

学位論文及び審査結果の要旨

氏名 新垣 隆生

学位の種類 博士(理学)

学位記番号 理工博甲第129号

学位授与年月日 令和6年3月25日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項

学府・専攻名 理工学府・数物・電子情報系理工学専攻

学位論文題目 共変量情報に基づいた潜在結果変数の同時確率の識別と推定

論文審査委員	主査	横浜国立大学	教授	黒木 学
		横浜国立大学	教授	植木 誠一郎
		横浜国立大学	教授	梶原 健
		横浜国立大学	教授	竹居 正登
		横浜国立大学	准教授	本田 淳史

論文及び審査結果の要旨

本論文は、「共変量情報に基づいた潜在結果変数の同時確率の識別と推定」と題し、構造的因果モデルのフレームワークにおいて、因果効果および潜在結果変数の同時確率を、代理共変量を用いて統計的に推測する方法論を論じ、いくつかの理論的成果および実質科学への応用を与えたもので、5章よりなっている。

第1章「はじめに」では、本研究の背景を概観するとともに、本論文の目的とそのための論文構成について述べている。

第2章「準備」では、構造的因果モデルのフレームワークを解説している。

第3章「観察研究における代理共変量情報に基づいた潜在結果変数の同時確率の識別と推定」では、観察研究において共変量の代理変数を活用することで潜在結果変数の同時確率の識別が可能であることを示すとともに、潜在結果変数の同時確率を推定するために、拡張

ラグランジュ法に基づく統計的推測法を提案している。

第4章「実験研究における代理共変量情報に基づいた潜在結果変数の同時確率の識別と推定」では、実験研究において共変量の代理変数を活用することで潜在結果変数の同時確率の識別が可能であることを示すとともに、潜在結果変数の同時確率を推定するために、モーメント法に基づく統計的推測法を提案している。

第5章「まとめ」では、本論文で得られた成果を要約している。

以上を要約するに、本論文は、構造的因果モデルにより記述される統計的因果モデルにおいて、代理共変量情報を用いて外的操作による因果効果や潜在結果変数の同時確率を定量的に評価するために、その推定可能条件と拡張ラグランジュ法やモーメント法に基づく統計的推測法を提案し、かつ実質科学への応用によってその有効性を示したものである。以上のことから、本論文は理学的に貢献するところが大きく、博士(理学)として十分価値があるものとして認められる。