

オフィス内感染リスク可視化モデル - マスク使用と複数フロアの影響 -

2023.2.24

wp-2022f-n12

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から、2019年11月の平日1日のデータを使用
- 分析モデル
対面ミーティングに感染者がいた場合の感染リスク推定モデル
マスク着用の効果、複数フロアと陽性者数の影響

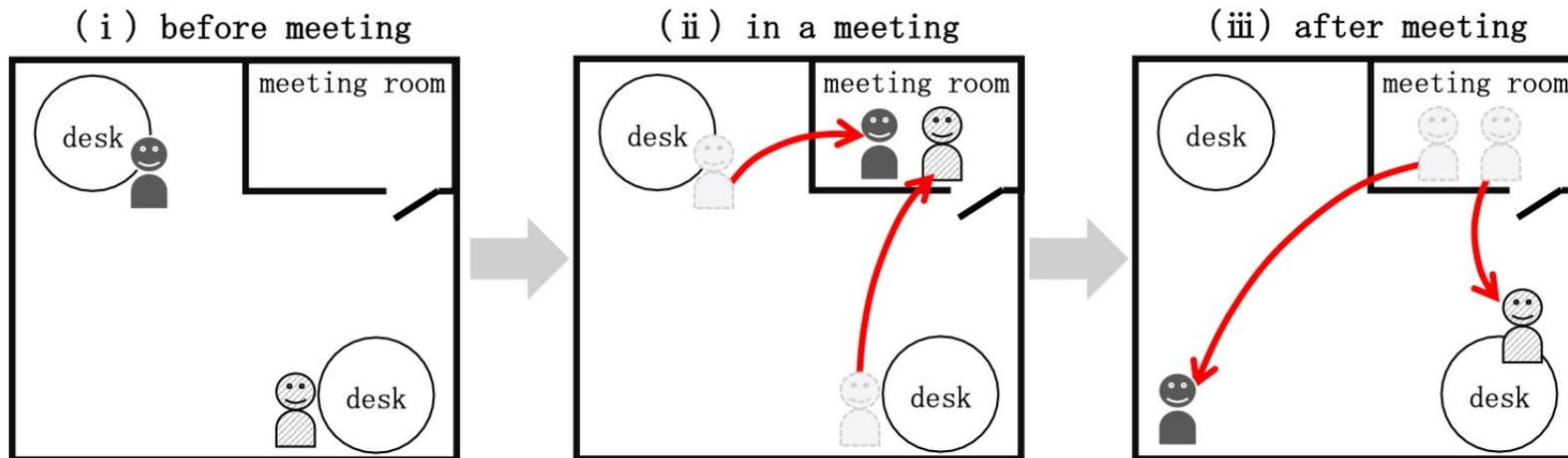
オフィス内ミーティングの検出

- 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



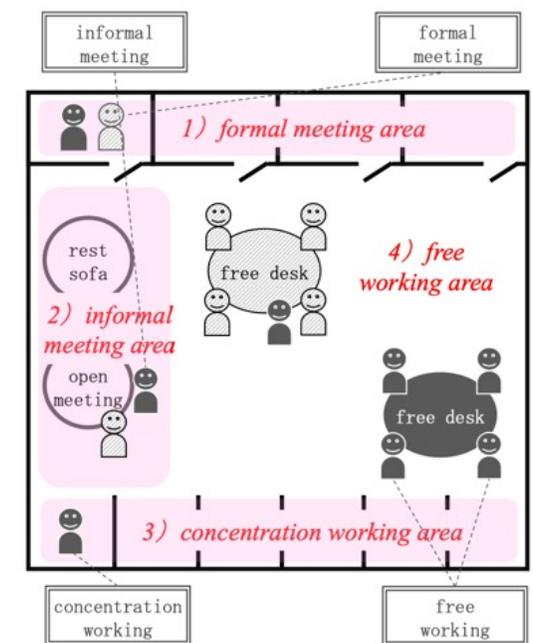
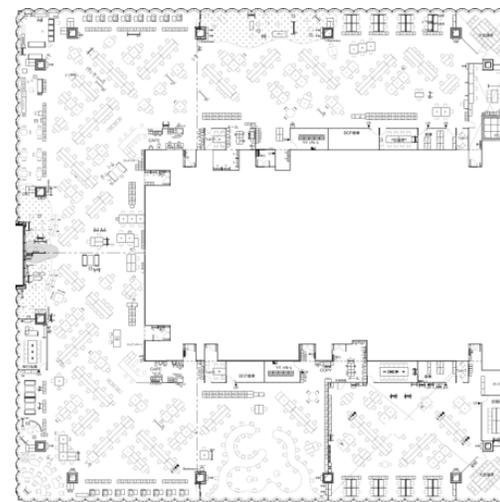
山下,寺岡,田口,Wi-Fi 接続による屋内位置情報を用いた人間関係の抽出, 人工知能学会全国大会論文集 (2020)

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

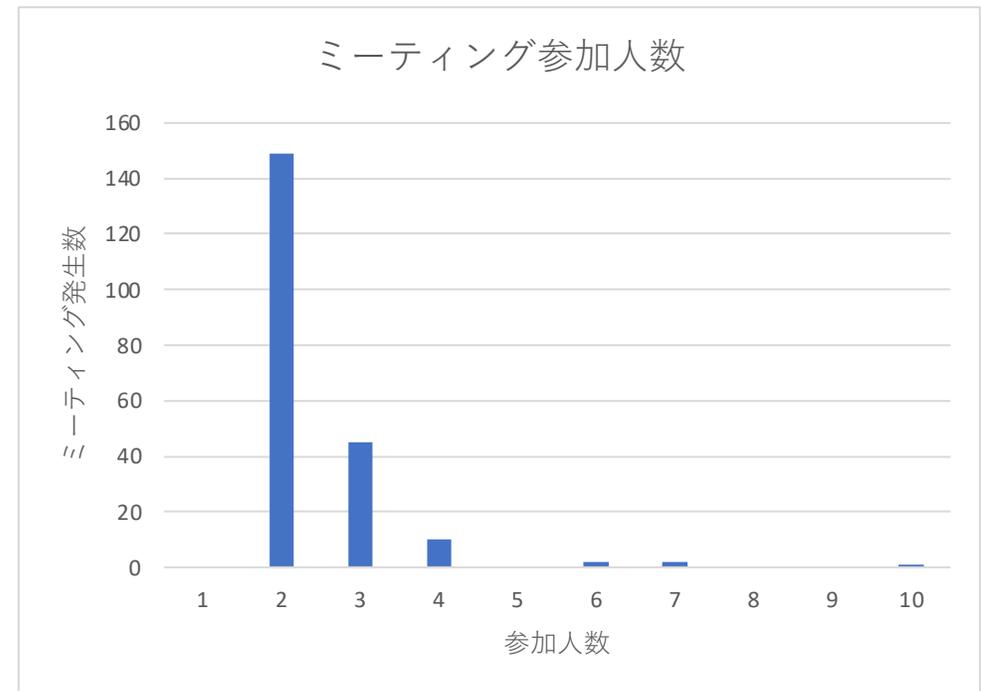
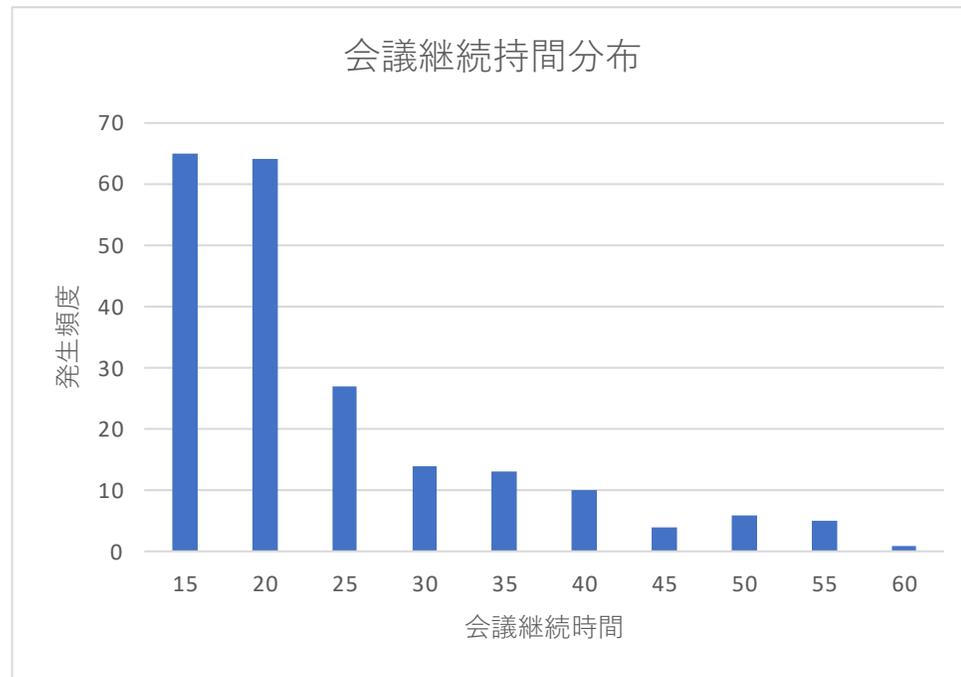
感染リスク推定

- 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0.432/15minと仮定する*
 - 複数ミーティングに参加した場合、(1 - 未感染率)でリスクが累積する
 - 会議数209 × 参加者221人 × 感染者221通り

* <https://www.r-ccs.riken.jp/fugaku/history/corona/projects/tsubokura/>
<https://www.nhk.or.jp/shutoken/newsup/20230210d.html>

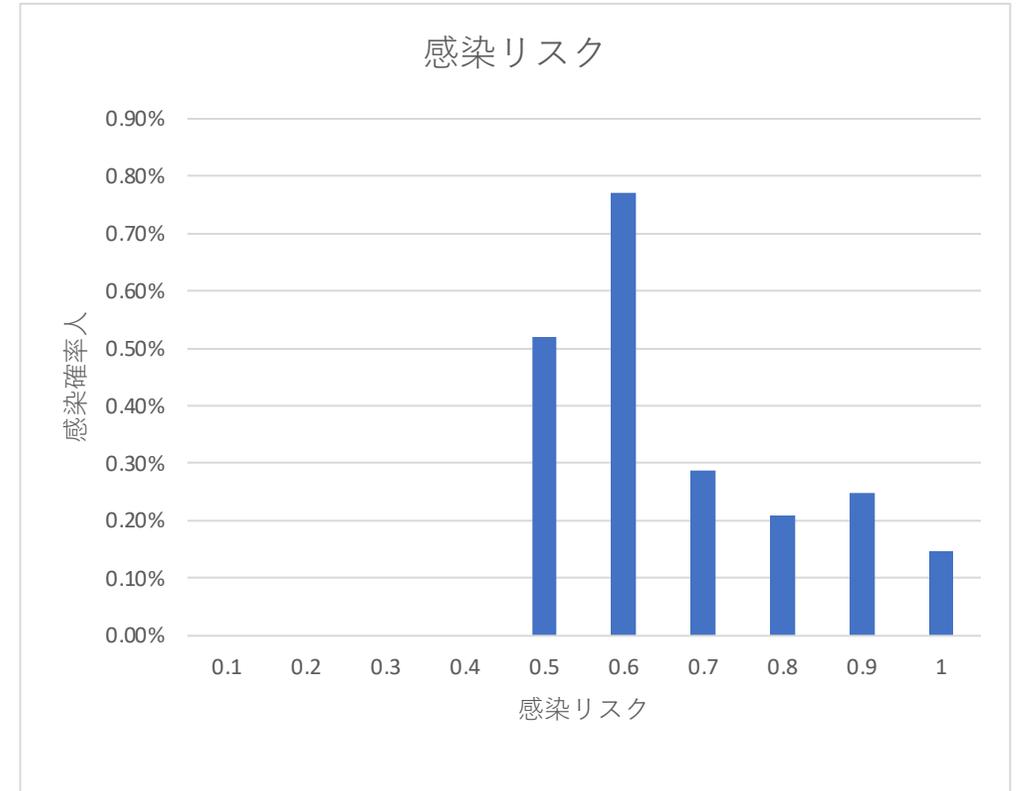
ミーティング発生数と参加人数

- 1フロアーの1日进行分析
 - 15分以上 209回/日 参加者 221名
 - 最大人数 10人 最大頻度 2名(71.3%)



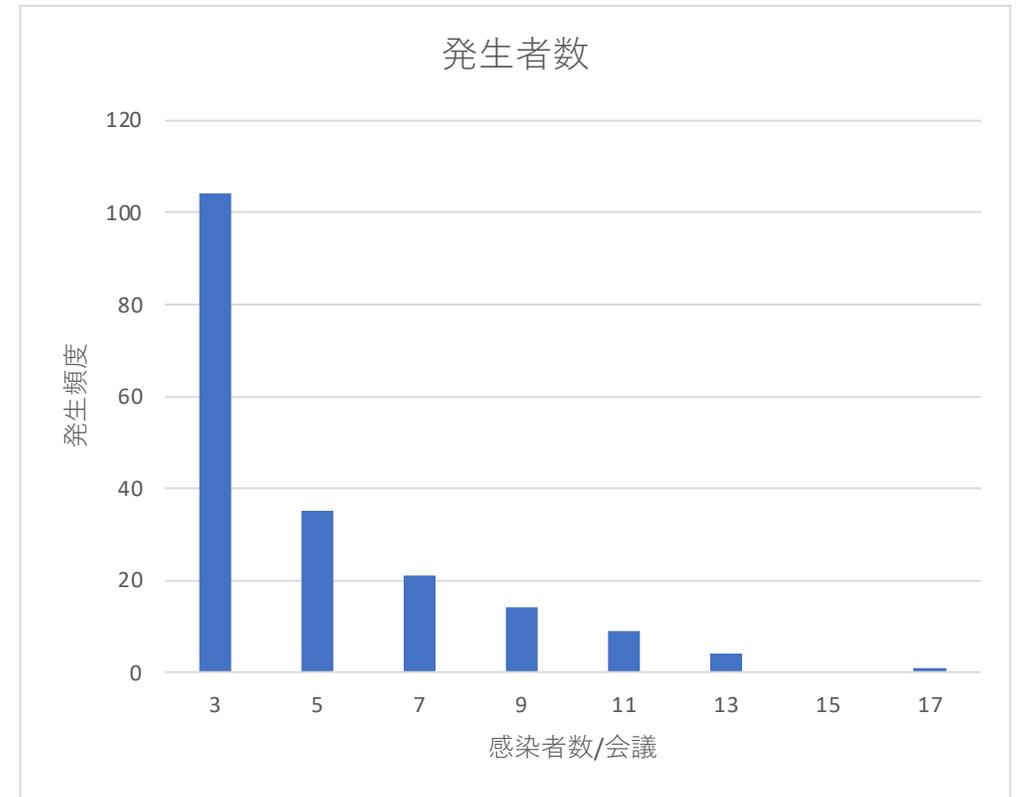
マスクなし感染者発生リスク/日

- マスクをしないで1mの距離でミーティングを行った場合
- オフィス勤務の1日で、ミーティング参加者から感染する確率は、一人当たり1.46%



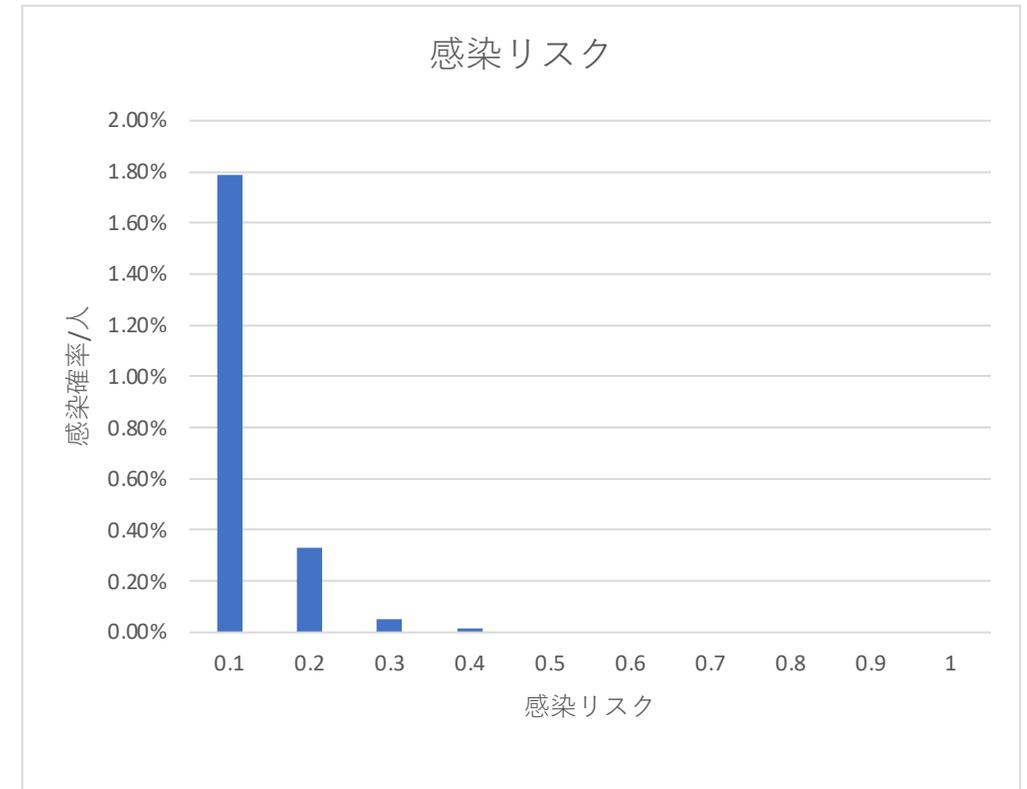
マスクなし感染者数/日

- 感染が発生した場合の、1日あたりの感染者数
 - 中央値 3.3人
 - 最大感染者数 17人



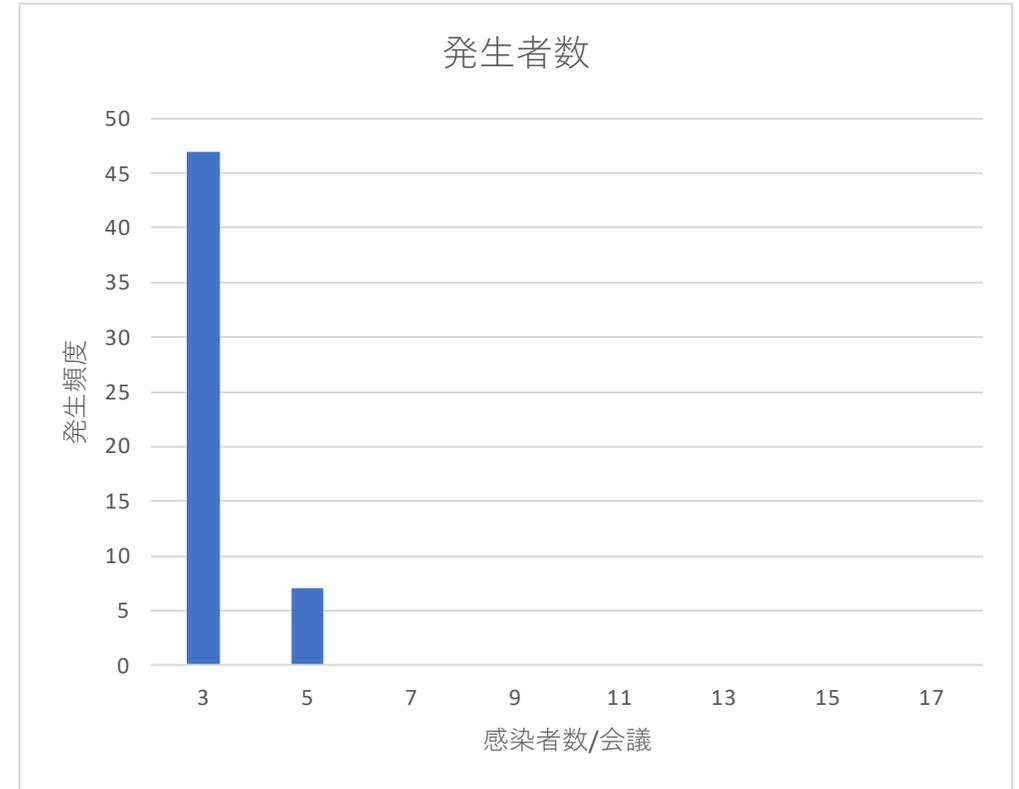
マスクあり感染者発生リスク/日

- マスクをして0.5mの距離でミーティングを行った場合
- オフィス勤務の1日の中で、ミーティング参加者から感染する確率は、一人当たり0.27%



マスクあり感染者数/日

- 感染が発生した場合の、1日あたりの感染者数
 - 中央値 2.2人
 - 最大感染者数 5人

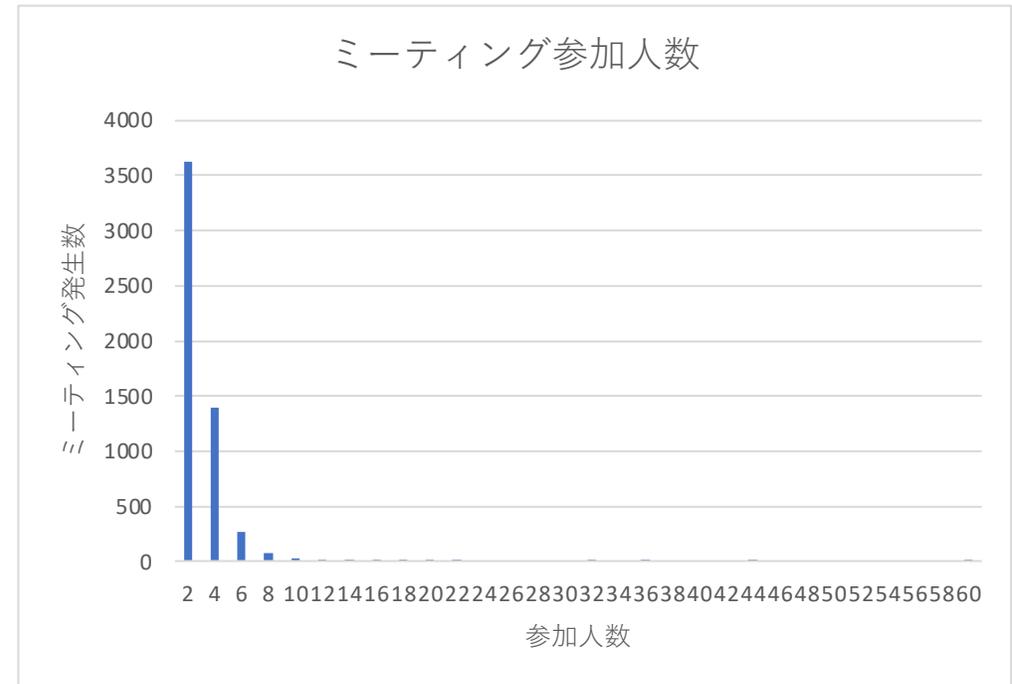
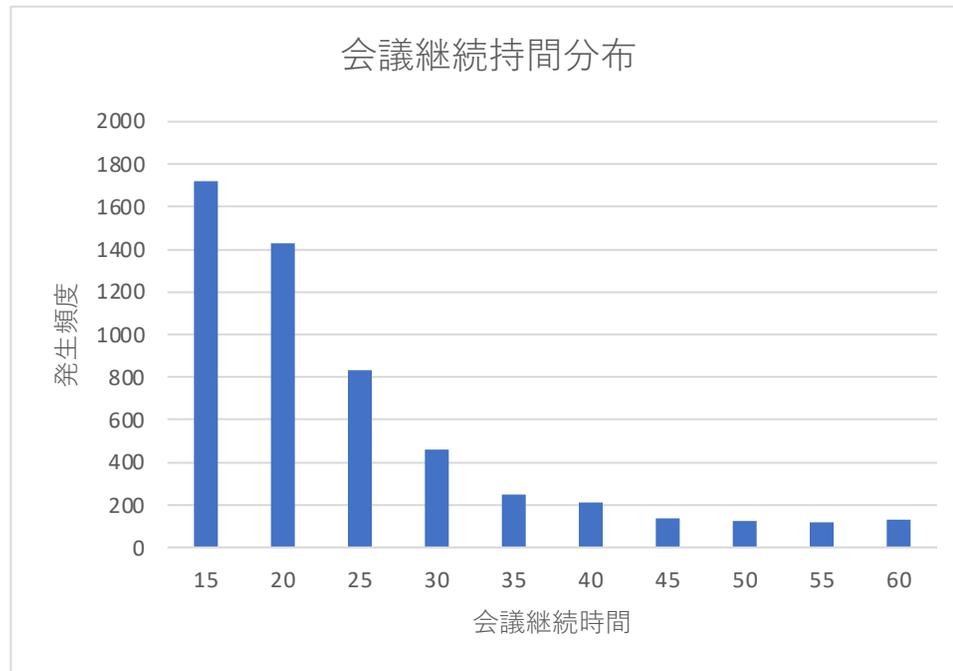


ミーティング発生数と参加人数（20フロア）

- 20フロアの1日进行分析

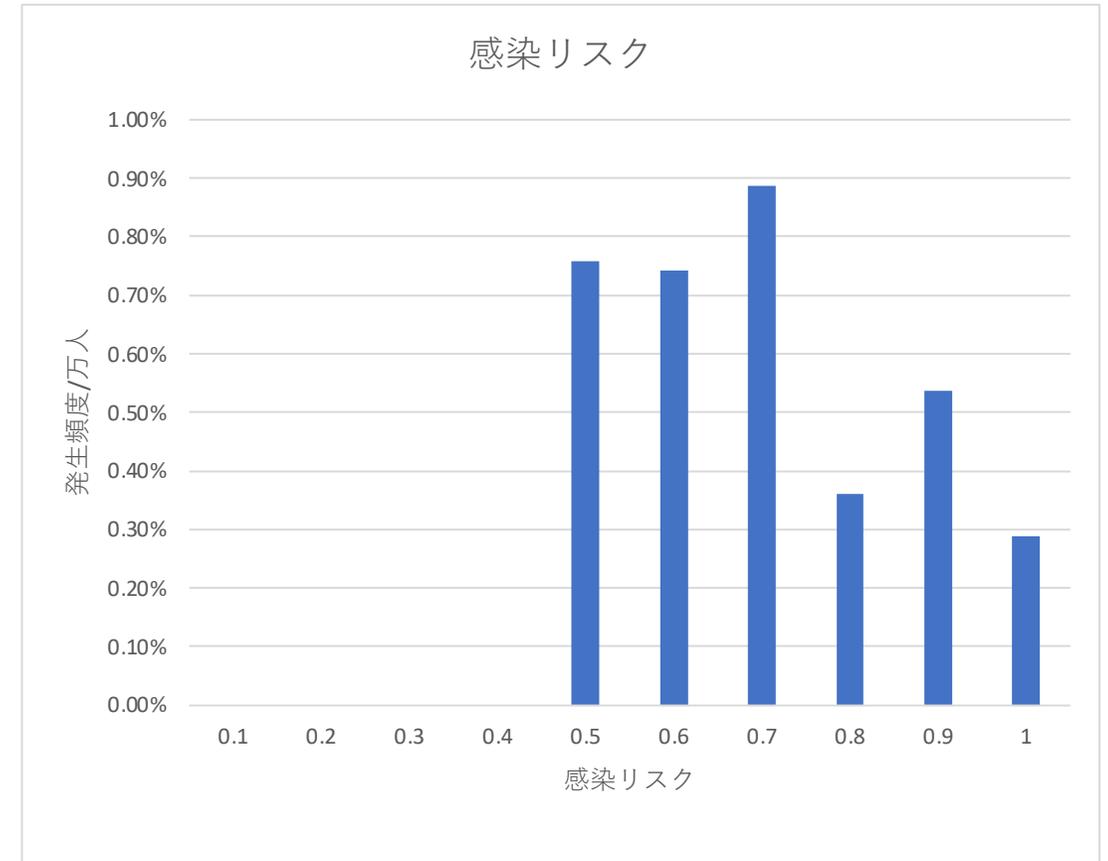
- 15分以上 5415回/日
- 最大人数 59人

参加者 4530名
最大頻度 2名



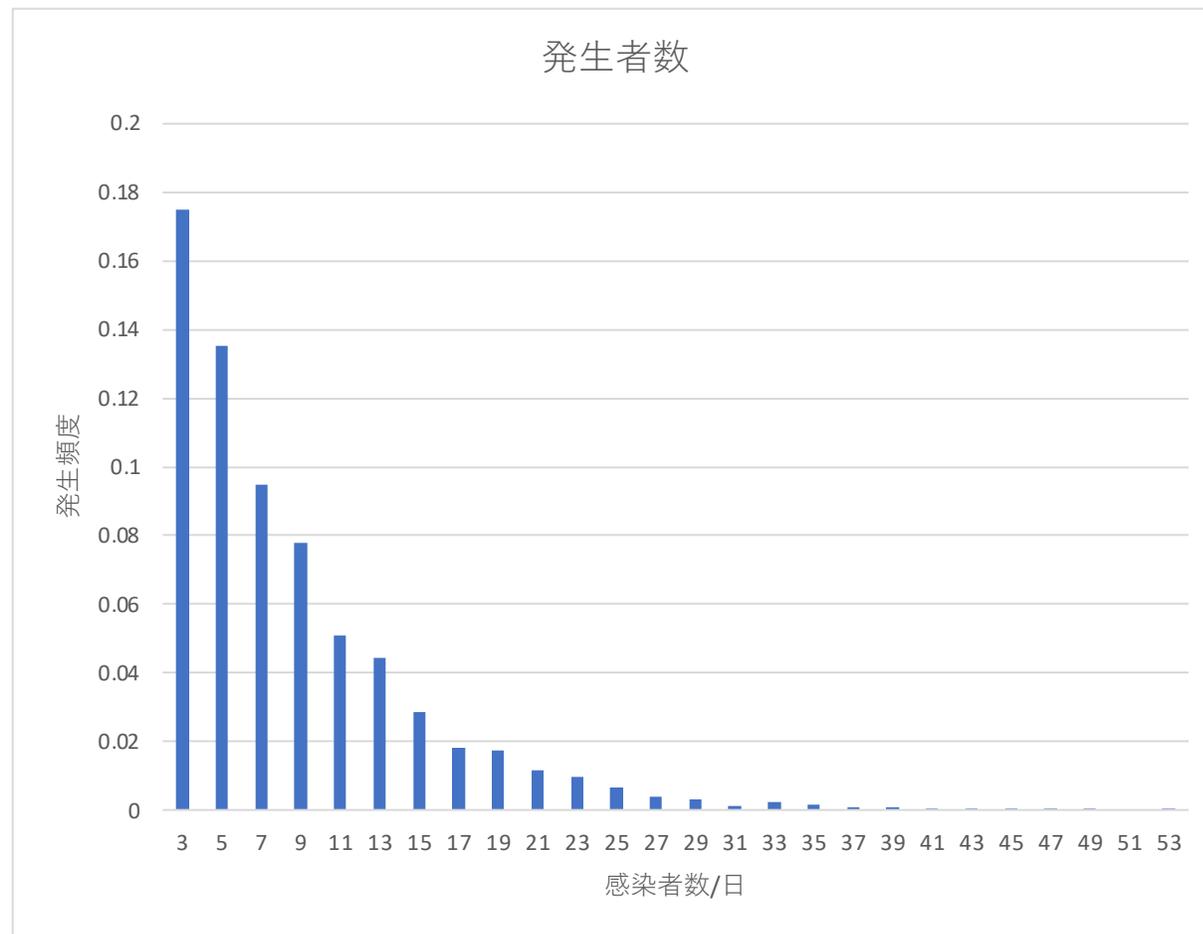
マスクなし感染者発生リスク/日 (20フロア)

- マスクをしないで1mの距離でミーティングを行った場合
- オフィス勤務のある1日*の中で、ミーティング参加者から感染する確率は、一人当たり2.50%



マスクなし感染者数/日 (20フロア)

- 感染が発生した場合の、1日あたりの感染者数
 - 中央値 5.7人
 - 最大感染者数 104人



まとめ

- マスクなし・ありで対面ミーティングを実施した場合の
のオフィス内感染リスクを推定
 - 209回/1フロアのミーティング(15分以上)を検出
 - ミーティング人数/回は2名が最多
 - マスクなしで感染が発生する率は1.46%/人日
 - 感染が発生した場合の感染者数/日の最大頻度は3.3人、最大で17人
 - マスクありで感染が発生する率は0.27%/人日
 - フロア間移動のある20フロアの場合、感染発生確率は2.5%/人日、最大発生者数は104人に増加