

AIを活用したニューノーマルな働き方

2020/2/25

株式会社 日立製作所
Lumada Data Science Lab.

中川 弘充

氏名

中川 弘充 (Hiromitsu Nakagawa)

所属部署

Lumada Data Science Lab.
・日立のデータサイエンティスト100名を集めて
今年度新設した組織。21年度は200名に強化。

業務内容

■ 組織のミッション

1. 先進技術、データ利活用ノウハウ、OTの知識の蓄積と活用
2. オープンイノベーションの加速
3. AI・アナリティクス分野における人材育成強化

■ 私の取り組み

1. 様々な分析案件への参画と分析ナレッジの共有
2. 産学連携やお客様との協業の推進
3. 社内実習生の受入れとOJTを通じた議論

■ 最近の事例

主にヘルスケアやエネルギー分野の実証PJに参画して
ヒューマンセンシング技術を活用した分析アプリ開発や
時系列ストア技術を活用した分析基盤開発等に従事

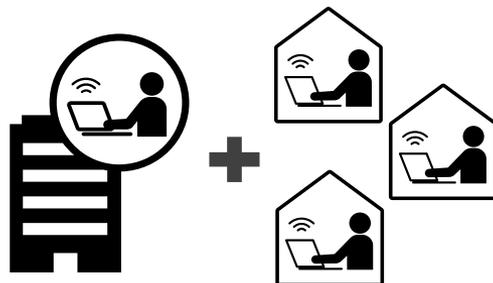


- COVID-19(新型コロナウイルス感染症)の感染拡大に伴い、感染防止と事業継続の両立に向けてオフィスワーカーの働き方が多様化した。

混雑を避けて勤務時間の
自由度が高くなった



密集を避けて勤務場所の
自由度が高くなった

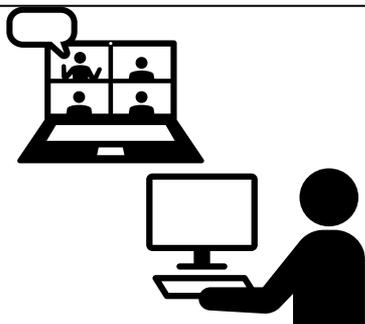


プロセスの代わりに成果が
より求められるようになった



- 従業員の多様な働き方を正しく理解し、一人ひとりが快適かつ柔軟に働くための支援を実現することが求められている。

従業員の効率を重視した
新しいオフィス時間の支援



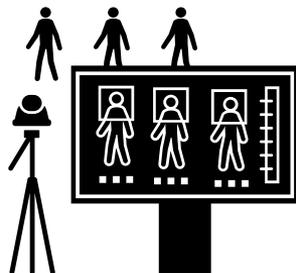
従業員の安全を重視した
新しいオフィス空間の支援



- 多様な働き方の理解に向けてはいつ、誰が、どこで、何をしているか把握することが大切。測位技術は有効な手段の一つとなるが、幾つか解決すべき問題がある。

✓ 使われなくなったオフィスへの投資は難しく、従来の測位技術ではコストがかかりすぎる。

高度なデバイス設置



大量の教師データ作成

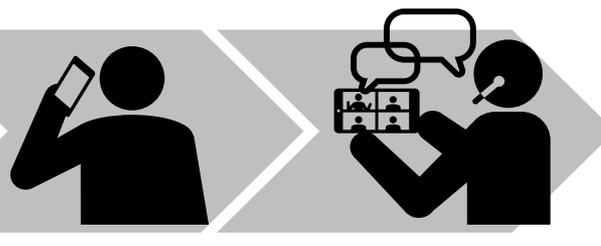


✓ プライベートと仕事が無縫に切り替わる場合、従来の測位技術ではプライバシーが十分に配慮されない。

プライベート



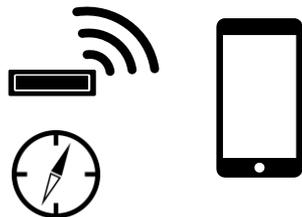
仕事



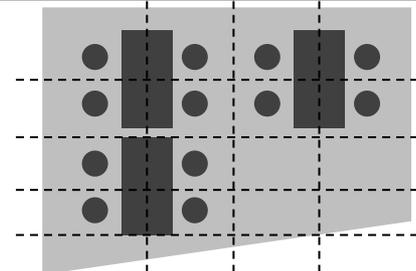
⇒課題：プライバシーに配慮しつつあまりコストをかけずに測位を実現すること。

- ニューノーマル環境下において必要な測位の粒度とは、勤務の場所と接触の有無を判断できる粒度であることに着目した。
 - ✓ 座席のスポットレベルで学習と推論、スマホと少数のBeacon設置により実現。

スマホでBeaconや地磁気をセンシング

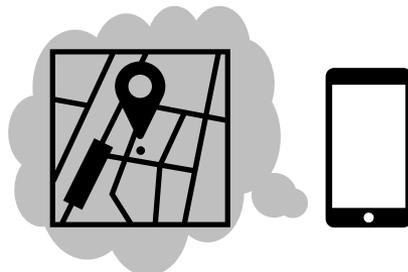


座席で格子化して学習と推論



- ✓ プライベートな情報は端末のみに保持、勤務時間帯にメタ情報のみを収集。

自宅のGPS判定は端末内のみで処理

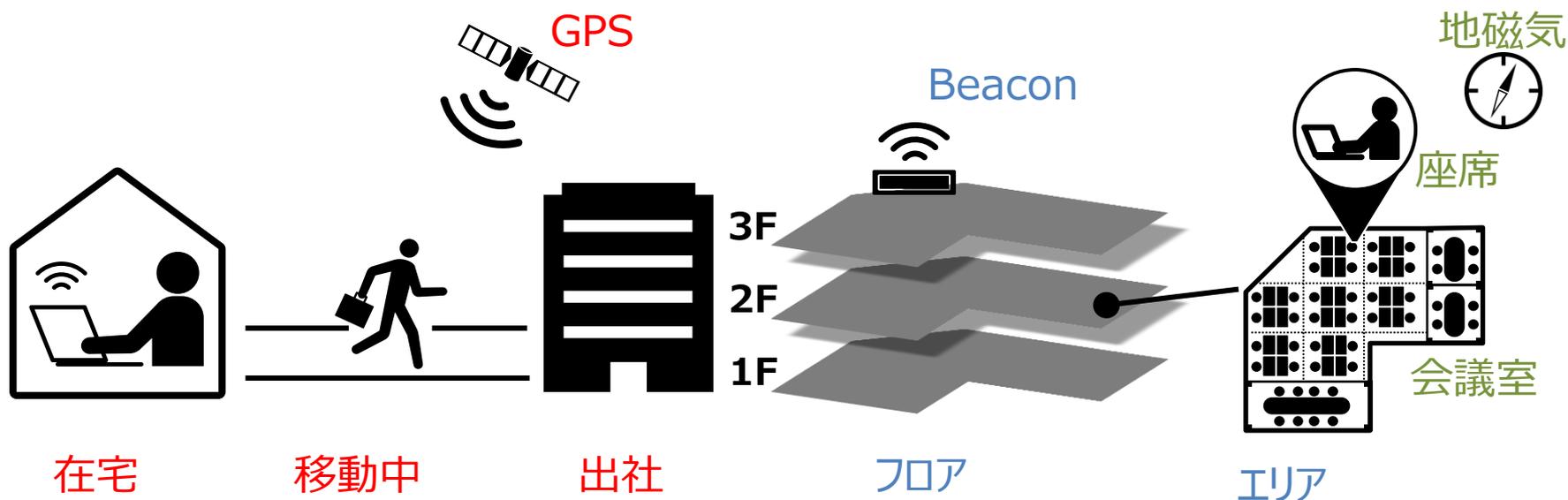


在宅勤務という状態だけを収集

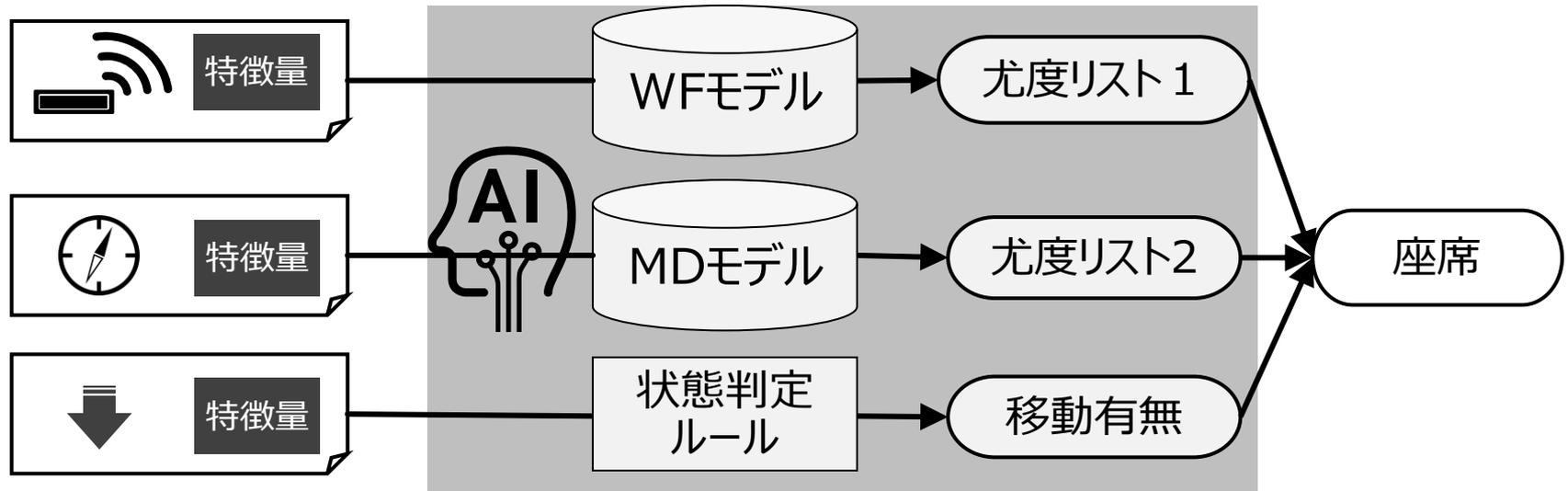
10:00 在宅



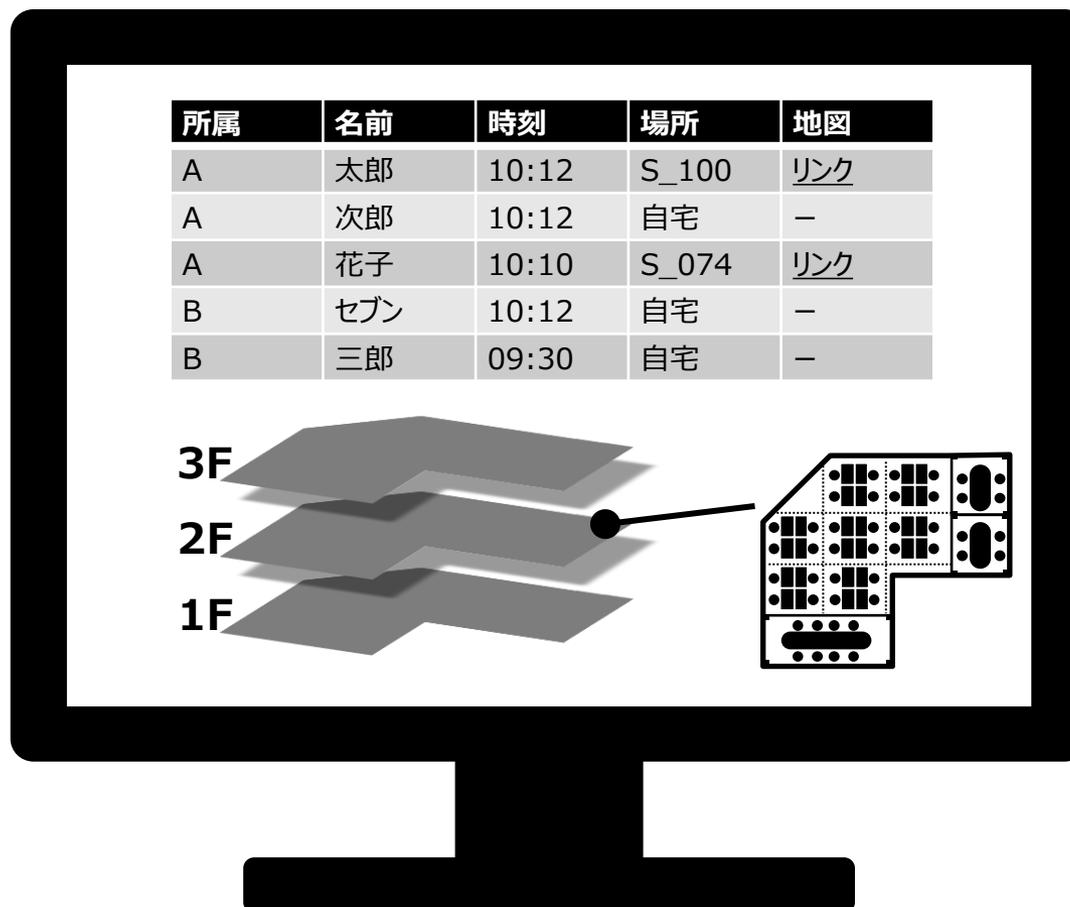
- 複数のセンサ情報を組合せて活用することで、自由度の高い働き方の記録を実現。
 - ✓ GPSの情報から在宅、移動中、出社などの**サイト**に関する状態を把握。
 - ✓ Beaconの情報からフロア、エリアなどの**アドレス**に関する状態を把握。
 - ✓ さらに地磁気の情報から会議室、座席などの**スポット**に関する状態を把握。
- 状態は変化分のみを管理することで、低コストに全従業員分の記録を実現。
 - ✓ 測位結果が変化した時刻と状態のみをレコードとして保持。
 - ✓ アプリではレコードがない時刻は直前の状態が継続しているとして扱う。



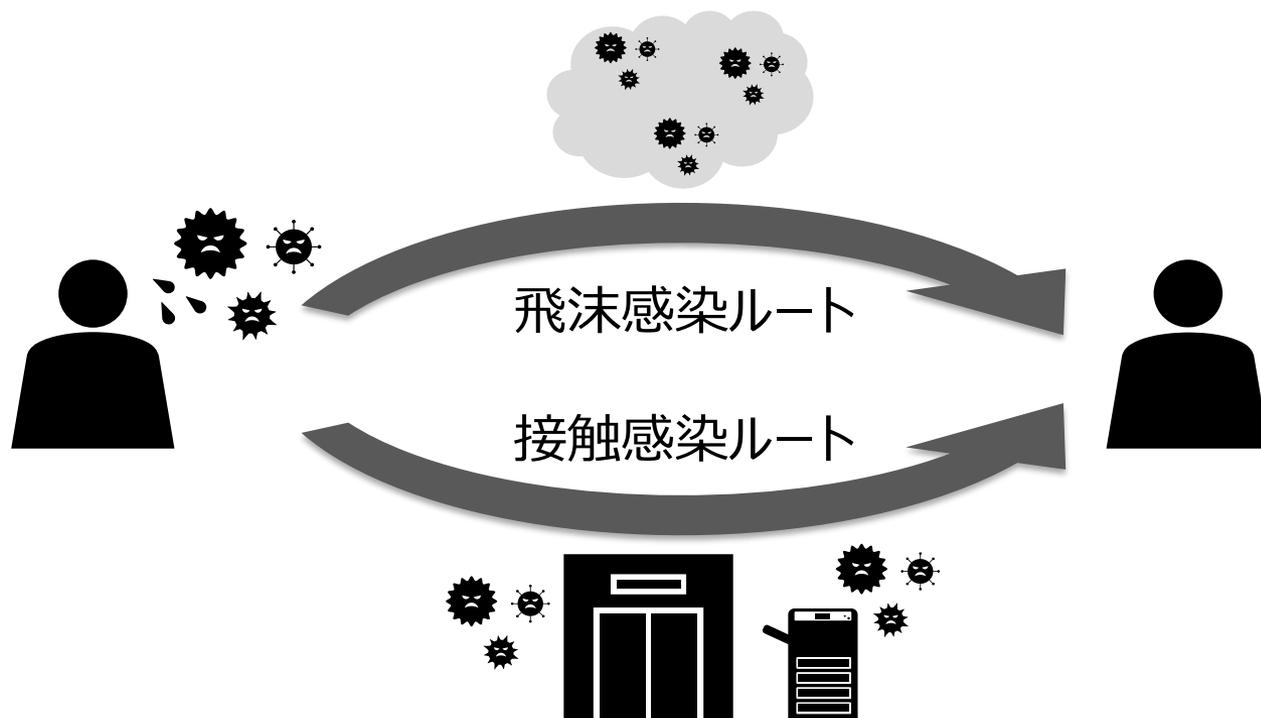
- スマホを机の上に置いて座席毎に電波強度と磁束密度を数十秒間記録し特徴量化。
 - ✓ 時刻 t における電波強度 WF を N 次元で表し、未受信の次元は最小受信感度値で補間。
$$WF(t) = (WF_1(t, ap_1), WF_2(t, ap_2), \dots, WF_N(t, ap_N))$$
 - ✓ 時刻 t における磁束密度 MD を3次元で表し、軸 ax ごとに端末のオフセットで補正。
$$MD(t) = (MD_x(t, ax_x) + o_x, MD_y(t, ax_y) + o_y, MD_z(t, ax_z) + o_y)$$
- GBDT(Gradient Boosting Decision Tree)で特徴量毎にモデルを学習して、各モデルでの推論による座席の尤度と、重力加速度による移動判定から座席を判別。



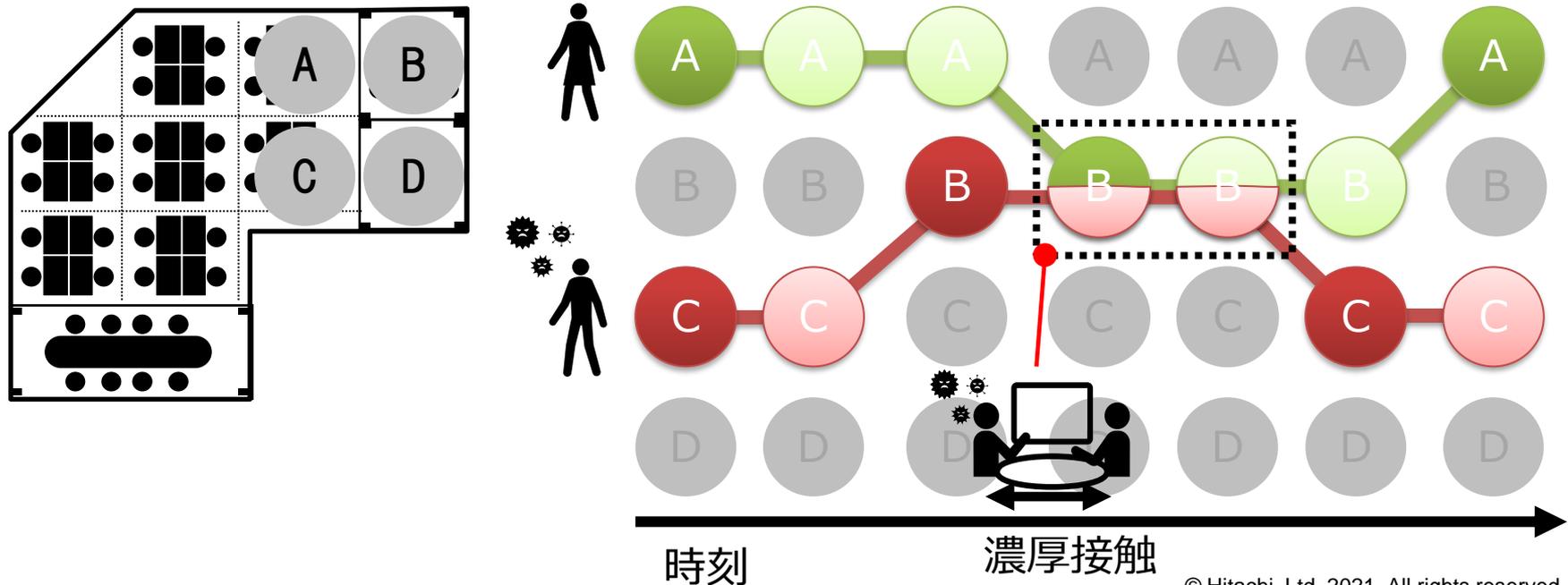
- 従業員の勤務状態を一覧化して、勤務場所管理や出勤率管理などに役立つ。
 - ✓ 誰がいつどこで働いていたかをリストや地図で直感的に可視化できる。
 - ✓ オフィス活用状況も把握できるため、オフィスレイアウトの判断にも活用できる。



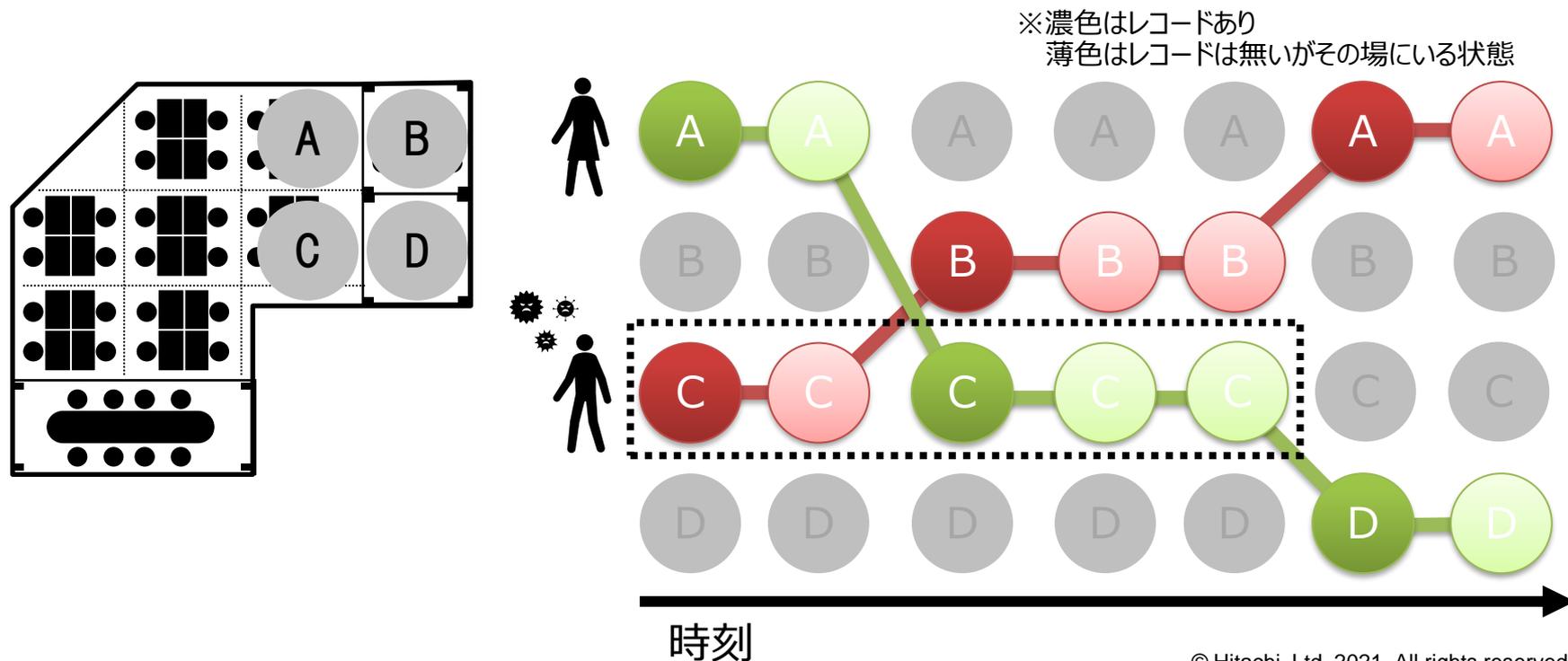
- 感染症の感染経路には飛沫感染ルートと接触感染ルートがある。
 - ✓ くしゃみや咳などと一緒にウィルスが放出され、他の人が口や鼻から吸い込み感染。
 - ✓ くしゃみや咳などを手で押さえた後に触れたものにウィルスが付着し、他の人がそれに触れてウィルスが手に付着し、口や鼻を触って粘膜から感染。
- 感染リスクを正しく評価するには双方のルートを捉える必要がある。
 - ✓ 従業員同士の直接的な接触と間接的な接触の観点で感染リスクを評価。



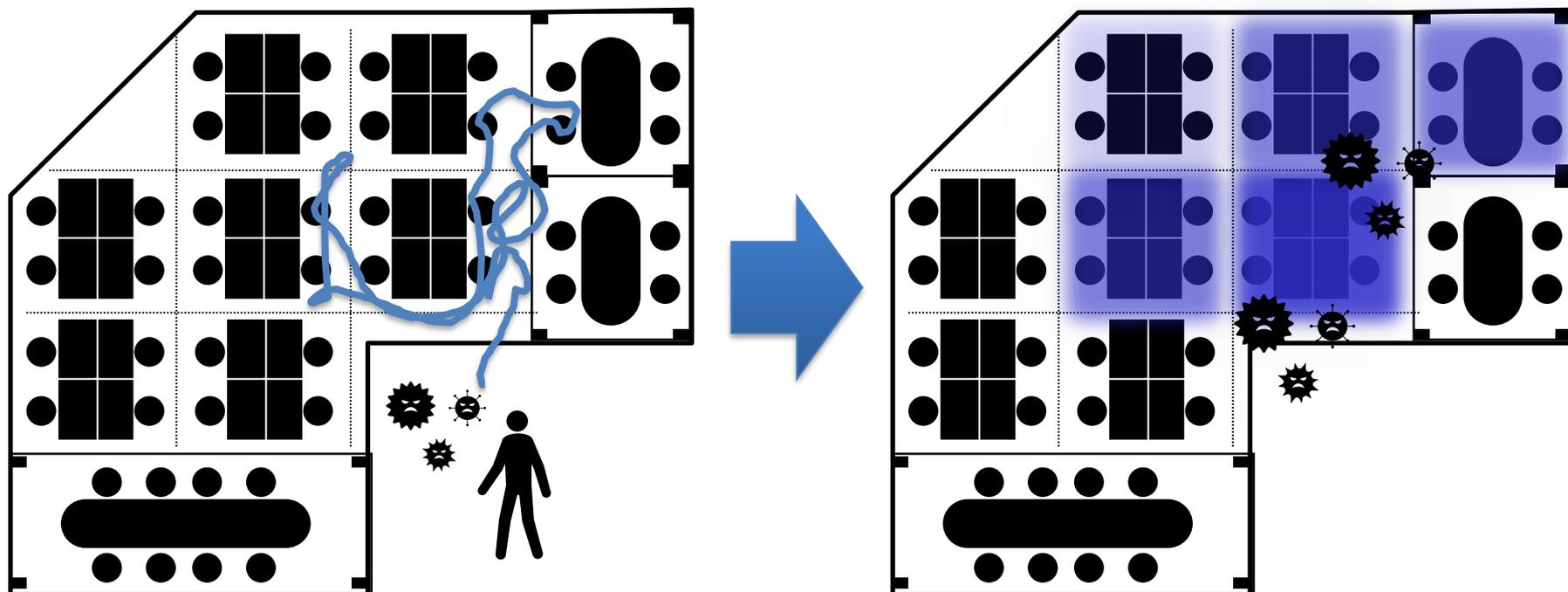
- 感染者が現れた場合、他の従業員への飛沫感染ルートによる感染リスクを評価して、自宅待機などの感染拡大防止に向けた施策へと役立てる。
 - ✓ 感染者と他の従業員が同一時間帯に同一エリアへ滞在していた場合、その滞在時間の長さに応じて感染リスクを評価。
 - ✓ 感染者の滞在エリアを基準として、同一時間帯に同一エリアを訪れているユーザーを探索するクエリを設計。特に座席を細かく設計することで、1m以内に15分以上滞在していることが判断できる場合は、濃厚接触として判定。



- 感染者が現れた場合、他の従業員への接触感染ルートによる感染リスクを評価して、自宅待機などの感染拡大防止に向けた施策へと役立てる。
 - ✓ 感染者の滞在エリアのウィルス残存期間を考慮して、他の従業員が期間内に同一エリアへ滞在していた場合、滞在時間の長さに応じて感染リスクを評価。
 - ✓ 感染者の滞在エリアを基準として、感染者の利用後数日間に渡り、同一エリアを利用したすべてのユーザを探索するクエリを設計。ウィルス残存期間は環境によるため5日を目安として検索時に自由に設定。



- 感染者の滞在場所と滞在時間の掛け合わせでエリア毎に感染リスクを可視化して、除染や封鎖などの感染拡大防止に向けた施策へと役立てる。
 - ✓ 感染者がどのエリアに長く滞在していたかをヒートマップで直感的に可視化できる。
 - ✓ 従業員の活動範囲も把握できるため、導線分離や部分封鎖などの判断にも活用できる。



- AIのビジネス活用ではユースケースから要件を定めて方式に反映することが重要
 - ✓ 粒度：勤務の場所と接触の有無を判断できる粒度が必要。
 - ✓ コスト：座席レベルでの学習と推論をスマホと少数のビーコンで実現。
 - ✓ プライバシー：GPS判定は端末内で処理して勤務時間帯にメタ情報のみを収集。
⇒方式の有効性は社内での実験を通じて実証予定。
- 日立製作所ではスマートフォンの位置情報などをもとに、従業員の安全を重視したオフィス空間の管理を支援する「勤務場所・濃厚接触管理サービス」を提供予定。
 - ✓ 従業員の勤務場所やオフィス活用状況を適切に把握できる
 - ✓ 社内での新型コロナウイルス感染者との接触有無を適切に把握できる
 - ✓ <https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2020/11/1125.html>
- 日立製作所 Lumada Data Science Lab.ではAI・データアナリティクス分野のノウハウや人材育成記事などをQiitaへと随時投稿中。
 - ✓ <https://qiita.com/organizations/hitachi-lds/>

HITACHI
Inspire the Next 