C
2	92	AHU5-2 Zone1 Temperature	C
2	93	AHU5-2 Zone2 Temperature	C
2	94	AHU5-2 Zone3 Temperature	C
2	95	AHU5-2 Zone4 Temperature	C
2	96	AHU5-3 Zone1 Temperature	C
2	97	AHU5-3 Zone2 Temperature	C

CSV	No.	Description	Unit
2	98	AHU5-3 Zone3 Temperature	C
2	99	AHU5-3 Zone4 Temperature	C
2	100	AHU5-3 Zone5 Temperature	C
2	101	AHU5-4 Zone1 Temperature	C
2	102	AHU5-4 Zone2 Temperature	C
2	103	AHU5-4 Zone3 Temperature	C
2	104	AHU5-4 Zone4 Temperature	C
2	105	AHU6-1 Zone1 Temperature	C
2	106	AHU6-1 Zone2 Temperature	C
2	107	AHU6-1 Zone3 Temperature	C
2	108	AHU6-1 Zone4 Temperature	C
2	109	AHU6-1 Zone5 Temperature	C
2	110	AHU6-1 Zone6 Temperature	C
2	111	AHU6-2 Zone1 Temperature	C
2	112	AHU6-2 Zone2 Temperature	C
2	113	AHU6-2 Zone3 Temperature	C
2	114	AHU6-2 Zone4 Temperature	C
2	115	AHU6-3 Zone1 Temperature	C
2	116	AHU6-3 Zone2 Temperature	C
2	117	AHU6-3 Zone3 Temperature	C
2	118	AHU6-3 Zone4 Temperature	C
2	119	AHU6-3 Zone5 Temperature	C
2	120	AHU6-4 Zone1 Temperature	C
2	121	AHU6-4 Zone2 Temperature	C
2	122	AHU6-4 Zone3 Temperature	C
2	123	AHU6-4 Zone4 Temperature	C
2	124	AHU7-1 Zone1 Temperature	C
2	125	AHU7-1 Zone2 Temperature	C
2	126	AHU7-1 Zone3 Temperature	C
2	127	AHU7-1 Zone4 Temperature	C
2	128	AHU7-1 Zone5 Temperature	C
2	129	AHU7-1 Zone6 Temperature	C
2	130	AHU7-2 Zone1 Temperature	C
2	131	AHU7-2 Zone2 Temperature	C
2	132	AHU7-2 Zone3 Temperature	C
2	133	AHU7-2 Zone4 Temperature	C
2	134	AHU7-3 Zone1 Temperature	C
2	135	AHU7-3 Zone2 Temperature	C
2	136	AHU7-3 Zone3 Temperature	C
2	137	AHU7-3 Zone4 Temperature	C
2	138	AHU7-3 Zone5 Temperature	C
2	139	AHU7-4 Zone1 Temperature	C
2	140	AHU7-4 Zone2 Temperature	C
2	141	AHU7-4 Zone3 Temperature	C
2	142	AHU7-4 Zone4 Temperature	C
2	143	AHU1-1 Zone1 Relative Humidity	%
2	144	AHU1-1 Zone2 Relative Humidity	%
2	145	AHU1-1 Zone3 Relative Humidity	%

CSV	No.	Description	Unit
2	146	AHU1-2 Zone1 Relative Humidity	%
2	147	AHU1-2 Zone2 Relative Humidity	%
2	148	AHU1-3 Zone1 Relative Humidity	%
2	149	AHU1-3 Zone2 Relative Humidity	%
2	150	AHU1-3 Zone3 Relative Humidity	%
2	151	AHU1-4 Zone1 Relative Humidity	%
2	152	AHU1-4 Zone2 Relative Humidity	%
2	153	AHU1-5 Zone1 Relative Humidity	%
2	154	AHU2-1 Zone1 Relative Humidity	%
2	155	AHU2-1 Zone2 Relative Humidity	%
2	156	AHU2-1 Zone3 Relative Humidity	%
2	157	AHU2-1 Zone4 Relative Humidity	%
2	158	AHU2-1 Zone5 Relative Humidity	%
2	159	AHU2-1 Zone6 Relative Humidity	%
2	160	AHU2-2 Zone1 Relative Humidity	%
2	161	AHU2-2 Zone2 Relative Humidity	%
2	162	AHU2-2 Zone3 Relative Humidity	%
2	163	AHU2-2 Zone4 Relative Humidity	%
2	164	AHU2-3 Zone1 Relative Humidity	%
2	165	AHU2-3 Zone2 Relative Humidity	%
2	166	AHU2-3 Zone3 Relative Humidity	%
2	167	AHU2-3 Zone4 Relative Humidity	%
2	168	AHU2-3 Zone5 Relative Humidity	%
2	169	AHU2-4 Zone1 Relative Humidity	%
2	170	AHU2-4 Zone2 Relative Humidity	%
2	171	AHU2-4 Zone3 Relative Humidity	%
2	172	AHU2-4 Zone4 Relative Humidity	%
2	173	AHU3-1 Zone1 Relative Humidity	%
2	174	AHU3-1 Zone2 Relative Humidity	%
2	175	AHU3-1 Zone3 Relative Humidity	%
2	176	AHU3-1 Zone4 Relative Humidity	%
2	177	AHU3-1 Zone5 Relative Humidity	%
2	178	AHU3-1 Zone6 Relative Humidity	%
2	179	AHU3-2 Zone1 Relative Humidity	%
2	180	AHU3-2 Zone2 Relative Humidity	%
2	181	AHU3-2 Zone3 Relative Humidity	%
2	182	AHU3-2 Zone4 Relative Humidity	%
2	183	AHU3-3 Zone1 Relative Humidity	%
2	184	AHU3-3 Zone2 Relative Humidity	%
2	185	AHU3-3 Zone3 Relative Humidity	%
2	186	AHU3-3 Zone4 Relative Humidity	%
2	187	AHU3-3 Zone5 Relative Humidity	%
2	188	AHU3-4 Zone1 Relative Humidity	%
2	189	AHU3-4 Zone2 Relative Humidity	%
2	190	AHU3-4 Zone3 Relative Humidity	%
2	191	AHU3-4 Zone4 Relative Humidity	%
2	192	AHU4-1 Zone1 Relative Humidity	%
2	193	AHU4-1 Zone2 Relative Humidity	%

CSV	No.	Description	Unit
2	194	AHU4-1 Zone3 Relative Humidity	%
2	195	AHU4-1 Zone4 Relative Humidity	%
2	196	AHU4-1 Zone5 Relative Humidity	%
2	197	AHU4-1 Zone6 Relative Humidity	%
2	198	AHU4-2 Zone1 Relative Humidity	%
2	199	AHU4-2 Zone2 Relative Humidity	%
2	200	AHU4-2 Zone3 Relative Humidity	%
2	201	AHU4-2 Zone4 Relative Humidity	%
2	202	AHU4-3 Zone1 Relative Humidity	%
2	203	AHU4-3 Zone2 Relative Humidity	%
2	204	AHU4-3 Zone3 Relative Humidity	%
2	205	AHU4-3 Zone4 Relative Humidity	%
2	206	AHU4-3 Zone5 Relative Humidity	%
2	207	AHU4-4 Zone1 Relative Humidity	%
2	208	AHU4-4 Zone2 Relative Humidity	%
2	209	AHU4-4 Zone3 Relative Humidity	%
2	210	AHU4-4 Zone4 Relative Humidity	%
2	211	AHU5-1 Zone1 Relative Humidity	%
2	212	AHU5-1 Zone2 Relative Humidity	%
2	213	AHU5-1 Zone3 Relative Humidity	%
2	214	AHU5-1 Zone4 Relative Humidity	%
2	215	AHU5-1 Zone5 Relative Humidity	%
2	216	AHU5-1 Zone6 Relative Humidity	%
2	217	AHU5-2 Zone1 Relative Humidity	%
2	218	AHU5-2 Zone2 Relative Humidity	%
2	219	AHU5-2 Zone3 Relative Humidity	%
2	220	AHU5-2 Zone4 Relative Humidity	%
2	221	AHU5-3 Zone1 Relative Humidity	%
2	222	AHU5-3 Zone2 Relative Humidity	%
2	223	AHU5-3 Zone3 Relative Humidity	%
2	224	AHU5-3 Zone4 Relative Humidity	%
2	225	AHU5-3 Zone5 Relative Humidity	%
2	226	AHU5-4 Zone1 Relative Humidity	%
2	227	AHU5-4 Zone2 Relative Humidity	%
2	228	AHU5-4 Zone3 Relative Humidity	%
2	229	AHU5-4 Zone4 Relative Humidity	%
2	230	AHU6-1 Zone1 Relative Humidity	%
2	231	AHU6-1 Zone2 Relative Humidity	%
2	232	AHU6-1 Zone3 Relative Humidity	%
2	233	AHU6-1 Zone4 Relative Humidity	%
2	234	AHU6-1 Zone5 Relative Humidity	%
2	235	AHU6-1 Zone6 Relative Humidity	%
2	236	AHU6-2 Zone1 Relative Humidity	%
2	237	AHU6-2 Zone2 Relative Humidity	%
2	238	AHU6-2 Zone3 Relative Humidity	%
2	239	AHU6-2 Zone4 Relative Humidity	%
2	240	AHU6-3 Zone1 Relative Humidity	%
2	241	AHU6-3 Zone2 Relative Humidity	%

CSV	No.	Description	Unit
2	242	AHU6-3 Zone3 Relative Humidity	%
2	243	AHU6-3 Zone4 Relative Humidity	%
2	244	AHU6-3 Zone5 Relative Humidity	%
2	245	AHU6-4 Zone1 Relative Humidity	%
2	246	AHU6-4 Zone2 Relative Humidity	%
2	247	AHU6-4 Zone3 Relative Humidity	%
2	248	AHU6-4 Zone4 Relative Humidity	%
2	249	AHU7-1 Zone1 Relative Humidity	%
2	250	AHU7-1 Zone2 Relative Humidity	%
2	251	AHU7-1 Zone3 Relative Humidity	%
2	252	AHU7-1 Zone4 Relative Humidity	%
2	253	AHU7-1 Zone5 Relative Humidity	%
2	254	AHU7-1 Zone6 Relative Humidity	%
2	255	AHU7-2 Zone1 Relative Humidity	%
2	256	AHU7-2 Zone2 Relative Humidity	%
2	257	AHU7-2 Zone3 Relative Humidity	%
2	258	AHU7-2 Zone4 Relative Humidity	%
2	259	AHU7-3 Zone1 Relative Humidity	%
2	260	AHU7-3 Zone2 Relative Humidity	%
2	261	AHU7-3 Zone3 Relative Humidity	%
2	262	AHU7-3 Zone4 Relative Humidity	%
2	263	AHU7-3 Zone5 Relative Humidity	%
2	264	AHU7-4 Zone1 Relative Humidity	%
2	265	AHU7-4 Zone2 Relative Humidity	%
2	266	AHU7-4 Zone3 Relative Humidity	%
2	267	AHU7-4 Zone4 Relative Humidity	%
2	268	AHU1-1 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	269	AHU1-1 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	270	AHU1-1 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	271	AHU1-2 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	272	AHU1-2 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	273	AHU1-3 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	274	AHU1-3 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	275	AHU1-3 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	276	AHU1-4 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	277	AHU1-4 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	278	AHU1-5 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	279	AHU2-1 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	280	AHU2-1 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	281	AHU2-1 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	282	AHU2-1 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	283	AHU2-1 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	284	AHU2-1 Zone6 Mean Radiant Temperature	C
2	285	AHU2-2 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	286	AHU2-2 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	287	AHU2-2 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	288	AHU2-2 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	289	AHU2-3 Zone1 Mean Radiant Temperature	C

CSV	No.	Description	Unit
2	290	AHU2-3 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	291	AHU2-3 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	292	AHU2-3 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	293	AHU2-3 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	294	AHU2-4 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	295	AHU2-4 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	296	AHU2-4 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	297	AHU2-4 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	298	AHU3-1 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	299	AHU3-1 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	300	AHU3-1 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	301	AHU3-1 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	302	AHU3-1 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	303	AHU3-1 Zone6 Mean Radiant Temperature	C
2	304	AHU3-2 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	305	AHU3-2 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	306	AHU3-2 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	307	AHU3-2 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	308	AHU3-3 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	309	AHU3-3 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	310	AHU3-3 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	311	AHU3-3 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	312	AHU3-3 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	313	AHU3-4 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	314	AHU3-4 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	315	AHU3-4 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	316	AHU3-4 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	317	AHU4-1 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	318	AHU4-1 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	319	AHU4-1 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	320	AHU4-1 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	321	AHU4-1 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	322	AHU4-1 Zone6 Mean Radiant Temperature	C
2	323	AHU4-2 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	324	AHU4-2 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	325	AHU4-2 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	326	AHU4-2 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	327	AHU4-3 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	328	AHU4-3 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	329	AHU4-3 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	330	AHU4-3 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	331	AHU4-3 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	332	AHU4-4 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	333	AHU4-4 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	334	AHU4-4 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	335	AHU4-4 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	336	AHU5-1 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	337	AHU5-1 Zone2 Mean Radiant Temperature	C

CSV	No.	Description	Unit
2	338	AHU5-1 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	339	AHU5-1 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	340	AHU5-1 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	341	AHU5-1 Zone6 Mean Radiant Temperature	C
2	342	AHU5-2 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	343	AHU5-2 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	344	AHU5-2 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	345	AHU5-2 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	346	AHU5-3 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	347	AHU5-3 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	348	AHU5-3 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	349	AHU5-3 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	350	AHU5-3 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	351	AHU5-4 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	352	AHU5-4 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	353	AHU5-4 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	354	AHU5-4 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	355	AHU6-1 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	356	AHU6-1 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	357	AHU6-1 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	358	AHU6-1 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	359	AHU6-1 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	360	AHU6-1 Zone6 Mean Radiant Temperature	C
2	361	AHU6-2 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	362	AHU6-2 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	363	AHU6-2 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	364	AHU6-2 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	365	AHU6-3 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	366	AHU6-3 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	367	AHU6-3 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	368	AHU6-3 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	369	AHU6-3 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	370	AHU6-4 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	371	AHU6-4 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	372	AHU6-4 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	373	AHU6-4 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	374	AHU7-1 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	375	AHU7-1 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	376	AHU7-1 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	377	AHU7-1 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	378	AHU7-1 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	379	AHU7-1 Zone6 Mean Radiant Temperature	C
2	380	AHU7-2 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	381	AHU7-2 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	382	AHU7-2 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	383	AHU7-2 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	384	AHU7-3 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	385	AHU7-3 Zone2 Mean Radiant Temperature	C

CSV	No.	Description	Unit
2	386	AHU7-3 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	387	AHU7-3 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	388	AHU7-3 Zone5 Mean Radiant Temperature	C
2	389	AHU7-4 Zone1 Mean Radiant Temperature	C
2	390	AHU7-4 Zone2 Mean Radiant Temperature	C
2	391	AHU7-4 Zone3 Mean Radiant Temperature	C
2	392	AHU7-4 Zone4 Mean Radiant Temperature	C
2	393	AHU1-1 Supply air drybulb temperature	C
2	394	AHU1-1 Supply air relative humidity	%
2	395	AHU1-1 Return air drybulb temperature	C
2	396	AHU1-1 Return air relative humidity	%
2	397	AHU1-1 Cooling coil load	MJ
2	398	AHU1-1 Heating coil load	MJ
2	399	AHU1-1 Cooling coil load	kW
2	400	AHU1-1 Heating coil load	kW
2	401	AHU1-1 Cooling coil water flow rate	L/min
2	402	AHU1-1 Heating coil water flow rate	L/min
2	403	AHU1-1 Cooling coil valve lift	-
2	404	AHU1-1 Heating coil valve lift	-
2	405	AHU1-1 Supply fan rotation ratio	-
2	406	AHU1-1 Return fan rotation ratio	-
2	407	AHU1-1 Supply air temperature setpoint	C
2	408	AHU1-1 Electricity	kWh
2	409	AHU1-1 Electricity	kW
2	410	AHU1-1 VAV-1 airflow set point	CMH
2	411	AHU1-1 VAV-2 airflow set point	CMH
2	412	AHU1-1 VAV-3 airflow set point	CMH
2	413	AHU1-2 Supply air drybulb temperature	C
2	414	AHU1-2 Supply air relative humidity	%
2	415	AHU1-2 Return air drybulb temperature	C
2	416	AHU1-2 Return air relative humidity	%
2	417	AHU1-2 Cooling coil load	MJ
2	418	AHU1-2 Heating coil load	MJ
2	419	AHU1-2 Cooling coil load	kW
2	420	AHU1-2 Heating coil load	kW
2	421	AHU1-2 Cooling coil water flow rate	L/min
2	422	AHU1-2 Heating coil water flow rate	L/min
2	423	AHU1-2 Cooling coil valve lift	-
2	424	AHU1-2 Heating coil valve lift	-
2	425	AHU1-2 Supply fan rotation ratio	-
2	426	AHU1-2 Return fan rotation ratio	-
2	427	AHU1-2 Supply air temperature setpoint	C
2	428	AHU1-2 Electricity	kWh
2	429	AHU1-2 Electricity	kW
2	430	AHU1-2 VAV-1 airflow set point	CMH
2	431	AHU1-2 VAV-2 airflow set point	CMH
2	432	AHU1-3 Supply air drybulb temperature	C
2	433	AHU1-3 Supply air relative humidity	%

CSV	No.	Description	Unit
2	434	AHU1-3 Return air drybulb temperature	C
2	435	AHU1-3 Return air relative humidity	%
2	436	AHU1-3 Cooling coil load	MJ
2	437	AHU1-3 Heating coil load	MJ
2	438	AHU1-3 Cooling coil load	kW
2	439	AHU1-3 Heating coil load	kW
2	440	AHU1-3 Cooling coil water flow rate	L/min
2	441	AHU1-3 Heating coil water flow rate	L/min
2	442	AHU1-3 Cooling coil valve lift	-
2	443	AHU1-3 Heating coil valve lift	-
2	444	AHU1-3 Supply fan rotation ratio	-
2	445	AHU1-3 Return fan rotation ratio	-
2	446	AHU1-3 Supply air temperature setpoint	C
2	447	AHU1-3 Electricity	kWh
2	448	AHU1-3 Electricity	kW
2	449	AHU1-3 VAV-1 airflow set point	CMH
2	450	AHU1-3 VAV-2 airflow set point	CMH
2	451	AHU1-3 VAV-3 airflow set point	CMH
2	452	AHU1-4 Supply air drybulb temperature	C
2	453	AHU1-4 Supply air relative humidity	%
2	454	AHU1-4 Return air drybulb temperature	C
2	455	AHU1-4 Return air relative humidity	%
2	456	AHU1-4 Cooling coil load	MJ
2	457	AHU1-4 Heating coil load	MJ
2	458	AHU1-4 Cooling coil load	kW
2	459	AHU1-4 Heating coil load	kW
2	460	AHU1-4 Cooling coil water flow rate	L/min
2	461	AHU1-4 Heating coil water flow rate	L/min
2	462	AHU1-4 Cooling coil valve lift	-
2	463	AHU1-4 Heating coil valve lift	-
2	464	AHU1-4 Supply fan rotation ratio	-
2	465	AHU1-4 Return fan rotation ratio	-
2	466	AHU1-4 Supply air temperature setpoint	C
2	467	AHU1-4 Electricity	kWh
2	468	AHU1-4 Electricity	kW
2	469	AHU1-4 VAV-1 airflow set point	CMH
2	470	AHU1-4 VAV-2 airflow set point	CMH
2	471	AHU1-5 Supply air drybulb temperature	C
2	472	AHU1-5 Supply air relative humidity	%
2	473	AHU1-5 Return air drybulb temperature	C
2	474	AHU1-5 Return air relative humidity	%
2	475	AHU1-5 Cooling coil load	MJ
2	476	AHU1-5 Heating coil load	MJ
2	477	AHU1-5 Cooling coil load	kW
2	478	AHU1-5 Heating coil load	kW
2	479	AHU1-5 Cooling coil water flow rate	L/min
2	480	AHU1-5 Heating coil water flow rate	L/min
2	481	AHU1-5 Cooling coil valve lift	-

CSV	No.	Description	Unit
2	482	AHU1-5 Heating coil valve lift	-
2	483	AHU1-5 Supply fan rotation ratio	-
2	484	AHU1-5 Return fan rotation ratio	-
2	485	AHU1-5 Supply air temperature setpoint	C
2	486	AHU1-5 Electricity	kWh
2	487	AHU1-5 Electricity	kW
2	488	AHU1-5 VAV-1 airflow set point	CMH
2	489	AHU2-1 Supply air drybulb temperature	C
2	490	AHU2-1 Supply air relative humidity	%
2	491	AHU2-1 Return air drybulb temperature	C
2	492	AHU2-1 Return air relative humidity	%
2	493	AHU2-1 Cooling coil load	MJ
2	494	AHU2-1 Heating coil load	MJ
2	495	AHU2-1 Cooling coil load	kW
2	496	AHU2-1 Heating coil load	kW
2	497	AHU2-1 Cooling coil water flow rate	L/min
2	498	AHU2-1 Heating coil water flow rate	L/min
2	499	AHU2-1 Cooling coil valve lift	-
2	500	AHU2-1 Heating coil valve lift	-
2	501	AHU2-1 Supply fan rotation ratio	-
2	502	AHU2-1 Return fan rotation ratio	-
2	503	AHU2-1 Supply air temperature setpoint	C
2	504	AHU2-1 Electricity	kWh
2	505	AHU2-1 Electricity	kW
2	506	AHU2-1 VAV-1 airflow set point	CMH
2	507	AHU2-1 VAV-2 airflow set point	CMH
2	508	AHU2-1 VAV-3 airflow set point	CMH
2	509	AHU2-1 VAV-4 airflow set point	CMH
2	510	AHU2-1 VAV-5 airflow set point	CMH
2	511	AHU2-1 VAV-6 airflow set point	CMH
2	512	AHU2-2 Supply air drybulb temperature	C
2	513	AHU2-2 Supply air relative humidity	%
2	514	AHU2-2 Return air drybulb temperature	C
2	515	AHU2-2 Return air relative humidity	%
2	516	AHU2-2 Cooling coil load	MJ
2	517	AHU2-2 Heating coil load	MJ
2	518	AHU2-2 Cooling coil load	kW
2	519	AHU2-2 Heating coil load	kW
2	520	AHU2-2 Cooling coil water flow rate	L/min
2	521	AHU2-2 Heating coil water flow rate	L/min
2	522	AHU2-2 Cooling coil valve lift	-
2	523	AHU2-2 Heating coil valve lift	-
2	524	AHU2-2 Supply fan rotation ratio	-
2	525	AHU2-2 Return fan rotation ratio	-
2	526	AHU2-2 Supply air temperature setpoint	C
2	527	AHU2-2 Electricity	kWh
2	528	AHU2-2 Electricity	kW
2	529	AHU2-2 VAV-1 airflow set point	CMH

CSV	No.	Description	Unit
2	530	AHU2-2 VAV-2 airflow set point	CMH
2	531	AHU2-2 VAV-3 airflow set point	CMH
2	532	AHU2-2 VAV-4 airflow set point	CMH
2	533	AHU2-3 Supply air drybulb temperature	C
2	534	AHU2-3 Supply air relative humidity	%
2	535	AHU2-3 Return air drybulb temperature	C
2	536	AHU2-3 Return air relative humidity	%
2	537	AHU2-3 Cooling coil load	MJ
2	538	AHU2-3 Heating coil load	MJ
2	539	AHU2-3 Cooling coil load	kW
2	540	AHU2-3 Heating coil load	kW
2	541	AHU2-3 Cooling coil water flow rate	L/min
2	542	AHU2-3 Heating coil water flow rate	L/min
2	543	AHU2-3 Cooling coil valve lift	-
2	544	AHU2-3 Heating coil valve lift	-
2	545	AHU2-3 Supply fan rotation ratio	-
2	546	AHU2-3 Return fan rotation ratio	-
2	547	AHU2-3 Supply air temperature setpoint	C
2	548	AHU2-3 Electricity	kWh
2	549	AHU2-3 Electricity	kW
2	550	AHU2-3 VAV-1 airflow set point	CMH
2	551	AHU2-3 VAV-2 airflow set point	CMH
2	552	AHU2-3 VAV-3 airflow set point	CMH
2	553	AHU2-3 VAV-4 airflow set point	CMH
2	554	AHU2-3 VAV-5 airflow set point	CMH
2	555	AHU2-4 Supply air drybulb temperature	C
2	556	AHU2-4 Supply air relative humidity	%
2	557	AHU2-4 Return air drybulb temperature	C
2	558	AHU2-4 Return air relative humidity	%
2	559	AHU2-4 Cooling coil load	MJ
2	560	AHU2-4 Heating coil load	MJ
2	561	AHU2-4 Cooling coil load	kW
2	562	AHU2-4 Heating coil load	kW
2	563	AHU2-4 Cooling coil water flow rate	L/min
2	564	AHU2-4 Heating coil water flow rate	L/min
2	565	AHU2-4 Cooling coil valve lift	-
2	566	AHU2-4 Heating coil valve lift	-
2	567	AHU2-4 Supply fan rotation ratio	-
2	568	AHU2-4 Return fan rotation ratio	-
2	569	AHU2-4 Supply air temperature setpoint	C
2	570	AHU2-4 Electricity	kWh
2	571	AHU2-4 Electricity	kW
2	572	AHU2-4 VAV-1 airflow set point	CMH
2	573	AHU2-4 VAV-2 airflow set point	CMH
2	574	AHU2-4 VAV-3 airflow set point	CMH
2	575	AHU2-4 VAV-4 airflow set point	CMH
2	576	AHU3-1 Supply air drybulb temperature	C
2	577	AHU3-1 Supply air relative humidity	%

CSV	No.	Description	Unit
2	578	AHU3-1 Return air drybulb temperature	C
2	579	AHU3-1 Return air relative humidity	%
2	580	AHU3-1 Cooling coil load	MJ
2	581	AHU3-1 Heating coil load	MJ
2	582	AHU3-1 Cooling coil load	kW
2	583	AHU3-1 Heating coil load	kW
2	584	AHU3-1 Cooling coil water flow rate	L/min
2	585	AHU3-1 Heating coil water flow rate	L/min
2	586	AHU3-1 Cooling coil valve lift	-
2	587	AHU3-1 Heating coil valve lift	-
2	588	AHU3-1 Supply fan rotation ratio	-
2	589	AHU3-1 Return fan rotation ratio	-
2	590	AHU3-1 Supply air temperature setpoint	C
2	591	AHU3-1 Electricity	kWh
2	592	AHU3-1 Electricity	kW
2	593	AHU3-1 VAV-1 airflow set point	CMH
2	594	AHU3-1 VAV-2 airflow set point	CMH
2	595	AHU3-1 VAV-3 airflow set point	CMH
2	596	AHU3-1 VAV-4 airflow set point	CMH
2	597	AHU3-1 VAV-5 airflow set point	CMH
2	598	AHU3-1 VAV-6 airflow set point	CMH
2	599	AHU3-2 Supply air drybulb temperature	C
2	600	AHU3-2 Supply air relative humidity	%
2	601	AHU3-2 Return air drybulb temperature	C
2	602	AHU3-2 Return air relative humidity	%
2	603	AHU3-2 Cooling coil load	MJ
2	604	AHU3-2 Heating coil load	MJ
2	605	AHU3-2 Cooling coil load	kW
2	606	AHU3-2 Heating coil load	kW
2	607	AHU3-2 Cooling coil water flow rate	L/min
2	608	AHU3-2 Heating coil water flow rate	L/min
2	609	AHU3-2 Cooling coil valve lift	-
2	610	AHU3-2 Heating coil valve lift	-
2	611	AHU3-2 Supply fan rotation ratio	-
2	612	AHU3-2 Return fan rotation ratio	-
2	613	AHU3-2 Supply air temperature setpoint	C
2	614	AHU3-2 Electricity	kWh
2	615	AHU3-2 Electricity	kW
2	616	AHU3-2 VAV-1 airflow set point	CMH
2	617	AHU3-2 VAV-2 airflow set point	CMH
2	618	AHU3-2 VAV-3 airflow set point	CMH
2	619	AHU3-2 VAV-4 airflow set point	CMH
2	620	AHU3-3 Supply air drybulb temperature	C
2	621	AHU3-3 Supply air relative humidity	%
2	622	AHU3-3 Return air drybulb temperature	C
2	623	AHU3-3 Return air relative humidity	%
2	624	AHU3-3 Cooling coil load	MJ
2	625	AHU3-3 Heating coil load	MJ

CSV	No.	Description	Unit
2	626	AHU3-3 Cooling coil load	kW
2	627	AHU3-3 Heating coil load	kW
2	628	AHU3-3 Cooling coil water flow rate	L/min
2	629	AHU3-3 Heating coil water flow rate	L/min
2	630	AHU3-3 Cooling coil valve lift	-
2	631	AHU3-3 Heating coil valve lift	-
2	632	AHU3-3 Supply fan rotation ratio	-
2	633	AHU3-3 Return fan rotation ratio	-
2	634	AHU3-3 Supply air temperature setpoint	C
2	635	AHU3-3 Electricity	kWh
2	636	AHU3-3 Electricity	kW
2	637	AHU3-3 VAV-1 airflow set point	CMH
2	638	AHU3-3 VAV-2 airflow set point	CMH
2	639	AHU3-3 VAV-3 airflow set point	CMH
2	640	AHU3-3 VAV-4 airflow set point	CMH
2	641	AHU3-3 VAV-5 airflow set point	CMH
2	642	AHU3-4 Supply air drybulb temperature	C
2	643	AHU3-4 Supply air relative humidity	%
2	644	AHU3-4 Return air drybulb temperature	C
2	645	AHU3-4 Return air relative humidity	%
2	646	AHU3-4 Cooling coil load	MJ
2	647	AHU3-4 Heating coil load	MJ
2	648	AHU3-4 Cooling coil load	kW
2	649	AHU3-4 Heating coil load	kW
2	650	AHU3-4 Cooling coil water flow rate	L/min
2	651	AHU3-4 Heating coil water flow rate	L/min
2	652	AHU3-4 Cooling coil valve lift	-
2	653	AHU3-4 Heating coil valve lift	-
2	654	AHU3-4 Supply fan rotation ratio	-
2	655	AHU3-4 Return fan rotation ratio	-
2	656	AHU3-4 Supply air temperature setpoint	C
2	657	AHU3-4 Electricity	kWh
2	658	AHU3-4 Electricity	kW
2	659	AHU3-4 VAV-1 airflow set point	CMH
2	660	AHU3-4 VAV-2 airflow set point	CMH
2	661	AHU3-4 VAV-3 airflow set point	CMH
2	662	AHU3-4 VAV-4 airflow set point	CMH
2	663	AHU4-1 Supply air drybulb temperature	C
2	664	AHU4-1 Supply air relative humidity	%
2	665	AHU4-1 Return air drybulb temperature	C
2	666	AHU4-1 Return air relative humidity	%
2	667	AHU4-1 Cooling coil load	MJ
2	668	AHU4-1 Heating coil load	MJ
2	669	AHU4-1 Cooling coil load	kW
2	670	AHU4-1 Heating coil load	kW
2	671	AHU4-1 Cooling coil water flow rate	L/min
2	672	AHU4-1 Heating coil water flow rate	L/min
2	673	AHU4-1 Cooling coil valve lift	-

CSV	No.	Description	Unit
2	674	AHU4-1 Heating coil valve lift	-
2	675	AHU4-1 Supply fan rotation ratio	-
2	676	AHU4-1 Return fan rotation ratio	-
2	677	AHU4-1 Supply air temperature setpoint	C
2	678	AHU4-1 Electricity	kWh
2	679	AHU4-1 Electricity	kW
2	680	AHU4-1 VAV-1 airflow set point	CMH
2	681	AHU4-1 VAV-2 airflow set point	CMH
2	682	AHU4-1 VAV-3 airflow set point	CMH
2	683	AHU4-1 VAV-4 airflow set point	CMH
2	684	AHU4-1 VAV-5 airflow set point	CMH
2	685	AHU4-1 VAV-6 airflow set point	CMH
2	686	AHU4-2 Supply air drybulb temperature	C
2	687	AHU4-2 Supply air relative humidity	%
2	688	AHU4-2 Return air drybulb temperature	C
2	689	AHU4-2 Return air relative humidity	%
2	690	AHU4-2 Cooling coil load	MJ
2	691	AHU4-2 Heating coil load	MJ
2	692	AHU4-2 Cooling coil load	kW
2	693	AHU4-2 Heating coil load	kW
2	694	AHU4-2 Cooling coil water flow rate	L/min
2	695	AHU4-2 Heating coil water flow rate	L/min
2	696	AHU4-2 Cooling coil valve lift	-
2	697	AHU4-2 Heating coil valve lift	-
2	698	AHU4-2 Supply fan rotation ratio	-
2	699	AHU4-2 Return fan rotation ratio	-
2	700	AHU4-2 Supply air temperature setpoint	C
2	701	AHU4-2 Electricity	kWh
2	702	AHU4-2 Electricity	kW
2	703	AHU4-2 VAV-1 airflow set point	CMH
2	704	AHU4-2 VAV-2 airflow set point	CMH
2	705	AHU4-2 VAV-3 airflow set point	CMH
2	706	AHU4-2 VAV-4 airflow set point	CMH
2	707	AHU4-3 Supply air drybulb temperature	C
2	708	AHU4-3 Supply air relative humidity	%
2	709	AHU4-3 Return air drybulb temperature	C
2	710	AHU4-3 Return air relative humidity	%
2	711	AHU4-3 Cooling coil load	MJ
2	712	AHU4-3 Heating coil load	MJ
2	713	AHU4-3 Cooling coil load	kW
2	714	AHU4-3 Heating coil load	kW
2	715	AHU4-3 Cooling coil water flow rate	L/min
2	716	AHU4-3 Heating coil water flow rate	L/min
2	717	AHU4-3 Cooling coil valve lift	-
2	718	AHU4-3 Heating coil valve lift	-
2	719	AHU4-3 Supply fan rotation ratio	-
2	720	AHU4-3 Return fan rotation ratio	-
2	721	AHU4-3 Supply air temperature setpoint	C

CSV	No.	Description	Unit
2	722	AHU4-3 Electricity	kWh
2	723	AHU4-3 Electricity	kW
2	724	AHU4-3 VAV-1 airflow set point	CMH
2	725	AHU4-3 VAV-2 airflow set point	CMH
2	726	AHU4-3 VAV-3 airflow set point	CMH
2	727	AHU4-3 VAV-4 airflow set point	CMH
2	728	AHU4-3 VAV-5 airflow set point	CMH
2	729	AHU4-4 Supply air drybulb temperature	C
2	730	AHU4-4 Supply air relative humidity	%
2	731	AHU4-4 Return air drybulb temperature	C
2	732	AHU4-4 Return air relative humidity	%
2	733	AHU4-4 Cooling coil load	MJ
2	734	AHU4-4 Heating coil load	MJ
2	735	AHU4-4 Cooling coil load	kW
2	736	AHU4-4 Heating coil load	kW
2	737	AHU4-4 Cooling coil water flow rate	L/min
2	738	AHU4-4 Heating coil water flow rate	L/min
2	739	AHU4-4 Cooling coil valve lift	-
2	740	AHU4-4 Heating coil valve lift	-
2	741	AHU4-4 Supply fan rotation ratio	-
2	742	AHU4-4 Return fan rotation ratio	-
2	743	AHU4-4 Supply air temperature setpoint	C
2	744	AHU4-4 Electricity	kWh
2	745	AHU4-4 Electricity	kW
2	746	AHU4-4 VAV-1 airflow set point	CMH
2	747	AHU4-4 VAV-2 airflow set point	CMH
2	748	AHU4-4 VAV-3 airflow set point	CMH
2	749	AHU4-4 VAV-4 airflow set point	CMH
2	750	AHU5-1 Supply air drybulb temperature	C
2	751	AHU5-1 Supply air relative humidity	%
2	752	AHU5-1 Return air drybulb temperature	C
2	753	AHU5-1 Return air relative humidity	%
2	754	AHU5-1 Cooling coil load	MJ
2	755	AHU5-1 Heating coil load	MJ
2	756	AHU5-1 Cooling coil load	kW
2	757	AHU5-1 Heating coil load	kW
2	758	AHU5-1 Cooling coil water flow rate	L/min
2	759	AHU5-1 Heating coil water flow rate	L/min
2	760	AHU5-1 Cooling coil valve lift	-
2	761	AHU5-1 Heating coil valve lift	-
2	762	AHU5-1 Supply fan rotation ratio	-
2	763	AHU5-1 Return fan rotation ratio	-
2	764	AHU5-1 Supply air temperature setpoint	C
2	765	AHU5-1 Electricity	kWh
2	766	AHU5-1 Electricity	kW
2	767	AHU5-1 VAV-1 airflow set point	CMH
2	768	AHU5-1 VAV-2 airflow set point	CMH
2	769	AHU5-1 VAV-3 airflow set point	CMH

CSV	No.	Description	Unit
2	770	AHU5-1 VAV-4 airflow set point	CMH
2	771	AHU5-1 VAV-5 airflow set point	CMH
2	772	AHU5-1 VAV-6 airflow set point	CMH
2	773	AHU5-2 Supply air drybulb temperature	C
2	774	AHU5-2 Supply air relative humidity	%
2	775	AHU5-2 Return air drybulb temperature	C
2	776	AHU5-2 Return air relative humidity	%
2	777	AHU5-2 Cooling coil load	MJ
2	778	AHU5-2 Heating coil load	MJ
2	779	AHU5-2 Cooling coil load	kW
2	780	AHU5-2 Heating coil load	kW
2	781	AHU5-2 Cooling coil water flow rate	L/min
2	782	AHU5-2 Heating coil water flow rate	L/min
2	783	AHU5-2 Cooling coil valve lift	-
2	784	AHU5-2 Heating coil valve lift	-
2	785	AHU5-2 Supply fan rotation ratio	-
2	786	AHU5-2 Return fan rotation ratio	-
2	787	AHU5-2 Supply air temperature setpoint	C
2	788	AHU5-2 Electricity	kWh
2	789	AHU5-2 Electricity	kW
2	790	AHU5-2 VAV-1 airflow set point	CMH
2	791	AHU5-2 VAV-2 airflow set point	CMH
2	792	AHU5-2 VAV-3 airflow set point	CMH
2	793	AHU5-2 VAV-4 airflow set point	CMH
2	794	AHU5-3 Supply air drybulb temperature	C
2	795	AHU5-3 Supply air relative humidity	%
2	796	AHU5-3 Return air drybulb temperature	C
2	797	AHU5-3 Return air relative humidity	%
2	798	AHU5-3 Cooling coil load	MJ
2	799	AHU5-3 Heating coil load	MJ
2	800	AHU5-3 Cooling coil load	kW
2	801	AHU5-3 Heating coil load	kW
2	802	AHU5-3 Cooling coil water flow rate	L/min
2	803	AHU5-3 Heating coil water flow rate	L/min
2	804	AHU5-3 Cooling coil valve lift	-
2	805	AHU5-3 Heating coil valve lift	-
2	806	AHU5-3 Supply fan rotation ratio	-
2	807	AHU5-3 Return fan rotation ratio	-
2	808	AHU5-3 Supply air temperature setpoint	C
2	809	AHU5-3 Electricity	kWh
2	810	AHU5-3 Electricity	kW
2	811	AHU5-3 VAV-1 airflow set point	CMH
2	812	AHU5-3 VAV-2 airflow set point	CMH
2	813	AHU5-3 VAV-3 airflow set point	CMH
2	814	AHU5-3 VAV-4 airflow set point	CMH
2	815	AHU5-3 VAV-5 airflow set point	CMH
2	816	AHU5-4 Supply air drybulb temperature	C
2	817	AHU5-4 Supply air relative humidity	%

CSV	No.	Description	Unit
2	818	AHU5-4 Return air drybulb temperature	C
2	819	AHU5-4 Return air relative humidity	%
2	820	AHU5-4 Cooling coil load	MJ
2	821	AHU5-4 Heating coil load	MJ
2	822	AHU5-4 Cooling coil load	kW
2	823	AHU5-4 Heating coil load	kW
2	824	AHU5-4 Cooling coil water flow rate	L/min
2	825	AHU5-4 Heating coil water flow rate	L/min
2	826	AHU5-4 Cooling coil valve lift	-
2	827	AHU5-4 Heating coil valve lift	-
2	828	AHU5-4 Supply fan rotation ratio	-
2	829	AHU5-4 Return fan rotation ratio	-
2	830	AHU5-4 Supply air temperature setpoint	C
2	831	AHU5-4 Electricity	kWh
2	832	AHU5-4 Electricity	kW
2	833	AHU5-4 VAV-1 airflow set point	CMH
2	834	AHU5-4 VAV-2 airflow set point	CMH
2	835	AHU5-4 VAV-3 airflow set point	CMH
2	836	AHU5-4 VAV-4 airflow set point	CMH
2	837	AHU6-1 Supply air drybulb temperature	C
2	838	AHU6-1 Supply air relative humidity	%
2	839	AHU6-1 Return air drybulb temperature	C
2	840	AHU6-1 Return air relative humidity	%
2	841	AHU6-1 Cooling coil load	MJ
2	842	AHU6-1 Heating coil load	MJ
2	843	AHU6-1 Cooling coil load	kW
2	844	AHU6-1 Heating coil load	kW
2	845	AHU6-1 Cooling coil water flow rate	L/min
2	846	AHU6-1 Heating coil water flow rate	L/min
2	847	AHU6-1 Cooling coil valve lift	-
2	848	AHU6-1 Heating coil valve lift	-
2	849	AHU6-1 Supply fan rotation ratio	-
2	850	AHU6-1 Return fan rotation ratio	-
2	851	AHU6-1 Supply air temperature setpoint	C
2	852	AHU6-1 Electricity	kWh
2	853	AHU6-1 Electricity	kW
2	854	AHU6-1 VAV-1 airflow set point	CMH
2	855	AHU6-1 VAV-2 airflow set point	CMH
2	856	AHU6-1 VAV-3 airflow set point	CMH
2	857	AHU6-1 VAV-4 airflow set point	CMH
2	858	AHU6-1 VAV-5 airflow set point	CMH
2	859	AHU6-1 VAV-6 airflow set point	CMH
2	860	AHU6-2 Supply air drybulb temperature	C
2	861	AHU6-2 Supply air relative humidity	%
2	862	AHU6-2 Return air drybulb temperature	C
2	863	AHU6-2 Return air relative humidity	%
2	864	AHU6-2 Cooling coil load	MJ
2	865	AHU6-2 Heating coil load	MJ

CSV	No.	Description	Unit
2	866	AHU6-2 Cooling coil load	kW
2	867	AHU6-2 Heating coil load	kW
2	868	AHU6-2 Cooling coil water flow rate	L/min
2	869	AHU6-2 Heating coil water flow rate	L/min
2	870	AHU6-2 Cooling coil valve lift	-
2	871	AHU6-2 Heating coil valve lift	-
2	872	AHU6-2 Supply fan rotation ratio	-
2	873	AHU6-2 Return fan rotation ratio	-
2	874	AHU6-2 Supply air temperature setpoint	C
2	875	AHU6-2 Electricity	kWh
2	876	AHU6-2 Electricity	kW
2	877	AHU6-2 VAV-1 airflow set point	CMH
2	878	AHU6-2 VAV-2 airflow set point	CMH
2	879	AHU6-2 VAV-3 airflow set point	CMH
2	880	AHU6-2 VAV-4 airflow set point	CMH
2	881	AHU6-3 Supply air drybulb temperature	C
2	882	AHU6-3 Supply air relative humidity	%
2	883	AHU6-3 Return air drybulb temperature	C
2	884	AHU6-3 Return air relative humidity	%
2	885	AHU6-3 Cooling coil load	MJ
2	886	AHU6-3 Heating coil load	MJ
2	887	AHU6-3 Cooling coil load	kW
2	888	AHU6-3 Heating coil load	kW
2	889	AHU6-3 Cooling coil water flow rate	L/min
2	890	AHU6-3 Heating coil water flow rate	L/min
2	891	AHU6-3 Cooling coil valve lift	-
2	892	AHU6-3 Heating coil valve lift	-
2	893	AHU6-3 Supply fan rotation ratio	-
2	894	AHU6-3 Return fan rotation ratio	-
2	895	AHU6-3 Supply air temperature setpoint	C
2	896	AHU6-3 Electricity	kWh
2	897	AHU6-3 Electricity	kW
2	898	AHU6-3 VAV-1 airflow set point	CMH
2	899	AHU6-3 VAV-2 airflow set point	CMH
2	900	AHU6-3 VAV-3 airflow set point	CMH
2	901	AHU6-3 VAV-4 airflow set point	CMH
2	902	AHU6-3 VAV-5 airflow set point	CMH
2	903	AHU6-4 Supply air drybulb temperature	C
2	904	AHU6-4 Supply air relative humidity	%
2	905	AHU6-4 Return air drybulb temperature	C
2	906	AHU6-4 Return air relative humidity	%
2	907	AHU6-4 Cooling coil load	MJ
2	908	AHU6-4 Heating coil load	MJ
2	909	AHU6-4 Cooling coil load	kW
2	910	AHU6-4 Heating coil load	kW
2	911	AHU6-4 Cooling coil water flow rate	L/min
2	912	AHU6-4 Heating coil water flow rate	L/min
2	913	AHU6-4 Cooling coil valve lift	-

CSV	No.	Description	Unit
2	914	AHU6-4 Heating coil valve lift	-
2	915	AHU6-4 Supply fan rotation ratio	-
2	916	AHU6-4 Return fan rotation ratio	-
2	917	AHU6-4 Supply air temperature setpoint	C
2	918	AHU6-4 Electricity	kWh
2	919	AHU6-4 Electricity	kW
2	920	AHU6-4 VAV-1 airflow set point	CMH
2	921	AHU6-4 VAV-2 airflow set point	CMH
2	922	AHU6-4 VAV-3 airflow set point	CMH
2	923	AHU6-4 VAV-4 airflow set point	CMH
2	924	AHU7-1 Supply air drybulb temperature	C
2	925	AHU7-1 Supply air relative humidity	%
2	926	AHU7-1 Return air drybulb temperature	C
2	927	AHU7-1 Return air relative humidity	%
2	928	AHU7-1 Cooling coil load	MJ
2	929	AHU7-1 Heating coil load	MJ
2	930	AHU7-1 Cooling coil load	kW
2	931	AHU7-1 Heating coil load	kW
2	932	AHU7-1 Cooling coil water flow rate	L/min
2	933	AHU7-1 Heating coil water flow rate	L/min
2	934	AHU7-1 Cooling coil valve lift	-
2	935	AHU7-1 Heating coil valve lift	-
2	936	AHU7-1 Supply fan rotation ratio	-
2	937	AHU7-1 Return fan rotation ratio	-
2	938	AHU7-1 Supply air temperature setpoint	C
2	939	AHU7-1 Electricity	kWh
2	940	AHU7-1 Electricity	kW
2	941	AHU7-1 VAV-1 airflow set point	CMH
2	942	AHU7-1 VAV-2 airflow set point	CMH
2	943	AHU7-1 VAV-3 airflow set point	CMH
2	944	AHU7-1 VAV-4 airflow set point	CMH
2	945	AHU7-1 VAV-5 airflow set point	CMH
2	946	AHU7-1 VAV-6 airflow set point	CMH
2	947	AHU7-2 Supply air drybulb temperature	C
2	948	AHU7-2 Supply air relative humidity	%
2	949	AHU7-2 Return air drybulb temperature	C
2	950	AHU7-2 Return air relative humidity	%
2	951	AHU7-2 Cooling coil load	MJ
2	952	AHU7-2 Heating coil load	MJ
2	953	AHU7-2 Cooling coil load	kW
2	954	AHU7-2 Heating coil load	kW
2	955	AHU7-2 Cooling coil water flow rate	L/min
2	956	AHU7-2 Heating coil water flow rate	L/min
2	957	AHU7-2 Cooling coil valve lift	-
2	958	AHU7-2 Heating coil valve lift	-
2	959	AHU7-2 Supply fan rotation ratio	-
2	960	AHU7-2 Return fan rotation ratio	-
2	961	AHU7-2 Supply air temperature setpoint	C

添付資料 5 BACnet Device 一覽

Device ID List

Device ID	Description
100000	Whole Building Controller
101000	Heat Source System Controller
101100	Modular Chiller Controller
101200	Absorption Chiller Controller
102000	Water Heat Storage Controller
103000	Secondary Pump System Controller (C)
103001	Secondary Pump System Controller (H)
104101	Controller of AHU1-1 (1F North)
104102	Controller of AHU1-2 (1F North)
104103	Controller of AHU1-3 (1F South)
104104	Controller of AHU1-4 (1F South)
104105	Controller of AHU1-5 (1F Entrance Hall)
104201	Controller of AHU2-1 (2F North)
104202	Controller of AHU2-2 (2F North)
104203	Controller of AHU2-3 (2F South)
104204	Controller of AHU2-4 (2F South)
104301	Controller of AHU3-1 (3F North)
104302	Controller of AHU3-2 (3F North)
104303	Controller of AHU3-3 (3F South)
104304	Controller of AHU3-4 (3F South)
104401	Controller of AHU4-1 (4F North)
104402	Controller of AHU4-2 (4F North)
104403	Controller of AHU4-3 (4F South)
104404	Controller of AHU4-4 (4F South)
104501	Controller of AHU5-1 (5F North)
104502	Controller of AHU5-2 (5F North)
104503	Controller of AHU5-3 (5F South)
104504	Controller of AHU5-4 (5F South)
104601	Controller of AHU6-1 (6F North)
104602	Controller of AHU6-2 (6F North)
104603	Controller of AHU6-3 (6F South)
104604	Controller of AHU6-4 (6F South)
104701	Controller of AHU7-1 (7F North)
104702	Controller of AHU7-2 (7F North)
104703	Controller of AHU7-3 (7F South)
104704	Controller of AHU7-4 (7F South)
105100	Controller of FCU 1F
105200	Controller of FCU 2F
105300	Controller of FCU 3F
105400	Controller of FCU 4F
105500	Controller of FCU 5F
105600	Controller of FCU 6F
105700	Controller of FCU 7F
106100	Blind Controller-1F North
106101	Blind Controller-1F South
106200	Blind Controller-2F North
106201	Blind Controller-2F South

Device ID	Description
106300	Blind Controller-3F North
106301	Blind Controller-3F South
106400	Blind Controller-4F North
106401	Blind Controller-4F South
106500	Blind Controller-5F North
106501	Blind Controller-5F South
106600	Blind Controller-6F North
106601	Blind Controller-6F South
106700	Blind Controller-7F North
106701	Blind Controller-7F South
107101	Occupants Controller-1F (Clo Value)
107201	Occupants Controller-2F (Clo Value)
107301	Occupants Controller-3F (Clo Value)
107401	Occupants Controller-4F (Clo Value)
107501	Occupants Controller-5F (Clo Value)
107601	Occupants Controller-6F (Clo Value)
107701	Occupants Controller-7F (Clo Value)
107102	Occupants Controller-1F (Thermal Sensation)
107202	Occupants Controller-2F (Thermal Sensation)
107302	Occupants Controller-3F (Thermal Sensation)
107402	Occupants Controller-4F (Thermal Sensation)
107502	Occupants Controller-5F (Thermal Sensation)
107602	Occupants Controller-6F (Thermal Sensation)
107702	Occupants Controller-7F (Thermal Sensation)
107103	Occupants Controller-1F (Stay at Desk)
107203	Occupants Controller-2F (Stay at Desk)
107303	Occupants Controller-3F (Stay at Desk)
107403	Occupants Controller-4F (Stay at Desk)
107503	Occupants Controller-5F (Stay at Desk)
107603	Occupants Controller-6F (Stay at Desk)
107703	Occupants Controller-7F (Stay at Desk)
107104	Occupants Controller-1F (Stay Zone Number)
107204	Occupants Controller-2F (Stay Zone Number)
107304	Occupants Controller-3F (Stay Zone Number)
107404	Occupants Controller-4F (Stay Zone Number)
107504	Occupants Controller-5F (Stay Zone Number)
107604	Occupants Controller-6F (Stay Zone Number)
107704	Occupants Controller-7F (Stay Zone Number)
107105	Occupants Controller-1F (Dissatisfied)
107205	Occupants Controller-2F (Dissatisfied)
107305	Occupants Controller-3F (Dissatisfied)
107405	Occupants Controller-4F (Dissatisfied)
107505	Occupants Controller-5F (Dissatisfied)
107605	Occupants Controller-6F (Dissatisfied)
107705	Occupants Controller-7F (Dissatisfied)
199999	Emulator System controller
-	-

Device ID	Instance Number	Object Type	Application Tag	Default Value	Description
100000	0	OBJECT_DATETIME_VALUE	DATETIME	2019/1/1 0:00	Date and time
100000	1	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	26	Outdoor air drybulb temperature [C]
100000	2	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Outdoor air relative humidity [%]
100000	3	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 1
100000	4	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 2
100000	5	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 3
100000	6	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 4
100000	7	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 5
100000	8	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 6
100000	9	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 7
100000	10	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 8
100000	11	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 9
100000	12	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 10
100000	13	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 11
100000	14	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 12
100000	15	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 13
100000	16	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 14
100000	17	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 15
100000	18	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 16
100000	19	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 17
100000	20	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 18
100000	21	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 19
100000	22	OBJECT_CALENDAR	BOOLEAN	FALSE	Calendar 20
100000	23	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	None	Calendar 1 name
100000	24	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Winter season	Calendar 2 name
100000	25	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Summer season	Calendar 3 name
100000	26	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Mid season	Calendar 4 name
100000	27	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Whole year	Calendar 5 name
100000	28	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 6	Calendar 6 name
100000	29	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 7	Calendar 7 name
100000	30	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 8	Calendar 8 name
100000	31	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 9	Calendar 9 name
100000	32	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 10	Calendar 10 name
100000	33	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 11	Calendar 11 name
100000	34	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 12	Calendar 12 name
100000	35	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 13	Calendar 13 name
100000	36	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 14	Calendar 14 name
100000	37	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 15	Calendar 15 name
100000	38	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 16	Calendar 16 name
100000	39	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 17	Calendar 17 name
100000	40	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 18	Calendar 18 name
100000	41	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 19	Calendar 19 name
100000	42	OBJECT_CHARACTERSTRING_VALUE	CHARACTER_STRING	Calendar 20	Calendar 20 name
100000	43	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Solar altitude [radian]
100000	44	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Solar orientation [radian]
101000	0	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	2	Calendar number of schedule 1
101000	1	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	3	Calendar number of schedule 2
101000	2	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	4	Calendar number of schedule 3
101000	3	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	5	Calendar number of schedule 4
101000	4	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 1(0:Shutoff; 1:Cooling; 2:Heating; 3:Cooling And Heating)
101000	5	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 2(0:Shutoff; 1:Cooling; 2:Heating; 3:Cooling And Heating)
101000	6	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 3(0:Shutoff; 1:Cooling; 2:Heating; 3:Cooling And Heating)
101000	7	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 4(0:Shutoff; 1:Cooling; 2:Heating; 3:Cooling And Heating)
101000	8	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	20	Time to delay changing operating stage. [min]
101000	9	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.8	Limit to increase operating stage.
101000	10	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.6	Limit to decrease operating stage.
101000	11	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	12	Limit temperature to increase operating stage (Cooling) for schedule 1.
101000	12	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	12	Limit temperature to increase operating stage (Cooling) for schedule 2.
101000	13	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	12	Limit temperature to increase operating stage (Cooling) for schedule 3.
101000	14	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	12	Limit temperature to increase operating stage (Cooling) for schedule 4.
101000	15	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	35	Limit temperature to increase operating stage (Heating) for schedule 1.
101000	16	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	35	Limit temperature to increase operating stage (Heating) for schedule 2.
101000	17	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	35	Limit temperature to increase operating stage (Heating) for schedule 3.
101000	18	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	35	Limit temperature to increase operating stage (Heating) for schedule 4.
101000	19	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	3	AHP Operation Stage Schedule 1(0-3)
101000	20	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	3	AHP Operation Stage Schedule 2(0-3)
101000	21	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	3	AHP Operation Stage Schedule 3(0-3)
101000	22	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	3	AHP Operation Stage Schedule 4(0-3)
101000	23	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	2	AR Operation Stage Schedule 1(0-3)
101000	24	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	2	AR Operation Stage Schedule 2(0-3)
101000	25	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	2	AR Operation Stage Schedule 3(0-3)
101000	26	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	2	AR Operation Stage Schedule 4(0-3)
101000	27	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	1	HEX Operation Stage Schedule 1(0-3)
101000	28	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	1	HEX Operation Stage Schedule 2(0-3)
101000	29	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	1	HEX Operation Stage Schedule 3(0-3)
101000	30	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	1	HEX Operation Stage Schedule 4(0-3)
101000	31	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	1	Heat storage Schedule 1(0:Shutoff; 1:Storage)
101000	32	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	1	Heat storage Schedule 2(0:Shutoff; 1:Storage)
101000	33	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Heat storage Schedule 3(0:Shutoff; 1:Storage)

Device ID	Instance Number	Object Type	Application Tag	Default Value	Description
101000	34	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Heat storage Schedule 4(0:Shutoff; 1:Storage)
101000	35	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	7	Chilled water supply header temperature [C]
101000	36	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	7	Chilled water return header temperature [C]
101000	37	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	7	Chilled water return temperature [C]
101000	38	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Chilled water supply flow rate [L/min]
101000	39	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Chilled water supply heat flow [kW]
101000	40	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Chilled water supply-supply header bypass flow rate [L/min]
101000	41	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Chilled water supply-return header bypass flow rate [L/min]
101000	42	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	7	Hot water supply header temperature [C]
101000	43	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	7	Hot water return header temperature [C]
101000	44	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	7	Hot water return temperature [C]
101000	45	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Hot water supply flow rate [L/min]
101000	46	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Hot water supply heat flow [kW]
101000	47	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Hot water supply-supply header bypass flow rate [L/min]
101000	48	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Hot water supply-return header bypass flow rate [L/min]
101000	49	OBJECT_ANALOG_INPUT	SIGNED_INT	0	Chilled water secondary pump operating number
101000	50	OBJECT_ANALOG_INPUT	SIGNED_INT	0	Hot water secondary pump operating number
101000	51	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	0	Current operating mode (0:Shutoff; 1:Cooling; 2:Heating; 3:Cooling And Heating)
101000	52	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Is AHP operating or not. (false: Off; true: Operating)
101000	53	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Is AR operating or not. (false: Off; true: Operating)
101000	54	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Is water storage tank HEX operating or not. (false: Off; true: Operating)
103000	0	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	2	Calendar number of schedule 1
103000	1	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	3	Calendar number of schedule 2
103000	2	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	4	Calendar number of schedule 3
103000	3	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	5	Calendar number of schedule 4
103000	4	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 1 (0:Shutoff; 1:Move)
103000	5	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 2 (0:Shutoff; 1:Move)
103000	6	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 3 (0:Shutoff; 1:Move)
103000	7	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 4 (0:Shutoff; 1:Move)
103000	8	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	5	Time to delay changing operating stage. [min]
103000	9	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Limit to increase operating stage.
103000	10	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.8	Limit to decrease operating stage.
103000	11	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Supply water flow rate [L/min]
103000	12	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	supply-supply header bypass water flow rate [L/min]
103000	13	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	supply-return header bypass water flow rate [L/min]
103000	14	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU1-1 water flow rate [L/min]
103000	15	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU1-2 water flow rate [L/min]
103000	16	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU1-3 water flow rate [L/min]
103000	17	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU1-4 water flow rate [L/min]
103000	18	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU1-5 water flow rate [L/min]
103000	19	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU2-1 water flow rate [L/min]
103000	20	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU2-2 water flow rate [L/min]
103000	21	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU2-3 water flow rate [L/min]
103000	22	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU2-4 water flow rate [L/min]
103000	23	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU3-1 water flow rate [L/min]
103000	24	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU3-2 water flow rate [L/min]
103000	25	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU3-3 water flow rate [L/min]
103000	26	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU3-4 water flow rate [L/min]
103000	27	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU4-1 water flow rate [L/min]
103000	28	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU4-2 water flow rate [L/min]
103000	29	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU4-3 water flow rate [L/min]
103000	30	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU4-4 water flow rate [L/min]
103000	31	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU5-1 water flow rate [L/min]
103000	32	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU5-2 water flow rate [L/min]
103000	33	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU5-3 water flow rate [L/min]
103000	34	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU5-4 water flow rate [L/min]
103000	35	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU6-1 water flow rate [L/min]
103000	36	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU6-2 water flow rate [L/min]
103000	37	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU6-3 water flow rate [L/min]
103000	38	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU6-4 water flow rate [L/min]
103000	39	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU7-1 water flow rate [L/min]
103000	40	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU7-2 water flow rate [L/min]
103000	41	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU7-3 water flow rate [L/min]
103000	42	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU7-4 water flow rate [L/min]
103000	43	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU1-1 water flow rate [L/min]
103000	44	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU1-2 water flow rate [L/min]
103000	45	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU2-1 water flow rate [L/min]
103000	46	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU2-2 water flow rate [L/min]
103000	47	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU3-1 water flow rate [L/min]
103000	48	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU3-2 water flow rate [L/min]
103000	49	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU4-1 water flow rate [L/min]
103000	50	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU4-2 water flow rate [L/min]
103000	51	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU5-1 water flow rate [L/min]
103000	52	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU5-2 water flow rate [L/min]
103000	53	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU6-1 water flow rate [L/min]
103000	54	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU6-2 water flow rate [L/min]
103000	55	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU7-1 water flow rate [L/min]
103000	56	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	FCU7-2 flow rate [L/min]
103000	57	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	AHU1-1 valve lift [-]

Device ID	Instance Number	Object Type	Application Tag	Default Value	Description
101100	28	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Chilled and hot water pump electricity [kW]
101100	29	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Is cooling mode or not.
101100	30	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Chilled water outlet setpoint temperature [C]
101100	31	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	44	Hot water outlet setpoint temperature [C]
101100	32	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	5	Charging chilled water outlet setpoint temperature [C]
101100	33	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	46	Charging hot water outlet setpoint temperature [C]
101200	0	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	2	Calendar number of schedule 1
101200	1	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	3	Calendar number of schedule 2
101200	2	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	4	Calendar number of schedule 3
101200	3	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	5	Calendar number of schedule 4
101200	4	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Is cooling mode or not. (season 1)
101200	5	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Is cooling mode or not. (season 2)
101200	6	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Is cooling mode or not. (season 3)
101200	7	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Is cooling mode or not. (season 4)
101200	8	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Chilled water outlet setpoint temperature for season 1 [C]
101200	9	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Chilled water outlet setpoint temperature for season 2 [C]
101200	10	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Chilled water outlet setpoint temperature for season 3 [C]
101200	11	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Chilled water outlet setpoint temperature for season 4 [C]
101200	12	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	44	Hot water outlet setpoint temperature for season 1 [C]
101200	13	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	44	Hot water outlet setpoint temperature for season 2 [C]
101200	14	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	44	Hot water outlet setpoint temperature for season 3 [C]
101200	15	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	44	Hot water outlet setpoint temperature for season 4 [C]
101200	16	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	32	Cooling water outlet setpoint temperature for season 1 [C]
101200	17	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	32	Cooling water outlet setpoint temperature for season 2 [C]
101200	18	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	32	Cooling water outlet setpoint temperature for season 3 [C]
101200	19	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	32	Cooling water outlet setpoint temperature for season 4 [C]
101200	20	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	2	Temperature difference of cooling tower On/Off control [C]
101200	21	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	32	Current cooling water outlet setpoint temperature [C]
101200	22	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	32	Cooling water inlet temperature [C]
101200	23	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	37	Cooling water outlet temperature [C]
101200	24	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Cooling water flow rate [L/min]
101200	25	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Chilled and hot water outlet temperature [C]
101200	26	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Chilled and hot water flow rate [L/min]
101200	27	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Chilled and hot water heat flow [kW]
101200	28	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Absorption chiller and cooling water pump electricity [kW]
101200	29	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Cooling tower and makeup pump electricity [kW]
101200	30	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Chilled and hot water pump electricity [kW]
101200	31	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Is cooling mode or not.
101200	32	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Chilled water outlet setpoint temperature [C]
101200	33	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	44	Hot water outlet setpoint temperature [C]
102000	0	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	2	Calendar number of schedule 1
102000	1	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	3	Calendar number of schedule 2
102000	2	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	4	Calendar number of schedule 3
102000	3	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	5	Calendar number of schedule 4
102000	4	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Is cooling mode or not. (season 1)
102000	5	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Is cooling mode or not. (season 2)
102000	6	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Is cooling mode or not. (season 3)
102000	7	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Is cooling mode or not. (season 4)
102000	8	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	44	Supply hex outlet water setpoint temperature for season 1 [C]
102000	9	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Supply hex outlet water setpoint temperature for season 2 [C]
102000	10	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Supply hex outlet water setpoint temperature for season 3 [C]
102000	11	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	7	Supply hex outlet water setpoint temperature for season 4 [C]
102000	12	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	45	Water tank setpoint temperature for season 1 [C]
102000	13	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	6	Water tank setpoint temperature for season 2 [C]
102000	14	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	6	Water tank setpoint temperature for season 3 [C]
102000	15	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	6	Water tank setpoint temperature for season 4 [C]
102000	16	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.5	Proportional gain of supply temperature control PID
102000	17	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	600	Integral time of supply temperature control PID [sec]
102000	18	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	Derivative time of supply temperature control PID [sec]
102000	19	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.5	Proportional gain of supply temperature control PID
102000	20	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	600	Integral time of supply temperature control PID [sec]
102000	21	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	Derivative time of supply temperature control PID [sec]
102000	22	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 1 [C]
102000	23	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 2 [C]
102000	24	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 3 [C]
102000	25	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 4 [C]
102000	26	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 5 [C]
102000	27	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 6 [C]
102000	28	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 7 [C]
102000	29	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 8 [C]
102000	30	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Water tank temperature 9 [C]
102000	31	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Heat charging HEX inlet temperature [C]
102000	32	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Heat charging HEX outlet temperature [C]
102000	33	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Heat supply HEX inlet temperature [C]
102000	34	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	20	Heat supply HEX outlet temperature [C]
102000	35	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Heat charging HEX water flow rate [L/min]
102000	36	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Heat supply HEX water flow rate [L/min]
102000	37	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Heat charging HEX heat flow [kW]
102000	38	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Heat supply HEX heat flow [kW]

Device ID	Instance Number	Object Type	Application Tag	Default Value	Description
102000	39	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Supply temperature [C]
102000	40	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Supply water flow rate [L/min]
102000	41	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Supply water heat flow [kW]
102000	42	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Heat charged in water tank [MJ]
102000	43	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Electricity of primary pump [kW]
102000	44	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0	Electricity of secondary pump [kW]
102000	45	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Is cooling mode or not.
102000	46	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	44	Supply hex outlet water setpoint temperature [C]
102000	47	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	45	Water tank setpoint temperature [C]
104101	0	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	2	Calendar number of schedule 1
104101	1	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	3	Calendar number of schedule 2
104101	2	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	4	Calendar number of schedule 3
104101	3	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	5	Calendar number of schedule 4
104101	4	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 1(0:Shutoff; 1:Ventilation; 2:Cooling; 3:Heating)
104101	5	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 2(0:Shutoff; 1:Ventilation; 2:Cooling; 3:Heating)
104101	6	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 3(0:Shutoff; 1:Ventilation; 2:Cooling; 3:Heating)
104101	7	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 4(0:Shutoff; 1:Ventilation; 2:Cooling; 3:Heating)
104101	8	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Load reset control is enabled or not
104101	9	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of OA Damper [-]
104101	10	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	30	Outdoor air-cutting minutes during precooling or preheating [min]
104101	11	OBJECT_SCHEDULE	DOUBLE	28.5	Setpoint of Supply Air Drybulb Temperature[C] for season 1
104101	12	OBJECT_SCHEDULE	DOUBLE	16.5	Setpoint of Supply Air Drybulb Temperature[C] for season 2
104101	13	OBJECT_SCHEDULE	DOUBLE	16.5	Setpoint of Supply Air Drybulb Temperature[C] for season 3
104101	14	OBJECT_SCHEDULE	DOUBLE	26.5	Setpoint of Supply Air Drybulb Temperature[C] for season 4
104101	15	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1.05	Proportional gain for supply air temperature control
104101	16	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1680	Integral time for supply air temperature control
104101	17	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	Derivative time for supply air temperature control
104101	18	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	40	Setpoint of Return Air Relative Humidity[%]
104101	19	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	10	On/Off band of Relative Humidity control[%]
104101	20	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C] for season 1
104101	21	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C] for season 2
104101	22	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C] for season 3
104101	23	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C] for season 4
104101	24	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C] for season 1
104101	25	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C] for season 2
104101	26	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C] for season 3
104101	27	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C] for season 4
104101	28	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C] for season 1
104101	29	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C] for season 2
104101	30	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C] for season 3
104101	31	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C] for season 4
104101	32	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C] for season 1
104101	33	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C] for season 2
104101	34	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C] for season 3
104101	35	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C] for season 4
104101	36	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C] for season 1
104101	37	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C] for season 2
104101	38	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C] for season 3
104101	39	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C] for season 4
104101	40	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C] for season 1
104101	41	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C] for season 2
104101	42	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C] for season 3
104101	43	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C] for season 4
104101	44	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 1 VAV PID Control
104101	45	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 2 VAV PID Control
104101	46	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 3 VAV PID Control
104101	47	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 4 VAV PID Control
104101	48	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 5 VAV PID Control
104101	49	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 6 VAV PID Control
104101	50	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 1 VAV PID Control
104101	51	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 2 VAV PID Control
104101	52	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 3 VAV PID Control
104101	53	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 4 VAV PID Control
104101	54	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 5 VAV PID Control
104101	55	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 6 VAV PID Control
104101	56	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 1 VAV PID Control
104101	57	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 2 VAV PID Control
104101	58	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 3 VAV PID Control
104101	59	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 4 VAV PID Control
104101	60	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 5 VAV PID Control
104101	61	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 6 VAV PID Control
104101	62	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 1 Drybulb Temperature[C]
104101	63	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 2 Drybulb Temperature[C]
104101	64	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 3 Drybulb Temperature[C]
104101	65	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 4 Drybulb Temperature[C]
104101	66	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 5 Drybulb Temperature[C]
104101	67	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 6 Drybulb Temperature[C]
104101	68	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Zone 1 Relative Humidity[%]
104101	69	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Zone 2 Relative Humidity[%]

Device ID	Instance Number	Object Type	Application Tag	Default Value	Description
104104	80	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0.5	Rotation ratio of Supply and Return Fan[-]
104104	81	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Return Air Drybulb Temperature[C]
104104	82	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Return Air Relative Humidity[%]
104104	83	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Supply Air Drybulb Temperature[C]
104104	84	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Supply Air Relative Humidity[%]
104104	85	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Supply Air Drybulb Temperature Setpoint[C]
104104	86	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	400	CO2 level [ppm]
104104	87	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Valve lift[-]
104104	88	OBJECT_BINARY_INPUT	ENUMERATED	0	Is AHU Operating or not.
104104	89	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 1 VAV
104104	90	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 2 VAV
104104	91	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 3 VAV
104104	92	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 4 VAV
104104	93	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 5 VAV
104104	94	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 6 VAV
104104	95	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 1 Radiative Temperature[C]
104104	96	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 2 Radiative Temperature[C]
104104	97	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 3 Radiative Temperature[C]
104104	98	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 4 Radiative Temperature[C]
104104	99	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 5 Radiative Temperature[C]
104104	100	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 6 Radiative Temperature[C]
104104	101	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Bypass total heat exchanger or not.
104105	0	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	2	Calendar number of schedule 1
104105	1	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	3	Calendar number of schedule 2
104105	2	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	4	Calendar number of schedule 3
104105	3	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	5	Calendar number of schedule 4
104105	4	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 1(0:Shutoff; 1:Ventilation; 2:Cooling; 3:Heating)
104105	5	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 2(0:Shutoff; 1:Ventilation; 2:Cooling; 3:Heating)
104105	6	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 3(0:Shutoff; 1:Ventilation; 2:Cooling; 3:Heating)
104105	7	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 4(0:Shutoff; 1:Ventilation; 2:Cooling; 3:Heating)
104105	8	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Load reset control is enabled or not
104105	9	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of OA Damper [-]
104105	10	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	30	Outdoor air-cutting minutes during precooling or preheating [min]
104105	11	OBJECT_SCHEDULE	DOUBLE	28.5	Setpoint of Supply Air Drybulb Temperature[C] for season 1
104105	12	OBJECT_SCHEDULE	DOUBLE	16.5	Setpoint of Supply Air Drybulb Temperature[C] for season 2
104105	13	OBJECT_SCHEDULE	DOUBLE	16.5	Setpoint of Supply Air Drybulb Temperature[C] for season 3
104105	14	OBJECT_SCHEDULE	DOUBLE	26.5	Setpoint of Supply Air Drybulb Temperature[C] for season 4
104105	15	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1.05	Proportional gain for supply air temperature control
104105	16	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1680	Integral time for supply air temperature control
104105	17	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	Derivative time for supply air temperature control
104105	18	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	40	SetPoint of Return Air Relative Humidity[%]
104105	19	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	10	On/Off band of Relative Humidity control[%]
104105	20	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C] for season 1
104105	21	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C] for season 2
104105	22	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C] for season 3
104105	23	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C] for season 4
104105	24	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C] for season 1
104105	25	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C] for season 2
104105	26	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C] for season 3
104105	27	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C] for season 4
104105	28	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C] for season 1
104105	29	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C] for season 2
104105	30	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C] for season 3
104105	31	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C] for season 4
104105	32	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C] for season 1
104105	33	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C] for season 2
104105	34	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C] for season 3
104105	35	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C] for season 4
104105	36	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C] for season 1
104105	37	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C] for season 2
104105	38	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C] for season 3
104105	39	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C] for season 4
104105	40	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	23	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C] for season 1
104105	41	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	25	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C] for season 2
104105	42	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C] for season 3
104105	43	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C] for season 4
104105	44	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 1 VAV PID Control
104105	45	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 2 VAV PID Control
104105	46	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 3 VAV PID Control
104105	47	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 4 VAV PID Control
104105	48	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 5 VAV PID Control
104105	49	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0.3	P value of Zone 6 VAV PID Control
104105	50	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 1 VAV PID Control
104105	51	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 2 VAV PID Control
104105	52	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 3 VAV PID Control
104105	53	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 4 VAV PID Control
104105	54	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 5 VAV PID Control
104105	55	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	4140	I value of Zone 6 VAV PID Control
104105	56	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 1 VAV PID Control

Device ID	Instance Number	Object Type	Application Tag	Default Value	Description
104105	57	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 2 VAV PID Control
104105	58	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 3 VAV PID Control
104105	59	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 4 VAV PID Control
104105	60	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 5 VAV PID Control
104105	61	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	0	D Value of Zone 6 VAV PID Control
104105	62	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 1 Drybulb Temperature[C]
104105	63	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 2 Drybulb Temperature[C]
104105	64	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 3 Drybulb Temperature[C]
104105	65	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 4 Drybulb Temperature[C]
104105	66	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 5 Drybulb Temperature[C]
104105	67	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 6 Drybulb Temperature[C]
104105	68	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Zone 1 Relative Humidity[%]
104105	69	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Zone 2 Relative Humidity[%]
104105	70	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Zone 3 Relative Humidity[%]
104105	71	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Zone 4 Relative Humidity[%]
104105	72	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Zone 5 Relative Humidity[%]
104105	73	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	Zone 6 Relative Humidity[%]
104105	74	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 1 Drybulb Temperature[C]
104105	75	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 2 Drybulb Temperature[C]
104105	76	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 3 Drybulb Temperature[C]
104105	77	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 4 Drybulb Temperature[C]
104105	78	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 5 Drybulb Temperature[C]
104105	79	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of Zone 6 Drybulb Temperature[C]
104105	80	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	0.5	Rotation ratio of Supply and Return Fan[-]
104105	81	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Return Air Drybulb Temperature[C]
104105	82	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Return Air Relative Humidity[%]
104105	83	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Supply Air Drybulb Temperature[C]
104105	84	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Supply Air Relative Humidity[%]
104105	85	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Supply Air Drybulb Temperature Setpoint[C]
104105	86	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	400	CO2 level [ppm]
104105	87	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Valve lift[-]
104105	88	OBJECT_BINARY_INPUT	ENUMERATED	0	Is AHU Operating or not.
104105	89	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 1 VAV
104105	90	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 2 VAV
104105	91	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 3 VAV
104105	92	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 4 VAV
104105	93	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 5 VAV
104105	94	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 6 VAV
104105	95	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	1	Opening rate of Zone 6 VAV
104105	96	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 1 Radiative Temperature[C]
104105	97	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 2 Radiative Temperature[C]
104105	98	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 3 Radiative Temperature[C]
104105	99	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 4 Radiative Temperature[C]
104105	100	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	Zone 5 Radiative Temperature[C]
104105	101	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	0	Bypass total heat exchanger or not.
"104201-104204"~"104701-104704" are similar to "104101-104104"					
105100	0	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	2	Calendar number of schedule 1
105100	1	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	3	Calendar number of schedule 2
105100	2	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	4	Calendar number of schedule 3
105100	3	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	SIGNED_INT	5	Calendar number of schedule 4
105100	4	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 1(0:Shutoff; 1:Blow; 2:Cooling; 3:Heating)
105100	5	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 2(0:Shutoff; 1:Blow; 2:Cooling; 3:Heating)
105100	6	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 3(0:Shutoff; 1:Blow; 2:Cooling; 3:Heating)
105100	7	OBJECT_SCHEDULE	SIGNED_INT	0	Operation Schedule 4(0:Shutoff; 1:Blow; 2:Cooling; 3:Heating)
105100	8	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	22	Setpoint of EV Hall Temperature[C] for season 1
105100	9	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	26	Setpoint of EV Hall Temperature[C] for season 2
105100	10	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of EV Hall Temperature[C] for season 3
105100	11	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of EV Hall Temperature[C] for season 4
105100	12	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	2	On/Off band of EV Hall Temperature control for season 4
105100	13	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	22	Setpoint of WC Temperature[C] for season 1
105100	14	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	26	Setpoint of WC Temperature[C] for season 2
105100	15	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of WC Temperature[C] for season 3
105100	16	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of WC Temperature[C] for season 4
105100	17	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	2	On/Off band of WC Temperature control for season 4
105100	18	OBJECT_BINARY_INPUT	ENUMERATED	0	Is EV Hall FCU Operating
105100	19	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	EV Hall Drybulb Temperature [C]
105100	20	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	EV Hall Relative Humidity [%]
105100	21	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of EV Hall Temperature[C]
105100	22	OBJECT_BINARY_INPUT	ENUMERATED	0	Is WC FCU Operating
105100	23	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	24	WC Drybulb Temperature [C]
105100	24	OBJECT_ANALOG_INPUT	DOUBLE	50	WC Relative Humidity [%]
105100	25	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	DOUBLE	24	Setpoint of WC Temperature[C]
"105200"~"105200" are similar to "105100"					
106100	0	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Venetian Blind State (false:Open; true:Close)
106100	1	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Venetian Blind State (false:Open; true:Close)
106100	2	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Venetian Blind State (false:Open; true:Close)
106100	3	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Venetian Blind State (false:Open; true:Close)
106100	4	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Venetian Blind State (false:Open; true:Close)
106100	5	OBJECT_BINARY_OUTPUT	ENUMERATED	1	Venetian Blind State (false:Open; true:Close)

添付資料 6 運転データ分析結果

1. はじめに

本資料では、エミュレータシステムで生成した BEMS データの分析結果を示す。

2. 熱源システム

システムの月別の熱負荷と一次エネルギー消費量および COP を Fig.1 に示す。熱負荷はヘッドでの往還温度差計測値から計算した値である。消費電力量は一次側熱源システムと二次側空調システムの合算値である。12~3 月が暖房運転、その他の期間は冷房運転である。年間の暖房負荷は 727 GJ、冷房負荷は 1,304 GJ であり、延床面積あたりでは 73 MJ/m² と 130 MJ/m² である。年間の一次 COP は 0.50 となった。COP は中間期に悪く、極低負荷の冷房需要が非効率な運転の原因となっている可能性がある。

熱源別の熱製造割合を Fig.2 に示す。半分以上は蓄熱槽の放熱運転によってまかなわれることがわかる。直焚吸収冷温水器が 1 段目に動作するため、空気熱源ヒートポンプの追いかけ運転に比較すると熱製造割合が大きくなっている。

年間の負荷デレレーションカーブを Fig.3 に示す。

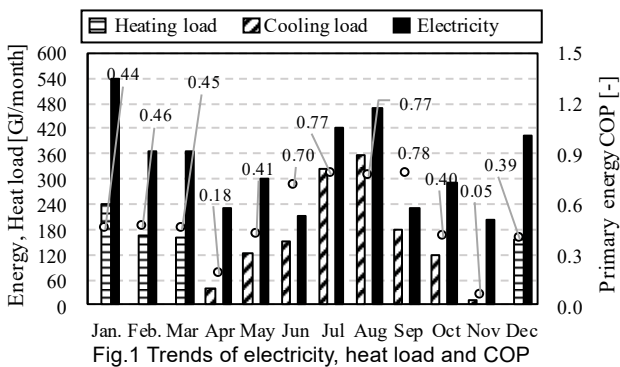


Fig.1 Trends of electricity, heat load and COP

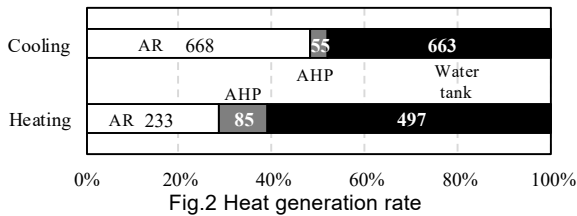


Fig.2 Heat generation rate

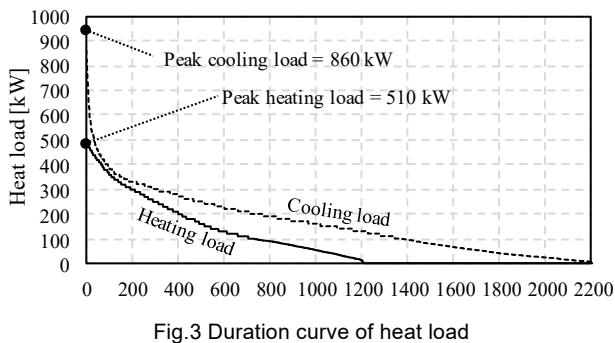


Fig.3 Duration curve of heat load

一次エネルギー消費の内訳を Fig.4 に示す。VAV を導入している割には空気搬送のエネルギー消費が大きい。VAV 制御の不良が示唆される。

システムの負荷率と一次 COP の関係を暖房冷房別に Fig.5 に示す。

ただし、負荷率は設計能力を最大値として計算した。暖房運転時には 50%を超える負荷率での運転は無かった。本計画では水蓄熱システムが導入されているため、熱源の稼働時刻と負荷発生時とがずれる。やや低めの負荷で極端に大きなシステム COP が表れるが、これは水蓄熱槽の放熱運転によりポンプ動力のみが計上されているためである。Fig.6 は、この影響を取り除くために日積算の負荷と日積算の一次 COP の関係を示したものである。空気熱源ヒートポンプはインバータ式のため、冷房運転時は負荷率の低下によって COP が上昇するが、補機類や二次側システムのエネルギー消費の影響があるため、システム全体としては負荷率の低下とともに COP が低下する傾向となる。特に暖房負荷率は小さいため、かなり低い COP で運用となっている。負荷率の低い状態での運転をどのように改善するかが課題である。

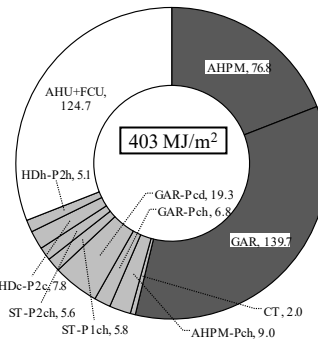


Fig.4 Primary energy use

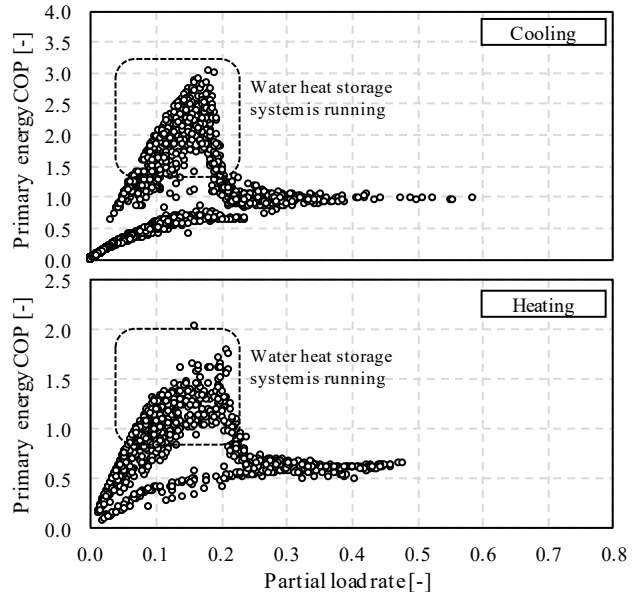


Fig.5 Partial load rate and primary energy COP of system

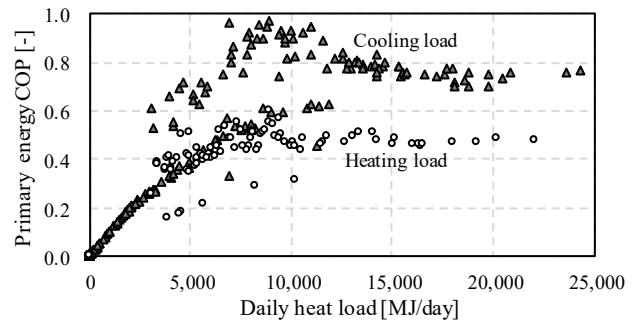


Fig.6 Daily heat load and primary energy COP

熱源別の負荷率と一次 COP の関係を Fig.7 に示す。吸収式冷凍機は殆どの時間で 70%を下回る負荷率で運転している。空気熱源ヒートポンプはインバータ式のため、負荷率の低下とともに COP が向上するが、50%程度で極大値を示した後にやや低下に転じる。

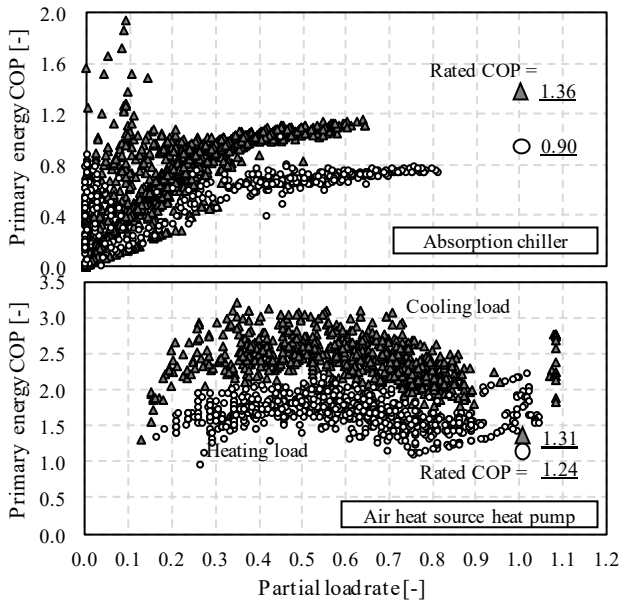


Fig.7 Partial load rate and primary energy COP of heat sources

二次側往還温度差と二次ポンプの水搬送効率 (WTF: Water transfer factor) の関係を Fig.8 に示す。往還温度差の低下とともに効率が低下する傾向が確認できる。冷水搬送に関しては非常に WTF の小さい範囲に広がる点がある。これは中間期の極低負荷時の冷房運転である。不要な冷房運転を停止するなどの運用改善が必要である。

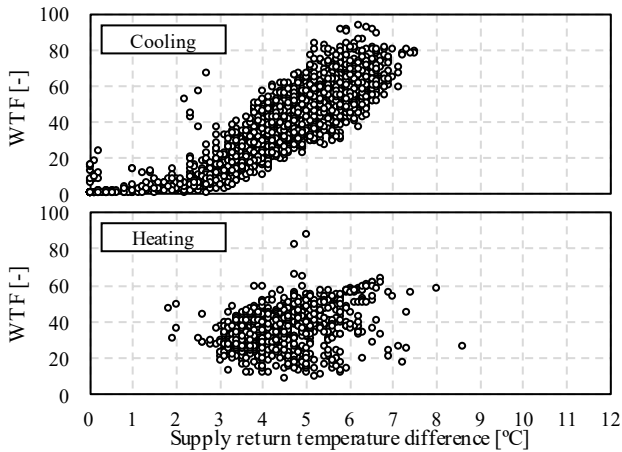


Fig.8 Supply return temperature and WTF of secondary pump

冷温水負荷率と二次ポンプの消費電力および運転台数の関係を Fig.9 に示す。負荷率の低下とともに消費電力と運転台数が低下しており、インバータによる回転数制御と台数制御が機能していることが確認できる。ただし、50%程度で 3 台運転に到達している点に注意が必要である。運転台数は水量と負荷率で決まるが、二次側で設計値よりも温度差が取れないため、冷温水負荷率としては低い値で増段した可能性がある。

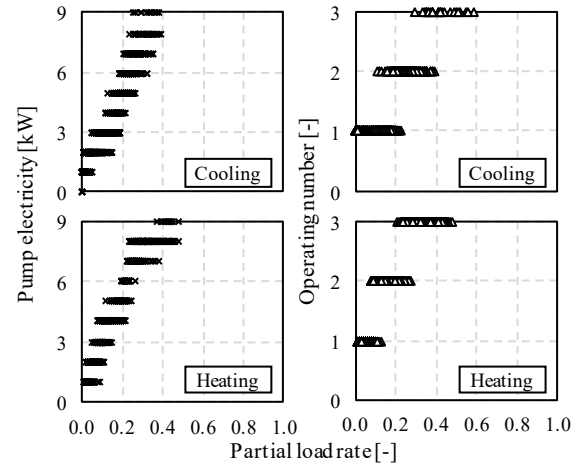


Fig.9 Partial load rate and pump electricity

Fig.10 に代表日における蓄熱槽の温度プロフィールを示す。やや熱が使い切れておらず、日中の追い掛け運転 (増段判定が早すぎる可能性がある)。

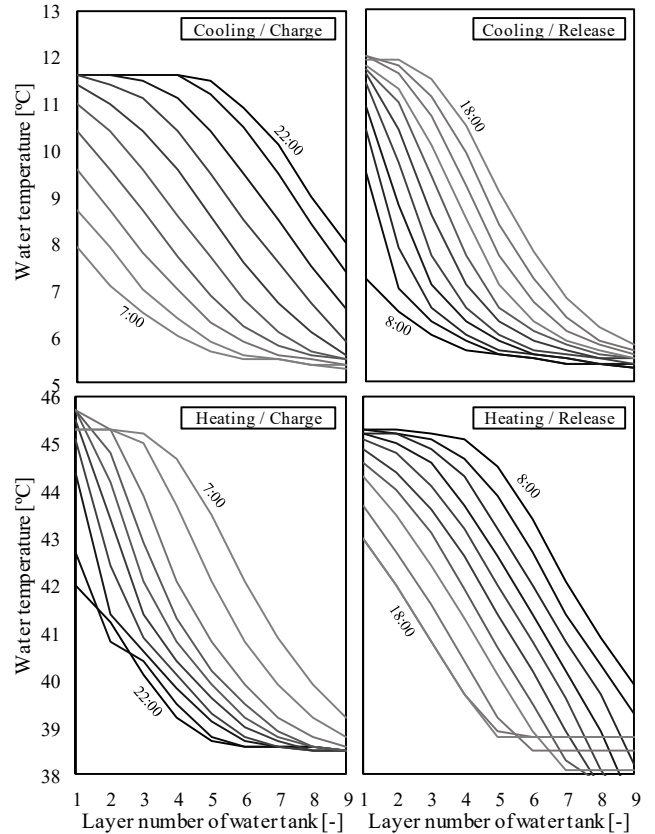


Fig.10 Water temperature profile of storage tank

Fig.11 に冷温水負荷率と熱源の運転台数の関係を示す。運転台数は負荷流量と供給温度によって制御をしており、負荷率の上昇に伴って運転台数が増える様子が確認できる。ただし暖房運転時は低負荷で 2 台運転が行われている場合がある。冬季は外気処理を行うために二次側で大きな温度差が取れ、供給温度が低下することで増段の判定がなされた可能性がある。

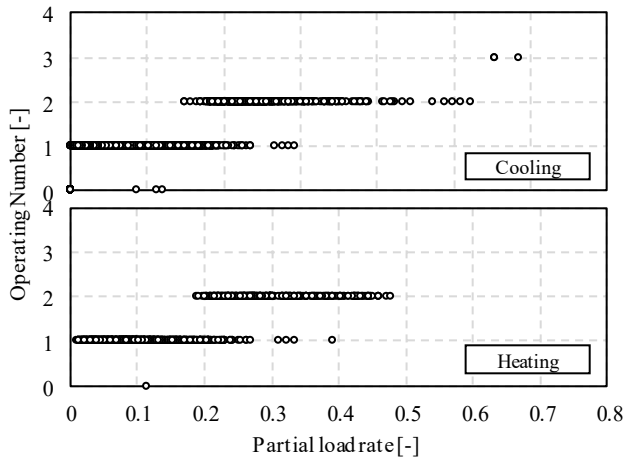


Fig.11 Operating number of heat source

熱源起動時の給水温度の推移を Fig.12 に示す。上は暖房時の温水供給温度、下は冷房時の冷水供給温度である。いずれも蓄熱負荷が大きいと予想される月曜日朝のデータである。本施設では7時より熱源の予冷予熱運転を開始し、8:00 から二次側空調機の予冷予熱運転を開始している。配管系や熱源機自体の蓄熱負荷により、熱源起動時刻からしばらくして設定温度に達することがわかる。空調機が起動すると還温度が大きく変化し、熱源が過負荷となる結果、供給温度も設定値に維持できなくなるが、ほどなく、概ね供給温度設定値まで回復できることがわかる。

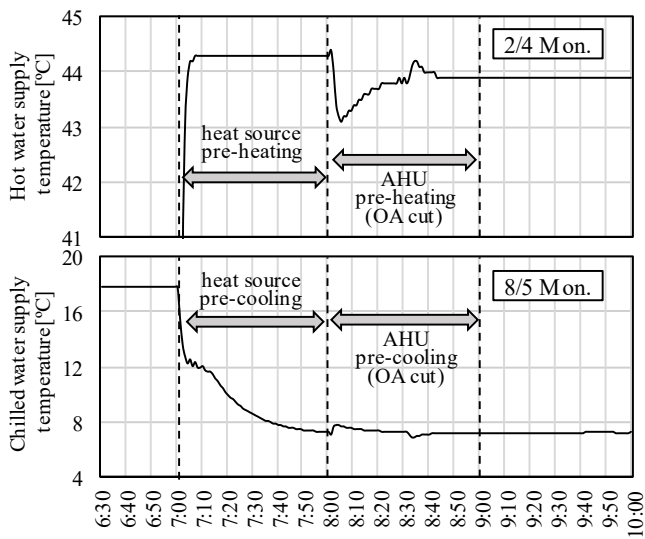


Fig.12 Startup trend of supply water temperature

各月の平均外気状態を Fig.13 に示す。湿球温度は平均的には、冬季が 6 °C 未満、中間期が 15 °C 未満となっている。標準設定では冷却水温度は一定となっているが、外気湿球温度に応じた設定値とすることで効率向上を図る必要がある。

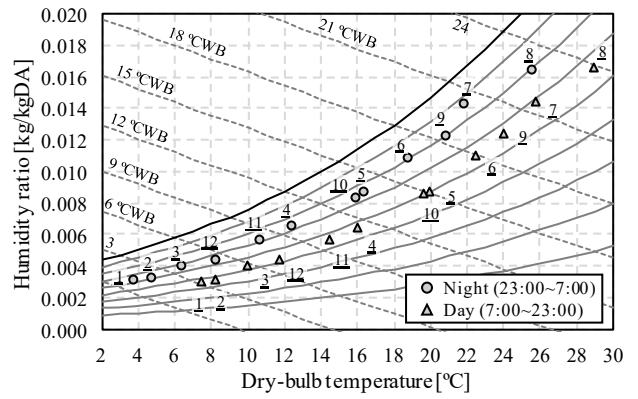


Fig.13 Average outdoor air state

3. 空調システム

北側と南側の執務室の CO2 濃度の推移を Fig.14 に示す。両ゾーンともに 1,000ppm を下回っていることが確認できる。本施設では土日には AHU を完全に停止して換気も行わないが、気積が充分であるため、休日出勤者がいる場合にも 1,000ppm までは上昇しない。本例では土曜日に北側事務室の出勤者が多かったようである。

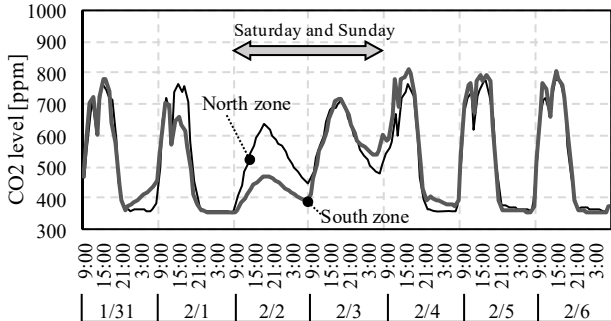


Fig.14 CO2 level of 4th floor

各階の CO2 濃度の頻度分布を Fig.16 に示す。いずれの階も 1000ppm よりもやや低く分布が形成されており、外気ダンプをもう少し絞ることも可能と推測できる。ただし、外気温度によっては外気を積極的に取り入れた方がよい可能性もあることには注意する必要がある。室ごとの平均 CO2 濃度の推移を Fig.17 に示す。図中の矢印は当該フロアのテナントの営業時間を表している。テナントによって人員密度や残業や休日出勤の頻度が異なるため、CO2 濃度は全く同じとはならない。標準の運用では空調機の稼働時間はテナントによらず 8:00~22:00 (8:00~9:00 は外気カット) であるが、平均的にはいずれの時刻でも CO2 は 1000ppm を上回らない。ただし、更なる省エネルギー化を狙うのであれば、テナント別の起動時刻の適正化が必要となるであろう。

AHU4-1 の空調ゾーン VAV-1 の温湿度を Fig.15 に示す。ただし、営業時間帯である 9:00~19:00 のみのデータを抽出した。

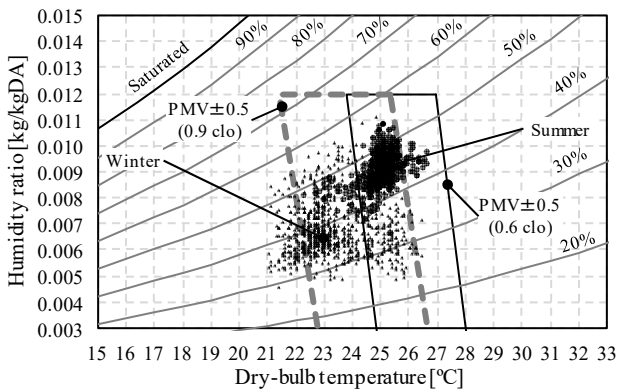


Fig.15 Indoor air state of AHU-4-1, VAV zone 1

破線と実線の枠は PMV が±0.5 の範囲である。概ね、範囲内に収まっていることがわかる。乾球温度の設定値は各ゾーンとも夏季が 25 °C、冬季が 23°C である。夏季と比較するとやや冬季の方が温度のばらつきが大きい。

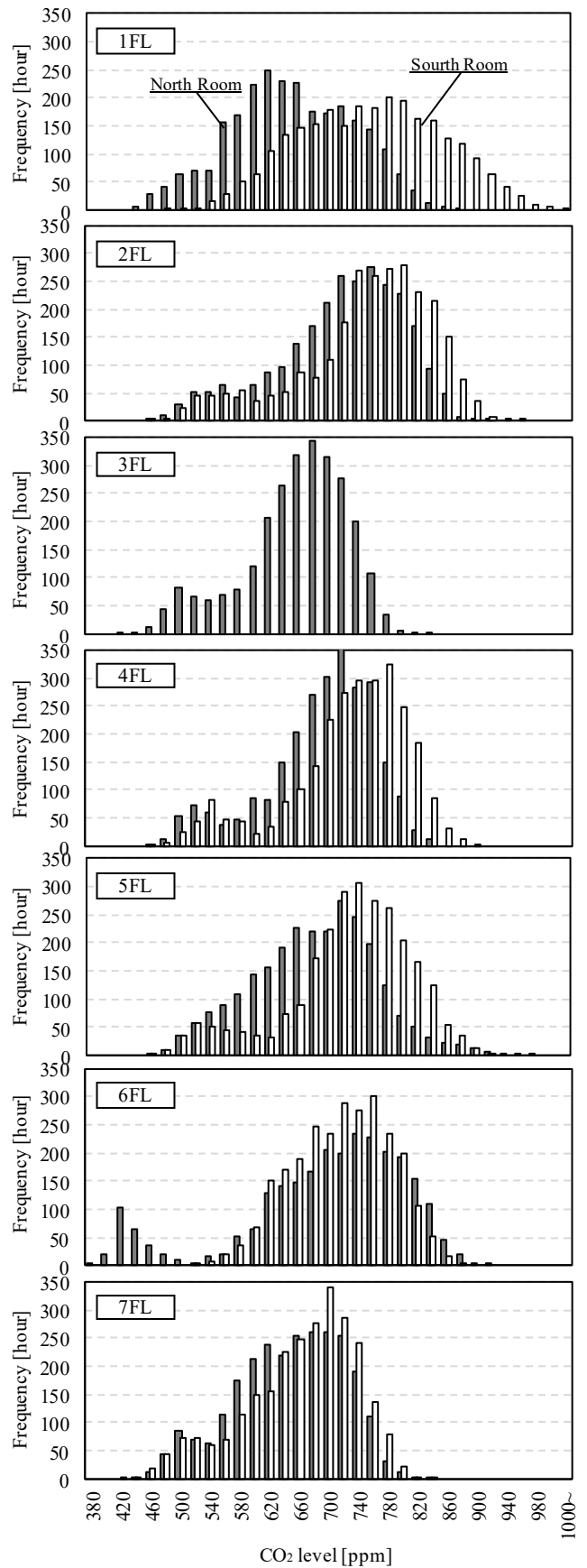


Fig.16 Frequent distribution of CO2 level

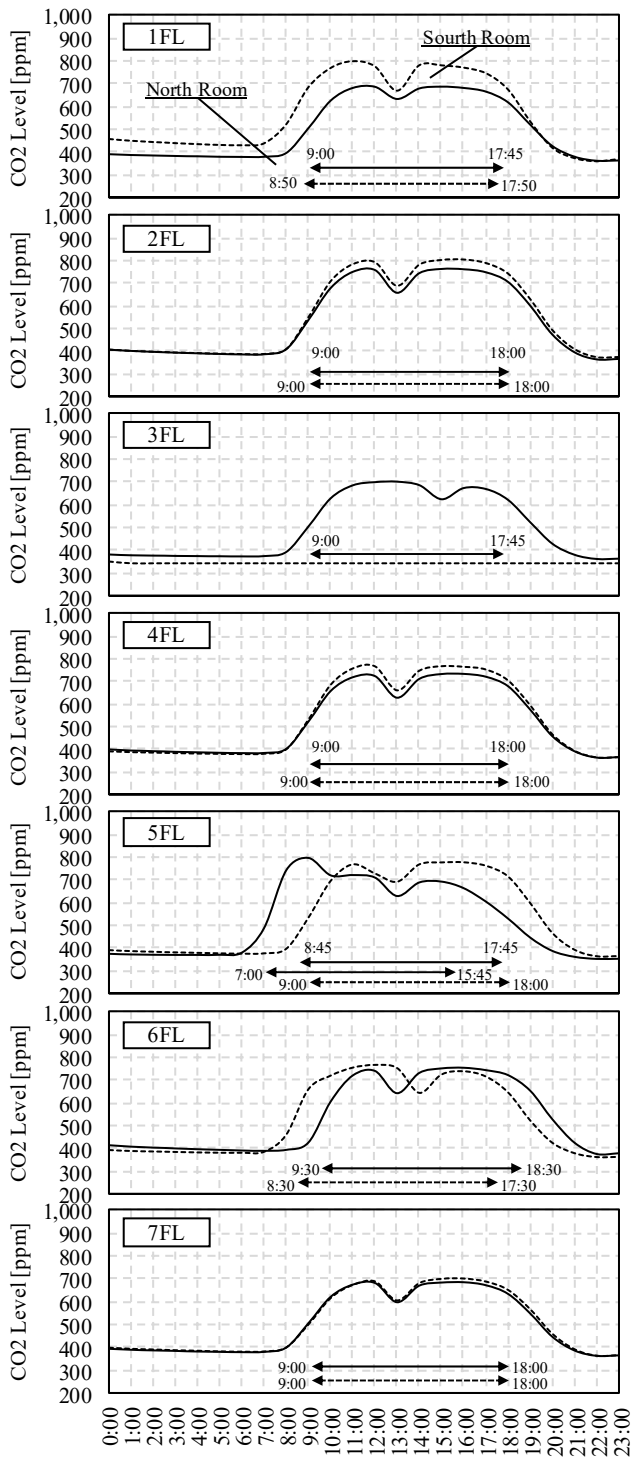


Fig.17 CO2 level trend of each room

1月と7月の24時間の平均室温の変動を Fig.18 に示す。ペリメータは AHU4-1、インテリアは AHU4-2 である。夏季は空調開始後 1 時間で室温設定値である 25℃ にほぼ到達し、その後は安定する。一方、冬季は蓄熱負荷の影響により、設定値になるまで 2 時間程度が必要である。また、日射の影響により設定値よりも室温が上昇し、その後は夕方まで設定値を上回る温度で推移する。多くのテナントは朝 9:00 前後に業務を開始するため、冬季に関しては空調機の運転開始時刻を早める必要があるとされている。

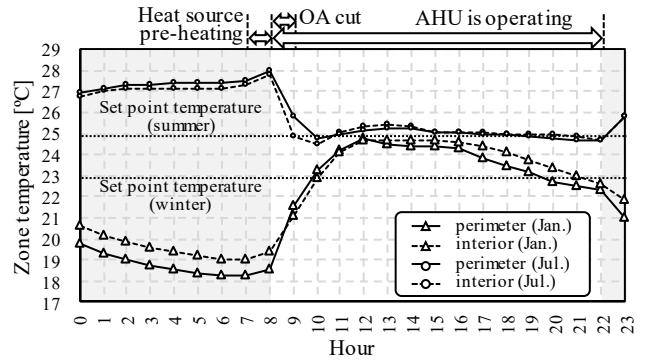


Fig.18 Hourly average temperature

夏季と冬季の代表 3 日間の室温変動を Fig.19 に示す。1 日目は休み明けの月曜日であるが、蓄熱負荷の影響により、夏季冬季ともにややオーバーシュートが大きい。特に冬季は室温設定値である 23℃ を大きく超えて一時は 26℃ まで達している。火曜日と水曜日冬季はオーバーシュートがあり、やや積分時間が長い可能性がある。

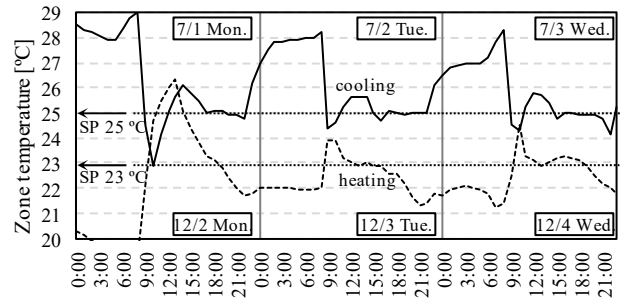


Fig.19 Dry-bulb temperature of AHU-4-1, VAV zone 1

Fig.20 に AHU-4-1 の温水コイルと冷水コイルの二方弁開度と水量の関係を示す。開度を上げると流量も大きくなる関係となるが、他の二方弁の状態にも影響されるため、完全な正相関とはならない。

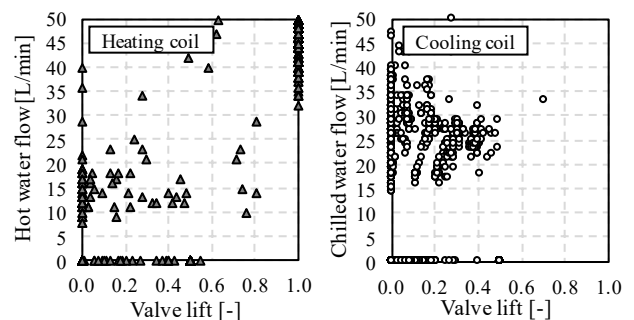


Fig.20 Valve lift and water flow rate of AHU coils

月別の平均的な温冷感申告値の推移を Fig.21 に示す。夏季はやや暑い側の申告が多く、冬季は寒い側の申告が多い。標準の室温設定は夏季が 25℃、冬季が 23℃ であるが、24℃ に近づけばもう少し不満が減少することが期待できる。また、標準の運用では、12月~3月が暖房運転、その他の月が冷房運転となっているが、4月と11月には寒い側の申告が表れているため、暖房運転の期間を延長する

必要がありそうである。

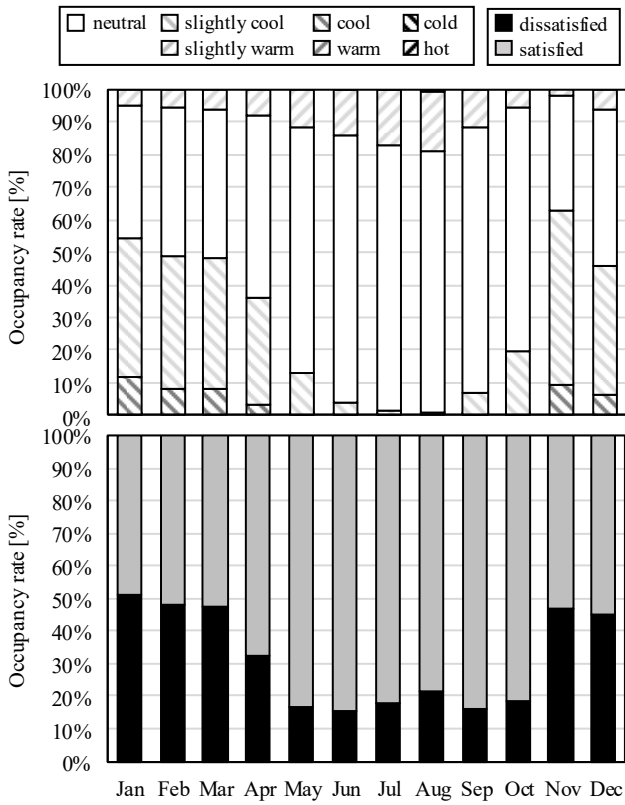


Fig.21 Result of thermal sensation vote (Monthly average)

Fig.22 に時刻別の平均的な温冷感申告値の推移を月別に示す。いずれの月においても、立ち上がりの朝7時と8時頃に熱的中立から外れた申告が多く表れる。この時間帯は多くのテナントが営業時間帯外であるが、Fig.17のCO2濃度の推移からは早朝出勤の執務者も多いと推察されるため、快適な温熱環境とする必要がある。Fig.18に示したように立ち上がり時はオーバーシュートなどで空調制御が不安定になりがちであることに加え、空気温度と放射温度の差が大きいと予想されるため、不満足者率が高くなると予想できる。逆に昼を過ぎて一旦安定してしまえば、熱的中立となる執務者が多くなる。従って、特に冬季には空調開始時刻の前倒し、またはPIDパラメータの適正化などを検討する必要がある。

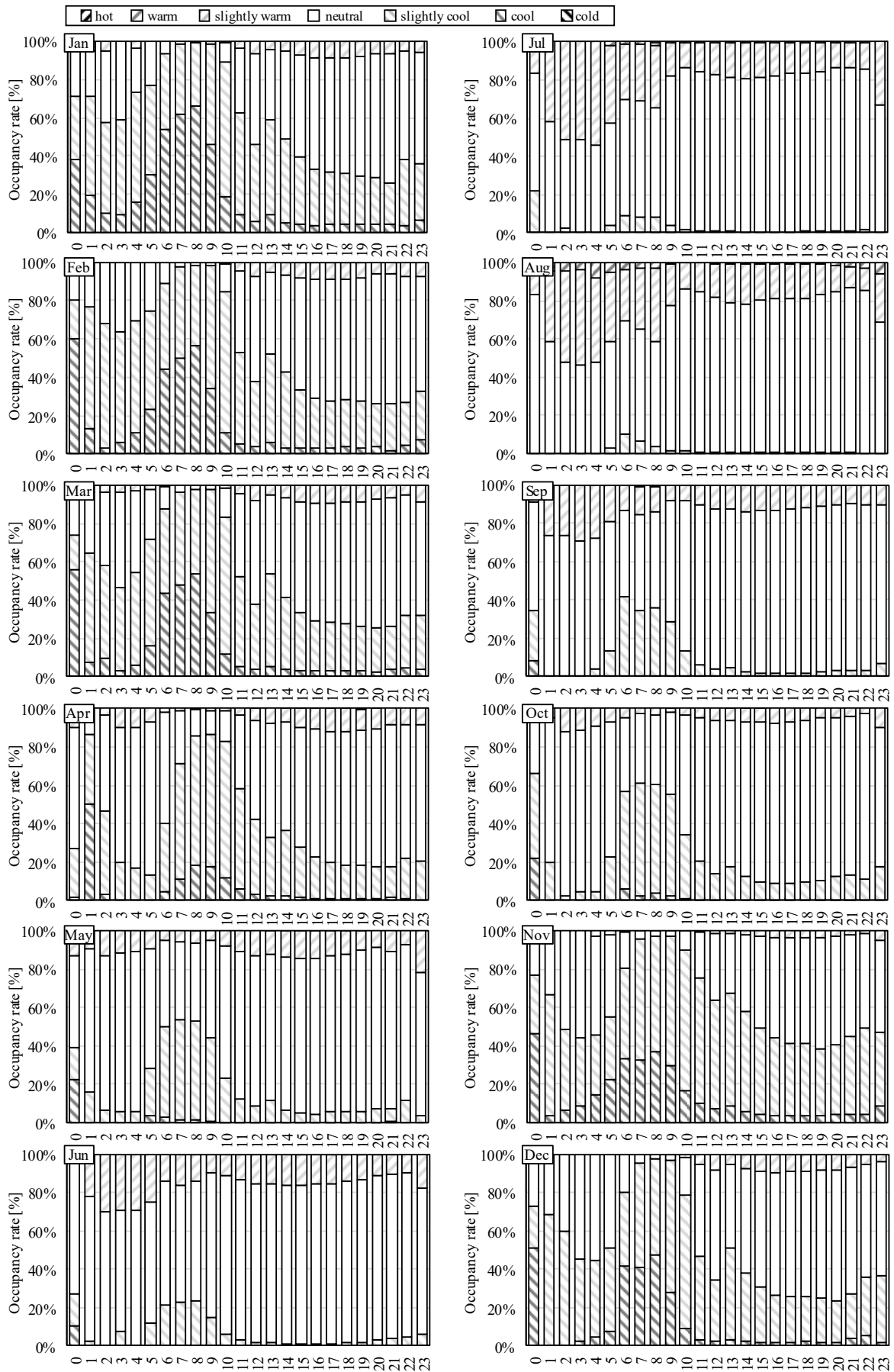


Fig.22 Hourly average thermal sensation vote

添付資料 7 一次エネルギーと不満発生の計算方法

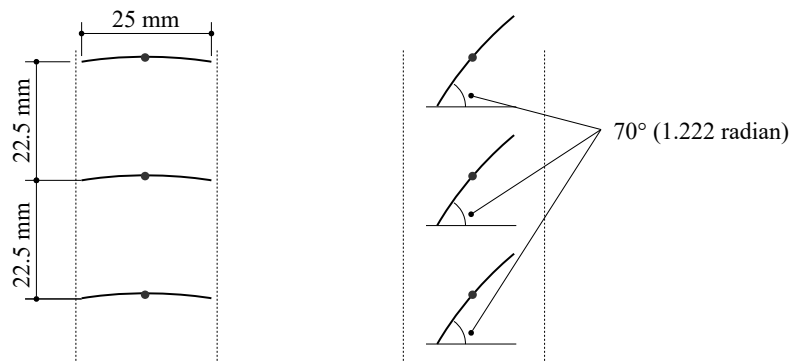
1. 一次エネルギーの計算方法

一次エネルギー消費の計算対象は、電力、ガス、上水とする。

電力の換算係数は省エネ法（施行規則別表第3）に従う。即ち、8時~22時までの昼間に関しては 9.97 MJ/kWh、22時~8時までの夜間に関しては 9.28 MJ/kWh とする。

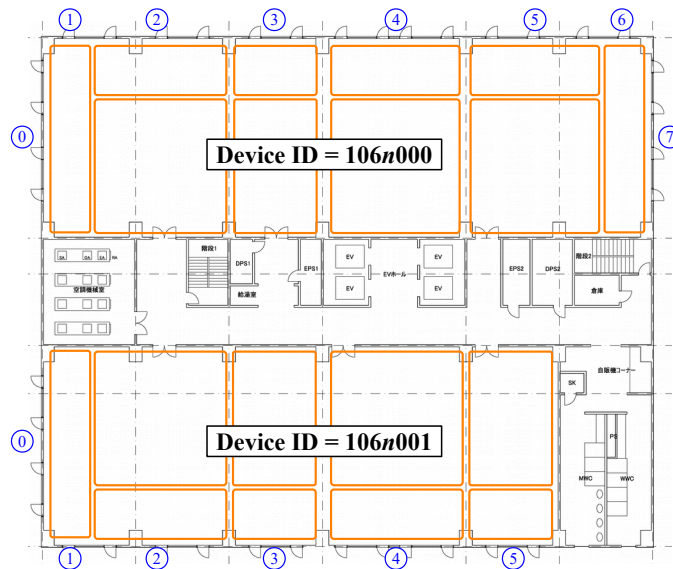
ガスの換算係数は都市ガス13Aを前提に 45 MJ/Nm³ とする。上水の換算係数は 8.5 MJ/m³ とする。

電力に関しては、空調熱源設備に加えて、テナントのコンセントによる電力消費と、一部の照明エネルギー消費が計上される。コンセントによる電力消費は執務者の行動によって確率的（同一の乱数系列から生み出されるため、選手権の参加者間で条件は等しい）に定まり、設備の運用によって変化させることはできない。照明に関しては、照度を750 lx、保守率を0.9、照明率を0.6、発光効率を120 lm/Wとして基準の消費エネルギーを $12 \text{ W/m}^2 (=750/(120 \cdot 0.9 \cdot 0.6))$ とする。ブラインドのスラット角制御で昼光導入量に変化があった場合には、基準照度である750 lxからの変化分だけ照明器具の点灯または消灯があったとみなして照明のエネルギー消費量を増減する。ただし後述の通り、直達日射が侵入する場合には視環境の悪化に伴う不満が発生するため、むやみにブラインドを開くだけでは運用の適正化にはつながらないことに注意が必要である。なお、ブラインドの形状は下図の通りである。標準では図の右に示すように70°で年間固定されている。



ブラインドの形状

ブラインドはゾーンごとに制御することが可能であり、BACnet DeviceのIDとオブジェクト番号は下図のとおりである。



ブラインド制御の BACnet Device ID とオブジェクト番号

2. 不満発生の計算方法

不満の発生は、温熱環境、空気質（CO₂濃度）、視環境、の3つから確率的に計算する。それぞれの環境にもとづく不満発生確率（ $PPD_{thermal}$ 、 PPD_{CO_2} 、 PPD_{light} ）の最大値が一様乱数 U_{rnd} よりも大きい場合に不満が発生したとする。

$$D = U_{rnd} < \text{Max}(PPD_{thermal}, PPD_{CO_2}, PPD_{light}) \quad (\text{A.1})$$

1) 温熱環境による不満発生確率 $PPD_{thermal}$

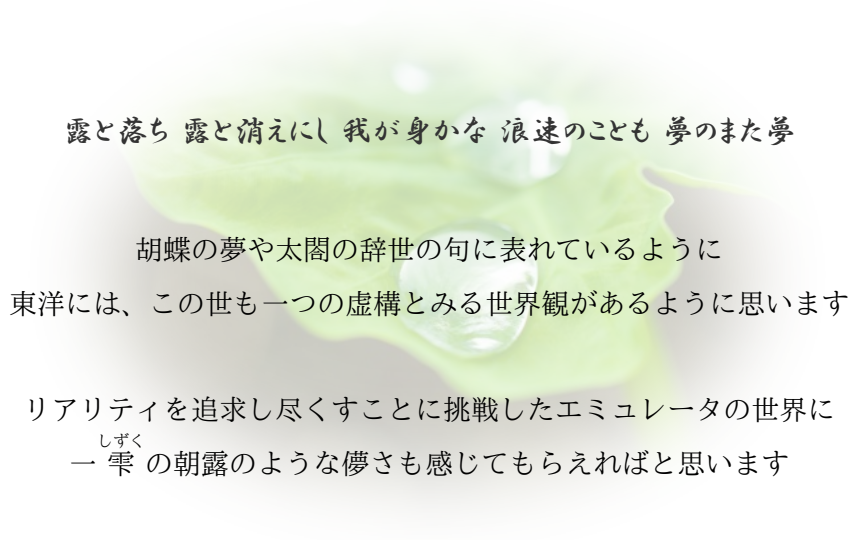
高田によるモデルを用いて執務者の温冷感申告値を予想し、これに Fanger による PPD 式をあてはめることで計算する。高田モデルを適用するために必要となる皮膚温度は TwoNode モデルを用いて計算する。この時、標準体躯を前提とはせず、執務者の年齢および性別にもとづいて確率的に発生させた身長および体重（添付資料 3）を用いて計算を行う。また、正規乱数 $N(0,0.64)$ を加えることで執務者ごとの熱的嗜好（暑がり、寒がり）を表現する。TwoNode モデルは、執務者が滞在するゾーンの乾球温度、相対湿度、平均放射温度を用いて計算する。相対気流速度は 0.1 m/s、代謝量はオフィス作業相当で固定値とする。着衣量は執務者が自身の温冷感にもとづいて 0.5~1.0 の範囲で調整するものとする²⁴⁾。ただしクールビズを導入したテナント（A 不動産、C 製作所、E 卸売センター、D 光通信、G 繊維、I 不動産、J 製作所、K ロジスティクス）の着衣量下限値は 0.3 とする。

2) 空気質（CO₂濃度）による不満発生確率 PPD_{CO_2}

CO₂濃度が 900 ppm で 1%、1,500 ppm で 99%となるようにロジスティック関数を使って表現する。

3) 視環境による不満発生確率 PPD_{light}

ペリメータゾーンのみを計算対象とする。ブラインドの状態（開閉とスラット角）にもとづいて窓面から直達日射が入射する床面積を計算し、床面積に比例して不満が発生する。スラットに反射した光はすべて拡散光になるものとし、拡散光に関しては不満は生じないとする。



露と落ち 露と消えにし 我が身かな 浪速のことも 夢のまた夢

胡蝶の夢や太閤の辞世の句に表れているように
東洋には、この世も一つの虚構とみる世界観があるように思います

リアリティを追求し尽くすことに挑戦したエミュレータの世界に
一雫^{しずく}の朝露のような儚さも感じてもらえればと思います

『第一回 电脑建築最適化 世界選手権』参加手引書
Participation guide for “The first World Championship in Cybernetic Building Optimization”

社団法人 空気調和・衛生工学会
空調設備委員会 熱環境システム動的設計法検討小委員会

2019年7月8日