

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	ソーシャルネットワークにおける予防接種モデル
Title(English)	A Pandemic Immunization Simulation based on Population-wide Social Network Model
著者(和文)	薛キヨウ
Author(English)	Jiao Xue
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10347号, 授与年月日:2016年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:出口 弘,金谷 泰宏,寺野 隆雄,新田 克己,三宅 美博,小野 功
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10347号, Conferred date:2016/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	薛キョウ		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	出口弘	教授		三宅美博	教授
	審査員	金谷泰宏	特定教員	審査員	小野功	准教授
		寺野隆雄	教授			
		新田克己	教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「A Pandemic Immunization Simulation based on Population-wide Social Network Model

(ソーシャルネットワークにおける予防接種モデル)」と題し、英文で全7章よりなる。

第1章「Introduction (はじめに)」では本論文の研究背景を述べた上で、研究課題、及び研究方法を設定し、個人の予防接種行動は個人の感染予防、重症化防止に効果があること指摘するとともに、家族や友人など周囲の人々への波及を防ぐという目的が示されている。

第2章「Previous Studies and Association with this Research (研究背景と関連研究)」では予防接種におけるワクチン接種意向及び行動変容の研究、ソーシャルネットワークにおける意識の拡散研究、及びエージェントベース手法を用いた医療政策シミュレーションの先行研究をまとめた上で、本研究で構築したモデル及び研究手法の優位性を強調している。

第3章と第4章はモデルの詳細を述べている。

第3章「Population-wide Social Network Model (全人口の社会ネットワークモデル)」では、人々が個々に意思決定を行える仮想都市空間モデルにおいて、「日本版総合的社会調査」に基づく、人が年齢、職業などによる他人とのアクセス頻度、親密度、人脈分析結果を用いることで、ソーシャルネットワークを可視化している。

第4章「Pandemic Immunization Model (パンデミックの免疫モデル)」では構築されたソーシャルネットワーク上で接種行動に影響を与える要因の評価から人間の接種意思決定ルールを加え、合理的行為モデルに基づいて予防接種行動変容モデルを提案している。モデルにおいては、人間はワクチン接種を行うか否かの意思決定を行う主体エージェントとして存在し、自分の考えや行動を決定するにあたり、同じネット

ワークにいる家族や友人など身近な人の取る感染または接種行動パターンからの影響を受けることを示している。その上でそこに、ワクチンキャンペーンを特定の人やグループを対象に行うことで、各主体エージェントの接種意識の変化を把握し、ソーシャルネットワークの構造が全体の接種率に与える影響を評価している。

第5章「Simulation Result Analysis (シミュレーションの結果分析)」ではマクロ視点とマイクロ視点両方からシミュレーションにより導き出した結果を分析している。マクロ視点の分析においては、シミュレーション結果から感染症の流行日数、総感染者数と総接種者数の関係を検討している。マイクロ分析では1つのエージェントを抽出し、周囲の接種行動、及び接種意図の変化を示すことで、個人の間関係ネットワークにおける接種率が上昇するにつれ、ネットワーク上いる関係者たちの接種可能性も高くなることを明らかにしている。

第6章「Effect Estimates of Vaccination Policies with Pandemic Immunization Simulation (パンデミックの免疫シミュレーションを用いたワクチン接種政策の効果分析)」では予防接種シミュレーションを用いて、シナリオとして具体的な医療政策をモデル化している。様々な医療政策におけるシステムの挙動を調べることで、政策決定者の意思決定支援が実現可能となることを示している。本研究では、「感染症流行初期の接種率の確保」、「接種費用の一部助成」、「年齢別の補助制度の導入」、「中学生への補助制度と高校生への補助制度の実施結果の比較」の4つのシナリオを考慮し、シミュレーションを行っている。シミュレーションの結果から、新たな政策導入に伴い、接種の推進及び伝染病への対処能力の向上が期待できることも示している。

第7章「Conclusions and Implication (結論と含意)」では本論文のモデルにより、実際のソーシャルネットワーク構造を把握することで、人間の接種行動を予測することが可能となることを示している。特定の人やグループに予防接種を推奨し、ワクチンへ理解を促すことで、社会全体の接種率の向上に向けた支援を行うことができることも示している。

以上を要するに、本論文ではワクチンの予防接種行動について、人間の接種行動に関してソーシャルネットワークを考慮する事で、その接種行動を予測しそれを配慮して政策的に働きかけることが可能となり、より効果的にワクチン接種を推進することができることを示している。

本研究が新たに提示した「ソーシャルネットワークを配慮した予防接種モデル」は社会政策上の貢献も大きいですが、他方でそれを基礎付ける工学上の貢献も大である。よって博士（工学）の学位論文として十分な価値があると認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。