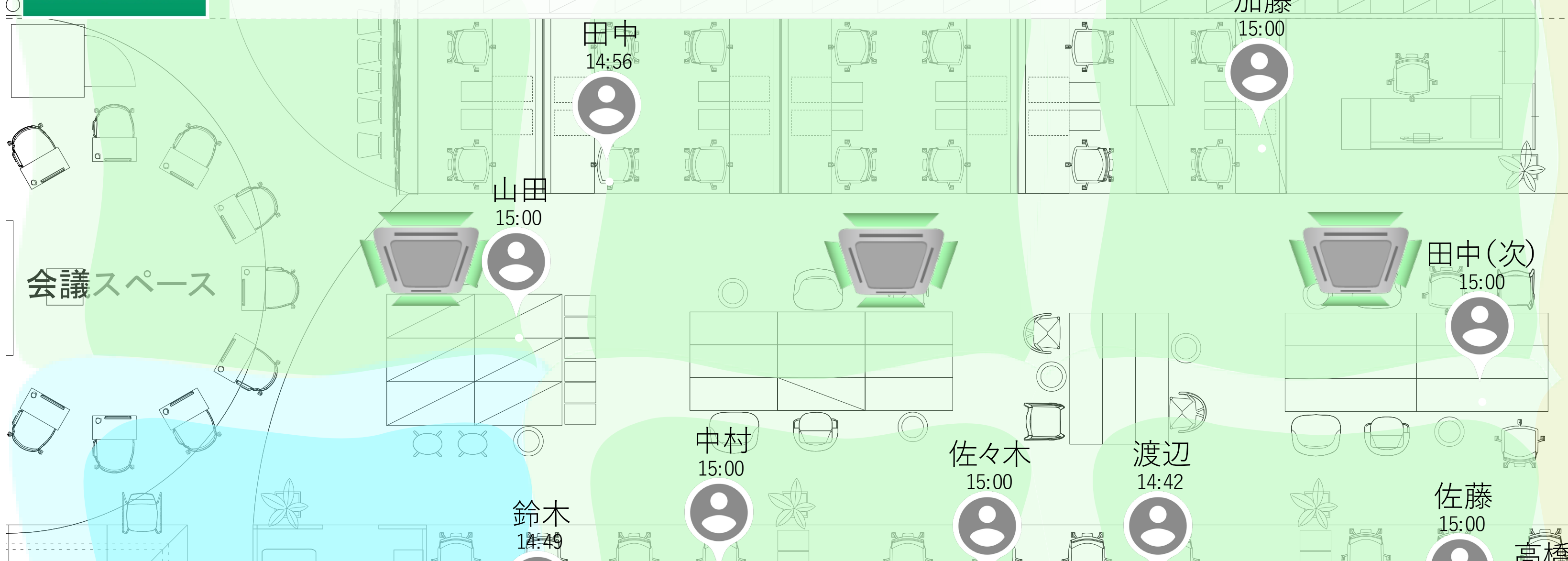
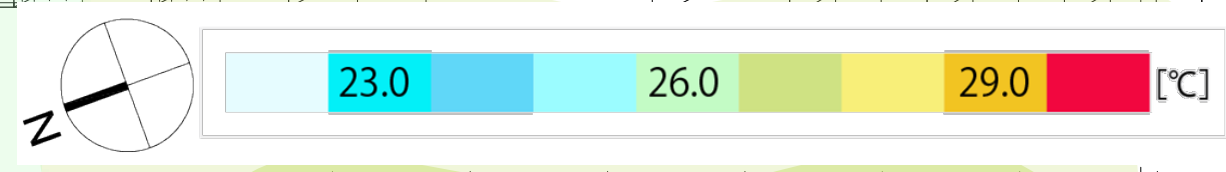




MELRemo-IPS

株式会社三菱地所設計
三菱電機株式会社



ワーカーの居場所情報・環境情報をみんなで共有する

MELRemo-IPSは、「ABWオフィスのためのビル用マルチエアコンを利用した位置検知・環境表示システム」です。誰がどこで作業しているのかを空調機を利用して特定し、パソコンやスマートフォンなどで表示・共有するシステムです。温度表示と人の位置をリアルタイムに表示することに加え、空調操作も可能です。空調操作と位置検知という今までにない組み合わせで、空調を「均一に与えられるもの」から「選択し操作できるもの」に変えていきます。

MELRemo-IPS is a 'location detection and environmental display system using multi-package air conditioning system for buildings for ABW offices'. The system uses air handling units to identify who is working where, and displays and shares this information on a PC or Smart Phone. In addition to displaying the temperature and the position of people in real time, the system can also be used to operate the air conditioning. The unprecedented combination of air conditioning operation and position detection changes air conditioning from something that is uniformly provided to something that can be selected and operated.

人検索/状態表示画面

空調操作画面

開発背景

- 背景** - ABWのひろがり
好きな環境を自分の作業に合わせて選んで席を決める「ABW」Activity-Based Working が広がりはじめている。
- 課題** - 誰がどこにいるのかわからない
× 固定の席が無いので「誰がどこにいるのかわからない」
× リモートワークとの連携で「誰が出社しているかわからない」
× 新入社員や他部署からの人は「顔と名前が一致しない人」をひとりで探すことはほぼ不可能

課題を解決する二つの開発技術

1. 通信でビル用マルチ空調機を操作する技術 (通信方式: Bluetooth Low Energy)
 2. 電波強度でパソコンやスマートフォンの位置を推定する技術
- 3点測量などの原理に基づき、ワーカーが持っている端末に届く電波の強さの違いを距離に置き換えて位置を演算

技術利用のポイント

- 「Bluetooth Low Energy 通信距離」
- 「室内機設置間隔」

10m程度 ←類似→ 7.2m程度

→室内機の設置間隔、通信距離に合致しており、電波受発信位置として理想的な天井面に既に設置されている室内機が利用可能

新たな機器の追加無しで、
安価に実現できるユーザーメリット
既存のシステムにも適用可能

室内機設置間隔は、主に柱スパンと室内機上限容量から決定されるが、
7.2m~9mスパンに1か所が一般的

MELRemo-IPSの主要機能

- 温度表示: 温度コンターを表示 (室内機 or リモコンの温度センサーを利用)
- 人位置表示: 1分毎に人位置を更新
- 空調操作: 空調機を選んで「暑い/寒い」を申告することで設定温度変更。ONOFFも可能。
- 人検索・状態表示: 名簿の名前をクリックすると人をハイライト。
- 最終検知時刻表示: いつまでその場所にいたかを確認可能



MELRemo-IPSでできること

- 1 人のつながりをコントロール**
 - スペースの活用状況表示・出社状況表示で、業務内容に合った場所、方法が見つかる
 - 居場所が分かることで自由な場所で働くことと対面の気軽な会話を両立
 - 周囲の音が入らない空いている場所は...
 - 自宅からもアクセス可能
 - 顔がわからなくても人探しが可能
- 2 人が空間を選べる**
 - 多様な温度から一人ひとりが自分に合った快適を選べる
 - 多様な温度の空間から、自分の場所を選択することができるようにすると、不満足者数は減ることが予想される
 - PMV +0.5の環境のPPDIは10.2%
 - 暑い側の不満: 9.8%
 - 寒い側の不満: 2.5%
 - PMV +0.5の環境のPPDIは10.2%
 - 暑い側の不満: 9.8%
 - 寒い側の不満: 0.4%
 - 人が多い時はしっかり換気を行い、しっかりと感染対策しつつ快適な冷暖房を提供
- 3 人にあわせて空間を変える**
 - 空間の疎密に合わせた自動換気調整で常に清潔・安心・省エネ
 - 人がいない時に必要以上の換気はせず、冷暖房効率のよい省エネ運転に

ABW実証オフィスビルでのアンケートと実験結果

アンケート①結果

- Q. 位置検知は役に立ちましたか? A. 1Yes/2No
- Q. 暑い/寒いを確認しましたか? A. 1Yes/2No
- Q. アプリ空調操作は便利でしたか? A. 1Yes/2No
- Q. 使い勝手を5段階で評価
- Q. 在不在確認は役に立ちましたか? A. 1Yes/2No
- Q. 温度表示を働く場所選択に使いましたか? A. 1Yes/2No

アンケート②結果

- 24°C帯: 快適な温度では差なし
- 21°C帯: 快適な温度帯で不満の減少

快適な環境(24°C帯)では、アプリの有無に回答の違いが無いが、暖房の設定温度を低くした際(21°C帯)には、不満が減少する傾向

エリアの滞在率が高い・低いエリアを可視化

移動や、操作ログも解析可能

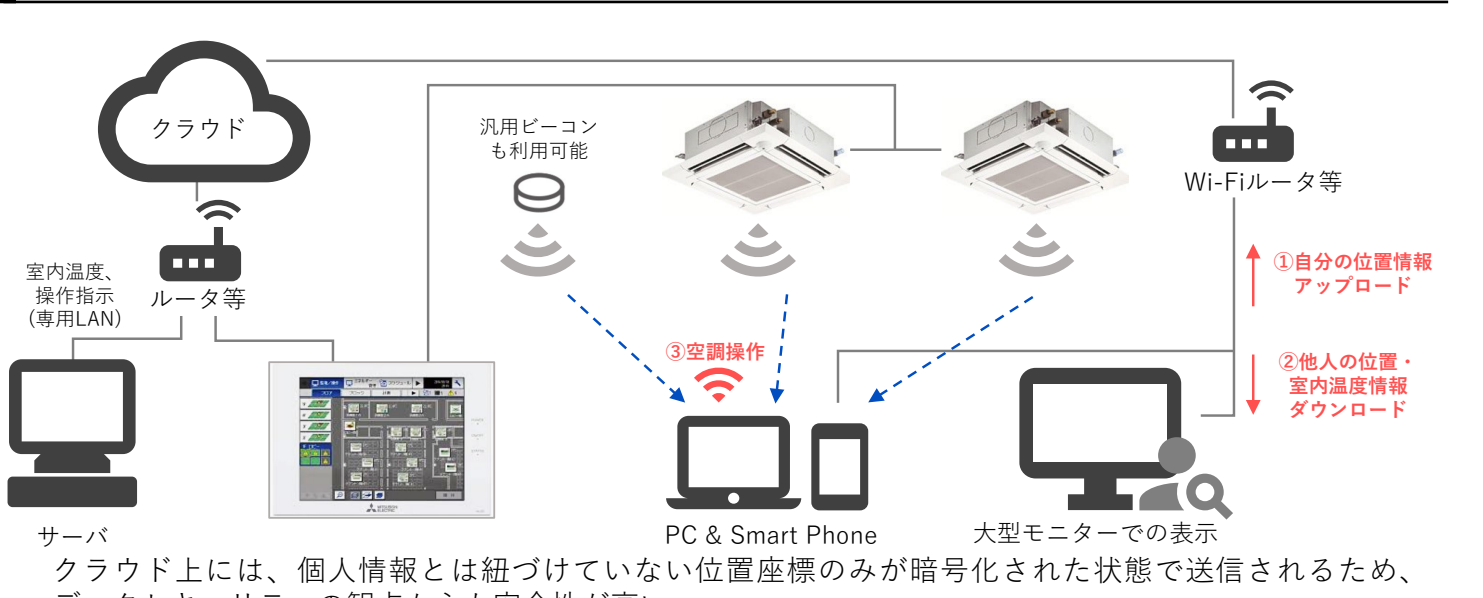
目で人を探せる範囲で100%の正答率を確認

許可誤差に対する正答率

半径2m以内の正答率は、すべての地点で80%以上を満足

目で人を探せる範囲である5mの許可誤差を認めると、100%の正答率

システム構成 構築したシステム



環境・設備デザイン 評価表

評価項目	評価	自己評価
A. 操作性 (Form)	操作性: 〇	操作性: 〇
B. 機能性 (Technology)	操作性: 〇	操作性: 〇
C. 経済性 (Life Cycle Cost)	操作性: 〇	操作性: 〇
D. 環境性 (Life Cycle Cost)	操作性: 〇	操作性: 〇

第21回環境・設備デザイン賞/Environmental and Equipment Design Award 2022