

P1302 生活空間におけるインフルエンザ感染

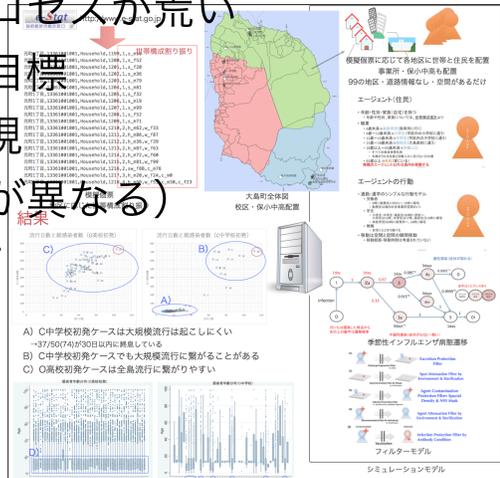
-2 シミュレーションを用いた感染プロセスの分析

市川 学¹⁾²⁾、薛 姣²⁾、齋藤 智也¹⁾²⁾、藤本 修平³⁾、出口 弘²⁾

1)国立保健医療科学院 2)東京工業大学 3)東海大学

- 1. 背景**
- 2009年より継続したエージェントベース・疫学シミュレーション研究
 - 伊豆大島を対象とした仮想モデルで感染プロセスを表現
 - **課題**) 世帯・事業所・教育機関などの局所的空間における感染プロセスが荒い
 - 本研究は、局所的空間の感染プロセスを解明するためのモデル構築を目標
 - **成果**) 局所的空間の種類によって、感染リスクが異なることを表現 (世帯と教育機関では、感染者との接触リスク・飛沫感染リスクが異なる)

過去の抄録は
著者：出口弘、藤本修平、齋藤智也、市川学 で検索！



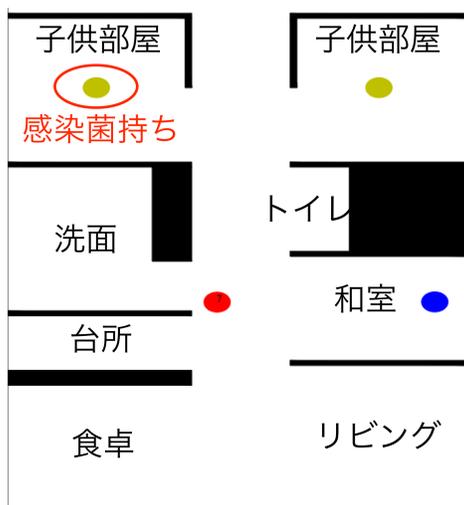
- 2. 方法**
- 1) コンピュータを利用して仮想生活空間（家庭と学校）を再現
 - 0.25秒刻みで動く世界 & 生活空間は自由に設計可能
 - 2) 仮想生活空間で生活する人間を再現（人間＝エージェント）
 - エージェントと呼ばれる主体が生活空間で活動する様子を表現
 - 3) 感染者を用意し、咳をした際に設定した距離以内にいた他のエージェントが咳を受ける
 - 「1日生活してみてどのくらい咳を受けたのか？」を感染リスクに
 - 咳をする頻度は5分に1回程度（＝1秒に0.3%の確率） & 咳を受ける距離は1m以内

3. 結果

世帯 (3LDK 70m²)

主な行動

- 06:00 母親起床→炊事
- 06:30 父親起床→食卓へ
- 07:00 子供起床→食卓へ
- 07:00 朝食
- 07:30 父親出勤
- 08:00 子供登校
- 08:30 母親出勤
-
- 15:00 母親帰宅→休憩
- 16:00 子供帰宅→娯楽
- 母親家事全般
- 18:00 子供帰宅→娯楽
- 19:00 父親帰宅→娯楽
- 19:30 夕食
- 20:30 子供勉強
- 父親娯楽
- 母親家事
- 22:00 一家団欒
- 23:00 子供就寝
- 24:00 父親・母親就寝



青：父親 赤：母親 黄：子供 黒：咳

	父親	母親	子供2	子供1
咳を受けた回数				
平均	11.82	17.56	14.94	118.66
分散	13.5876	29.0664	21.0364	90.9844
最大	22	34	33	143
最小	2	8	6	93

(100回のシミュレーション結果)

- ・家の中で約120回の咳
- ・母親への影響が大きい（実際は身長が違う）
- ・兄弟間へのリスクが多いわけでもない

主な情報

- ・32人学級（男女半々）
- ・1クラスのみ表現

主な行動

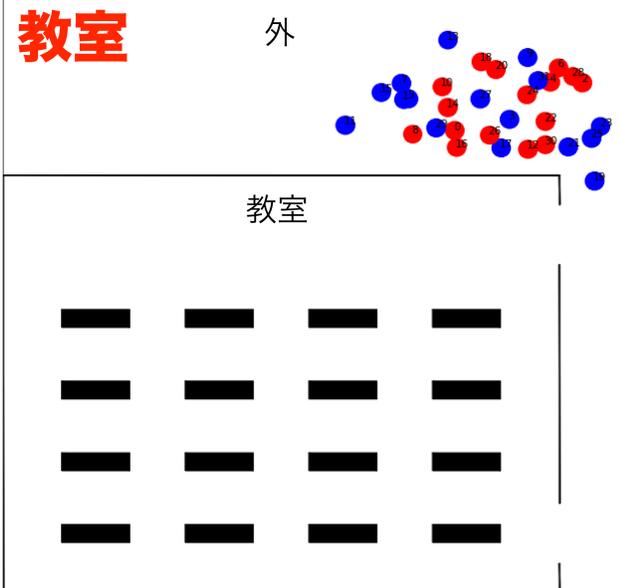
- 08:00 登校
- 08:30 ホームルーム
- 08:45 1時間目
- 09:30 休み*
- 09:40 2時間目
- 10:25 休み*
- 10:45 3時間目
- 11:30 休み*
- 11:40 4時間目
- 12:25 給食
- 13:10 昼休み*
- 13:30 5時間目
- 14:15 掃除*
- 14:45 ホームルーム
- 15:00 下校

*時間にして90分が座席外

(10回のシミュレーション結果)

- ・同級生のほとんどが咳を受ける
- ・人によって咳を受けた回数はまちまち

教室



青：男子

赤：女子

黒：咳

回	咳を受けた人数		咳を受けた回数	
	咳の回数	平均	最大	最大
1	16	27	3.41	9
2	13	15	1.27	3
3	30	21	1.95	8
4	32	25	3.56	8
5	15	22	2.32	6
6	16	27	1.81	5
7	22	22	2.41	6
8	15	21	1.76	3
9	19	8	2.63	8
10	19	25	3.00	7
平均	19.7	21.3	2.41	6.3

4. まとめ

- ・仮想生活空間モデルを構築し生活する人間の活動を再現した
- ・シミュレーションを通じて感染症のリスクを見える化した

今後の課題

- ・咳やくシャミの詳細実装（←現在は半径1mで感染リスクを計算）
- ・感染症への感染は、感染菌の蓄積に起因するのか？それとも決定打で感染するのか？
- ・粒度の細かいモデルの実現により医学的根拠に基づくモデルへの成長が必要に

応用先

- ・病院内の感染モデル
- ・高齢者施設での感染モデル
- ・施設における感染症対策の評価

謝辞) 本研究は若手研究A 15H05349 の助成を受けたものです

問い合わせ先) 国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 市川学 (ichikawa@niph.go.jp)

