

オフィス内感染リスク可視化モデル - 濃厚接触リスク -

2023.1.27

wp-2022f-n10

筑波大学 倉橋節也 矢田昇平

オフィス内感染モデル概要

- オフィス内の会議による感染リスクの推定

従業員のオフィス内の位置情報データをから抽出したミーティング発生情報を利用して、その参加者と対面時間から、感染リスクを推定

今回は、1フロアの1日のデータ（新型コロナ発生前）を対象

- 使用データ

大手IT企業から提供された、Wi-Fi接続情報を用いた従業員のオフィス内位置情報

- 分析モデル

対面ミーティング発生 の推定モデル

感染者がいた場合の濃厚接触者感染リスク推定モデル

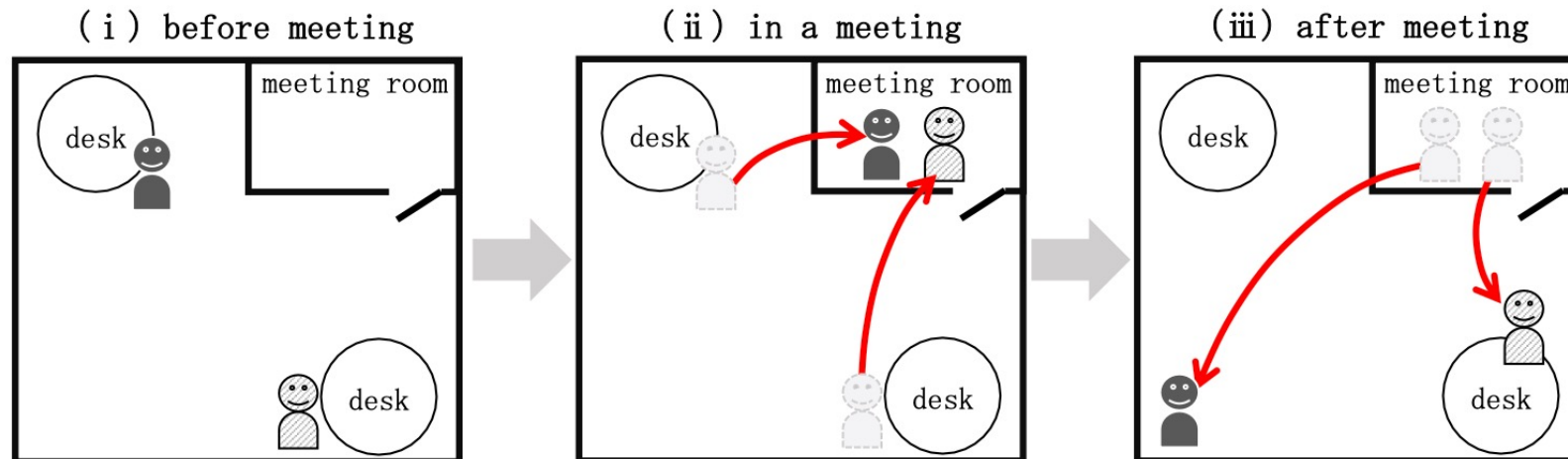
オフィス内ミーティングの検出

- オフィス内位置情報を利用したミーティング検出

Wi-Fiの接続情報を用いてオフィス内のオフラインミーティングを検出する離合集散モデル

<離合集散モデルの定義>

- i) ミーティングに参加する従業員は、ミーティング前は別の場所にいる
- ii) ミーティング開始時間になると、各従業員はデバイスとともにミーティング場所に集まる
- iii) ミーティングが終了すると、各従業員はミーティング場所から離脱する



山下,寺岡,田口,Wi-Fi 接続による屋内位置情報を用いた人間関係の抽出, 人工知能学会全国大会論文集 (2020)

矢田,加藤,倉橋オフィス内の位置情報データから抽出する働き方の特徴とパフォーマンスの関係, 人工知能学会全国大会論文集 (2022)

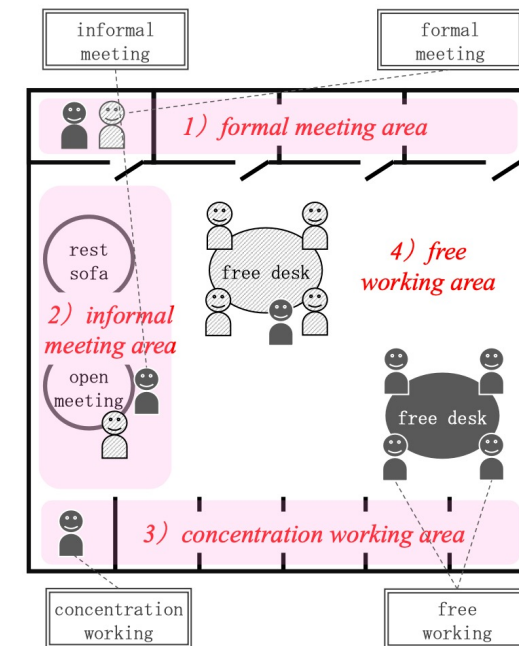
オフィス内位置情報の取得

- オフィス内位置情報

貸与デバイスと、Wi-Fiの接続情報から、オフィス内における「位置情報データ」を取得



オフィスレイアウト



オフィスモデル

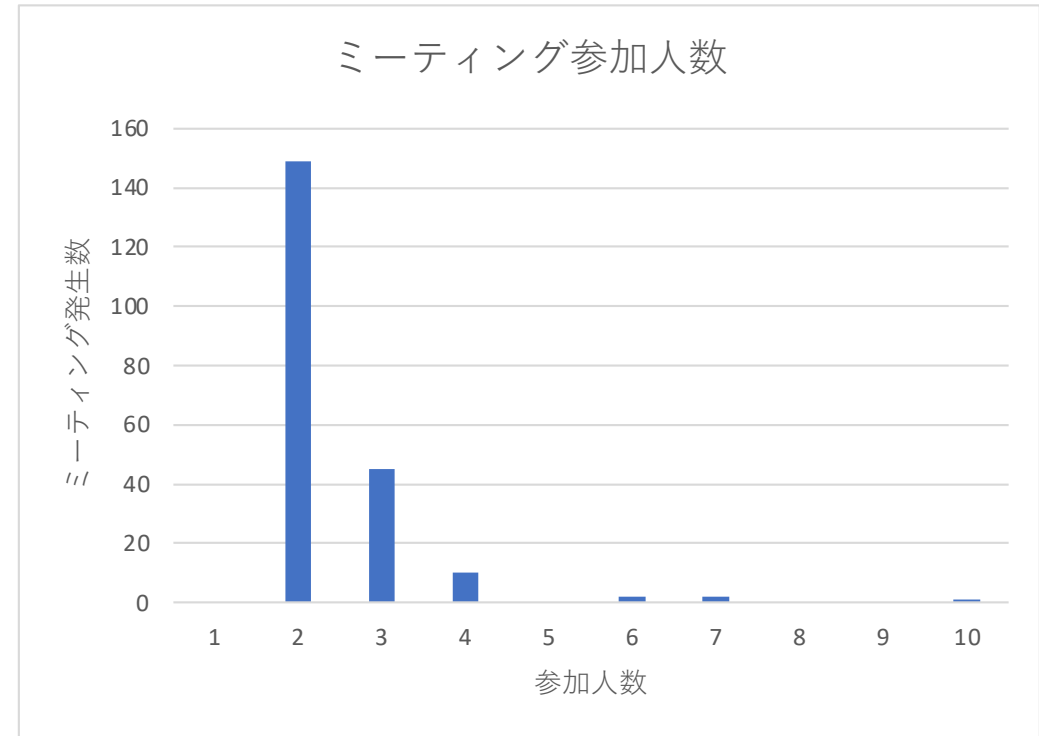
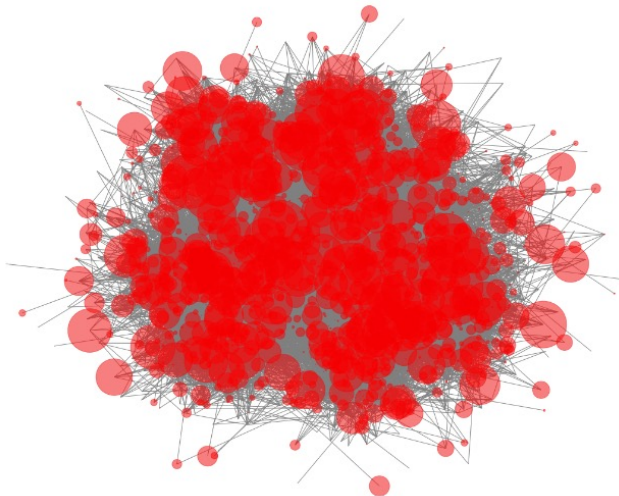
感染リスク推定

- 社員の一人が感染者と仮定
 - ミーティング参加者の中の任意の1名が感染者とする
 - ミーティング参加者全員が濃厚接触者とする
 - 感染リスク(確率)を0.5/15minと仮定する*
 - 複数ミーティングに参加した場合、 $(1 - \text{未感染率})$ でリスクが累積する
 - 会議数209 × 参加者509人 × 感染者509通り $\div$ 54,000,000試行

* <https://www.r-ccs.riken.jp/fugaku/history/corona/projects/tsubokura/>

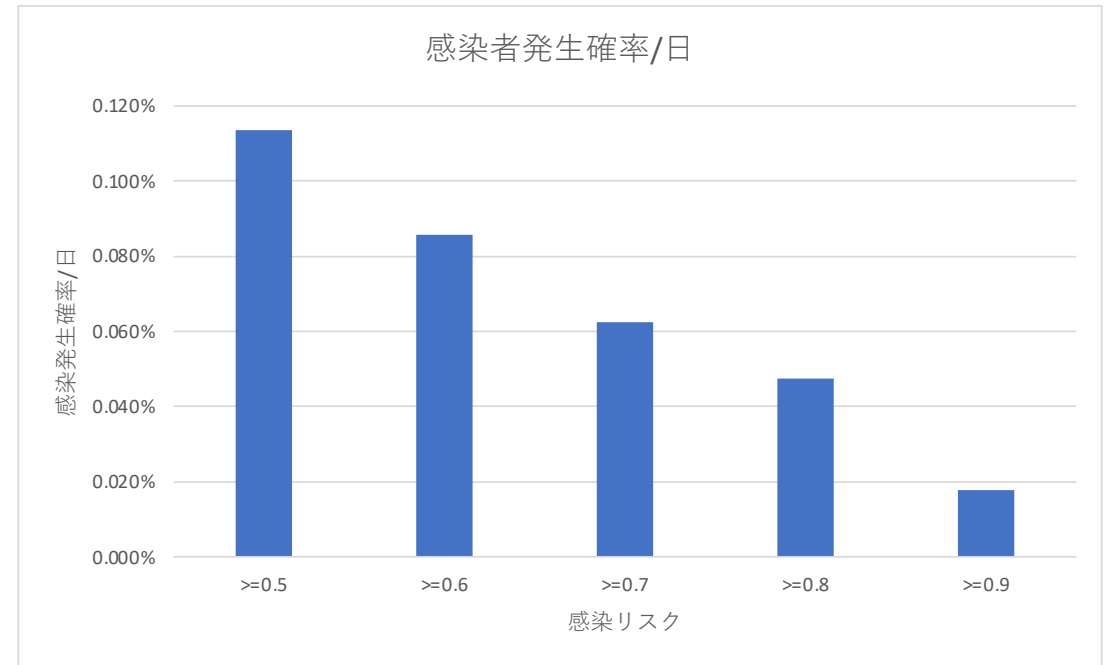
ミーティング発生数/日

- 1フロアーの1日进行分析
 - 15分以上 209回/日
 - 参加者 509名
 - 最大人数 10人
 - 最大頻度 2名(71.3%)
- ミーティングネットワーク



感染者発生リスク/日*

- 感染リスク0.5以上の人が発生する率は、0.11%
- 感染リスク0.7以上の人が発生する率は、0.06%
- 感染リスク0.9以上の人が発生する率は、0.02%

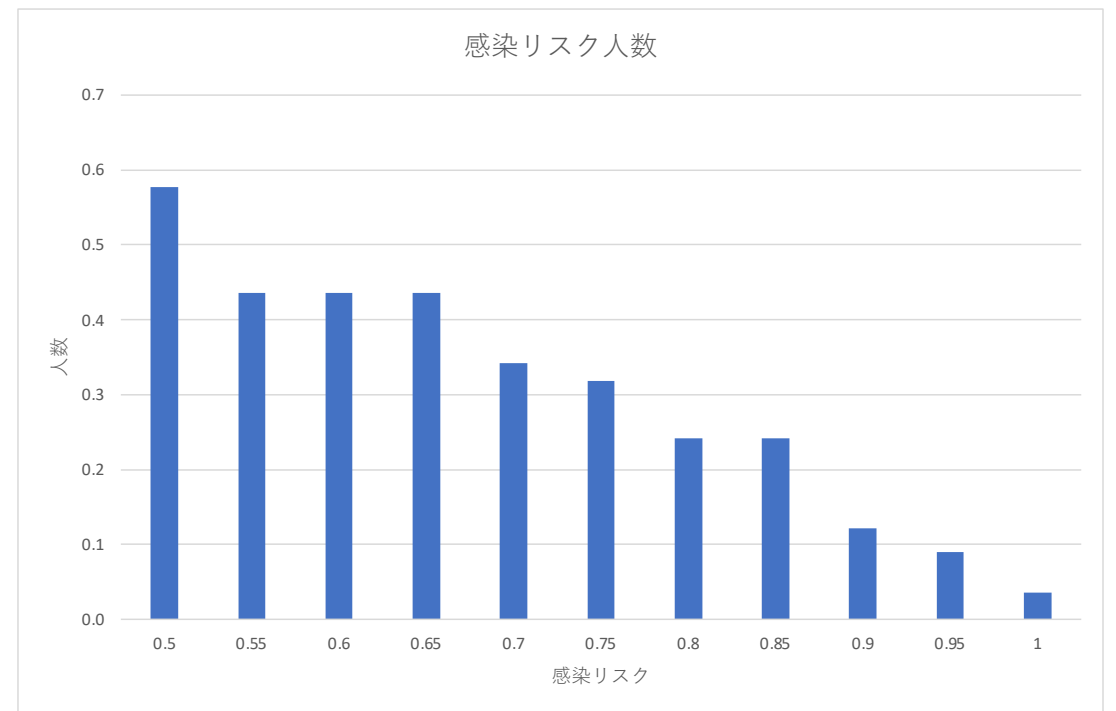


*1日の中で、ミーティング参加者から感染リスクが0.5以上の人が発生する率

感染者発生人数/日*

- 感染リスク0.5以上の高リスク人数は、0.6人
- 感染リスク0.7以上の高リスク人数は、0.3人
- 感染リスク0.9以上の高リスク人数は、0.1人

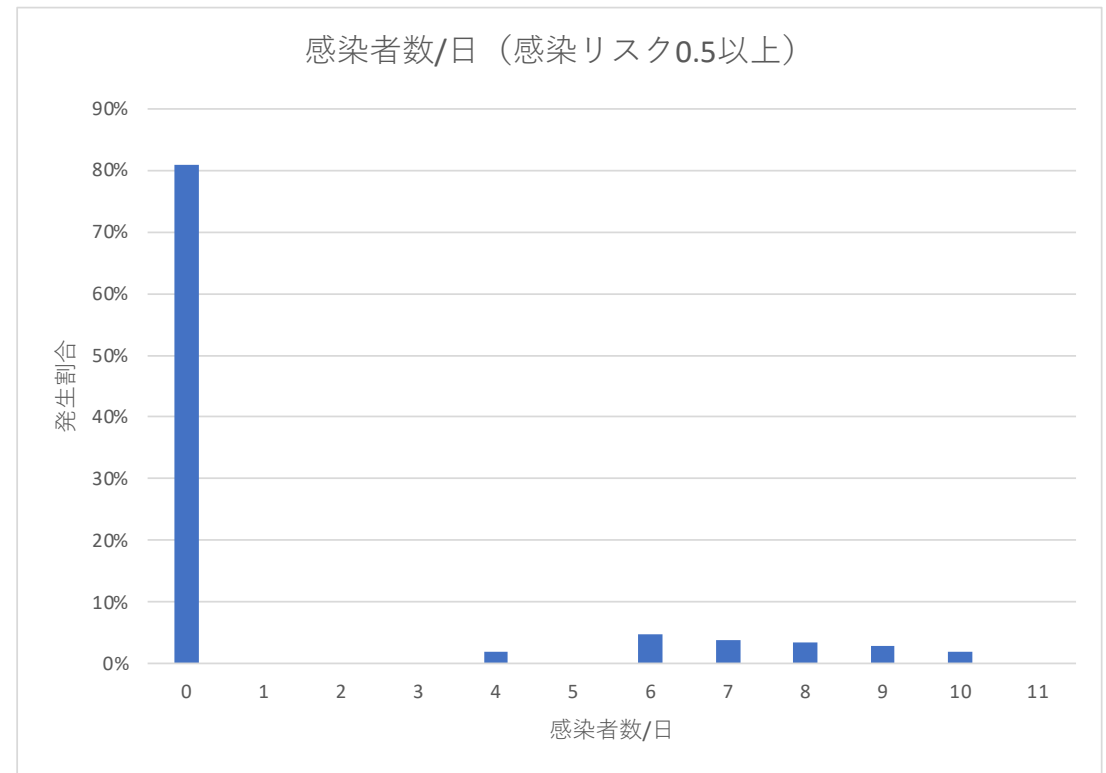
*ミーティング参加者509人中、感染リスクが0.5以上の人が発生する人数/日



感染者数/日

- 感染が発生した場合の、1日あたりの感染者数
 - 中央値 6.8人
 - 最多人数 10人(1.9%)
- 81%の会議では感染が発生しない*

*自分が感染していることに気づかずに会議に参加してしまう人が1名の場合



まとめ

- マスクをせずに対面ミーティングを実施した場合の1フロア/日のオフィス内感染リスクを推定
 - 509人で209回のミーティング(15分以上)を検出
 - ミーティング人数/回は2名(71.3%)が最多
 - 感染リスク0.5の人が発生する率は0.11%/日(0.6人/509人)
 - 感染が発生した場合の感染者数/日の最大頻度は6.8人
 - 感染者数/日が最大で10人となる場合がある(発生率1.9%/全会議)

ただし、複数フロアへの移動も確認されており、効果的な感染抑制策とともに今後分析を進める予定