

平成 21 年 4 月 27 日現在

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2006 ～ 2009

課題番号：18300094

研究課題名 (和文) 統計的因果推論の総合的研究

研究課題名 (英文) Comprehensive Study of Statistical Causal Inference

研究代表者

狩野 裕 (KANO YUTAKA)

大阪大学・大学院基礎工学研究科・教授

研究者番号：20201436

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・統計科学

キーワード：多変量解析，科学哲学，超高次元データ解析，構造方程式モデリング，
シンプソンのパラドックス，反事実モデル，傾向スコア，無視不可能な欠測

1. 研究計画の概要

(1) 科学の個別分野で研究されている因果推論の諸問題を共有し学際的に研究することによりそれらの解決を図る.

(2) 境界領域 (統計科学, 情報科学, 社会科学) での因果推論に関する研究を活性化させる. 学際研究を遂行するため国際会議・国内シンポジウム・研究会を開催する.

2. 研究の進捗状況

(1) 開催した国際会議, 招待講演セッション

① 2008.06 HDM2008 Invited-Paper Session 「High dimensional multivariate models and related topics」

カイセリ (トルコ共和国) において開催、高次元データに対するノイズ付き独立成分分析が識別可能であるための数学的条件を導出し、その効用について発表者や会場参加者と議論した。結論として、可能な限り提出された数学的条件を緩和することが望ましいという合意を得た。

② 2007.07 IMPS2007 Invited-Paper Session 「Recent developments in multivariate analysis」

千葉県で開催、因子分析モデルの因子数選択法に局所錘型近似を用い

る新機軸が提出され、その数字的性質が議論された。既存の方法との数値比較を充実させる必要が指摘された。

③ 2007.07 IMPS2007 Invited-Paper Session 「Statistical causal inference in observational studies」

千葉県で開催、統計的因果推論を直接的に扱うシンポジウムを組織し世界的にも著名な研究者を招聘した。問題の整理、現在の最先端研究のレベルなど情報交換した。

④ 2006.12 「Propensity score: Theory and applications」

大阪大学で開催、傾向スコアを利用したアダプティブデザインの最新手法が紹介され議論した。傾向スコアの基礎仮定が崩れたときの頑健性が問題にされた。

(2) 開催した国内シンポジウム

① 2008.9 「多変量解析における最近の話題」

② 2007.12 「哲学ー統計学ー心理学のクロストークー多分野交流による方法論の創出ー」

③ 2006.12 「統計学の哲学と推論」

(3) 大阪大学での研究集会

データ科学特別セミナーと称した研究集会を15回開催し、計30名の国内外の著名な研究者を招いて講演会を行った。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

研究集会等は予定以上の回数を開催している。講演者とのディスカッションが十分であったとは言えず、継続的なインタラクションを行う必要がある。

4. 今後の研究の推進方策

平成21年度も本研究を継続する。著名外国人を招いた研究集会やシンポジウム、セミナーを準備している。

5. 代表的な研究成果

[雑誌論文] (計9件中4件記載)

- ① Takai, K. and Kano, Y. (in press). Simple computation of maximum likelihood estimates in latent class model with equality and constant constraints. *Communications in Statistics - Simulation and Computation*. (accepted on November 5, 2008) [査読あり]
- ② Takai, K. and Kano, Y. (2008). Test of independence in a 2x2 contingency table with nonignorable nonresponse via constrained EM algorithm. *Computational Statistics and Data Analysis*. Vol. 52, No. 11, 5229-5241. [査読あり]
- ③ Shimizu, S. and Kano, Y. (2008). Use of non-normality in structural equation modeling: Application to direction of causation. *Journal of Statistical Planning and Inference*. Vol. 138, No. 11, 3483-3491. [査読あり]

- ④ Miyamura, M. and Kano, Y. (2006). Robust Gaussian graphical modeling. *Journal of Multivariate Analysis*, Vol. 97, No. 7, 1525-1550. [査読あり]

[学会発表] (国際会議のみ計17件中1件を記載)

Kano, Y. (2008/June 20). Separability of noisy ICA for high dimensional data. HDM2008. Kayseri: Turkey. [invited talk]

[図書] (計1件)

Kano, Y. (2007). Selection of manifest variables. In *Handbook of Latent Variable and Related Models* (Sik-Yum Lee, Ed.), pp. 65-86. Amsterdam: Elsevier.