

Title	若者の交友ネットワークを通じた犯罪行為の社会的相互作用の実証分析
Sub Title	An empirical analysis of social interactions about adolescent delinquencies
Author	中嶋, 亮(Nakajima, Ryo)
Publisher	
Publication year	2014
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2013. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>本研究は若者の非行行為の社会的相互作用の実証分析を行った。(1)若者の交友関係形成をモデル化するためにマッチング理論を援用し、片側非効用移転ゲームとして定式化した。また、安定マッチングの複数性を解決するための計量モデル構造を明らかにし、構造パラメータを推定する統計手法を開発した。(2)若者の交友範囲の特定を行うために、一般的な知識伝播の波及範囲を厳密に計測するための新たな手法を開発した。さらにその手法に基づき局所化距離を厳密に推定した。(3) 交友関係の決定と非行行為の決定を同時に考慮する社会的相互作用モデルを構築し、マイクロデータを使って若者の喫煙、飲酒、薬物摂取についてピア効果を推定した。</p> <p>This research implemented an empirical analysis of social interactions about adolescent delinquencies. Firstly, I employed a matching theory to describe friendship formation among young adults, and modeled it as a one-sided non-transferable utility game. I discovered necessary conditions to estimate an econometric model of the game with multiple predictions of stable matching. Secondly, I developed a new distanced-based test to detect localization of knowledge spillovers. Using the test, I computed the distances within which knowledge spillovers are localized. The distance of localization can be used as a basis to delineate the scope of local interactions among young adults when committing delinquent behaviors. Lastly, I construct a linear-in-means social interaction model that describes simultaneous decisions of making friends and committing delinquent acts. I estimated the structural model to gauge peer effects on youth behaviors of smoking, alcohol drinking, and illicit drug taking.</p>
Notes	<p>研究種目：若手研究(B) 研究期間：2011～2013 課題番号：23730229 研究分野：社会科学 科研費の分科・細目：経済学 応用経済学</p>
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_23730229seika">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_23730229seika</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

平成 2 6 年 6 月 1 0 日現在

機関番号：3 2 6 1 2

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：2 3 7 3 0 2 2 9

研究課題名（和文）若者の交友ネットワークを通じた犯罪行為の社会的相互作用の実証分析

研究課題名（英文）An empirical analysis of social interactions about adolescent delinquencies

研究代表者

中嶋 亮（Nakajima, Ryo）

慶應義塾大学・経済学部・准教授

研究者番号：7 0 4 3 1 6 5 8

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000 円、（間接経費） 810,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究は若者の非行行為の社会的相互作用の実証分析を行った。(1)若者の交友関係形成をモデル化するためにマッチング理論を援用し、片側非効用移転ゲームとして定式化した。また、安定マッチングの複数性を解決するための計量モデル構造を明らかにし、構造パラメータを推定する統計手法を開発した。(2)若者の交友範囲の特定を行うために、一般的な知識伝播の波及範囲を厳密に計測するための新たな手法を開発した。さらにその手法に基づき局所化距離を厳密に推定した。(3)交友関係の決定と非行行為の決定を同時に考慮する社会的相互作用モデルを構築し、マイクロデータを使って若者の喫煙、飲酒、薬物摂取についてピア効果を推定した。

研究成果の概要（英文）：This research implemented an empirical analysis of social interactions about adolescent delinquencies. Firstly, I employed a matching theory to describe friendship formation among young adults, and modeled it as a one-sided non-transferable utility game. I discovered necessary conditions to estimate an econometric model of the game with multiple predictions of stable matching. Secondly, I developed a new distanced-based test to detect localization of knowledge spillovers. Using the test, I computed the distances within which knowledge spillovers are localized. The distance of localization can be used as a basis to delineate the scope of local interactions among young adults when committing delinquent behaviors. Lastly, I construct a linear-in-means social interaction model that describes simultaneous decisions of making friends and committing delinquent acts. I estimated the structural model to gauge peer effects on youth behaviors of smoking, alcohol drinking, and illicit drug taking.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学 応用経済学

キーワード：ネットワーク

## 1. 研究開始当初の背景

近年、若者の犯罪は増加かつ凶悪化する傾向にあり、発生要因の解明と対策が急務となっている。犯罪社会学および犯罪心理学の文献では、若者が犯罪を開始し、それを繰り返す要因として、犯罪の感染現象-仲間内で犯罪行為を模倣・学習し、犯罪行為が拡大する現象-が指摘されている。しかしながら、その研究は事例分析が中心で、定量的分析は極めて限られている。

それに対して、経済学の分野では、行為の感染・伝播といった社会的相互作用に関する理論および実証の研究蓄積が存在する。特に帰属グループの集合的な行為が個人の行為にあたえる影響はピア効果(peer effect)と呼ばれ、教育、労働、健康に関する数多くの意志決定行為において、実証されている。さらに、行為の感性・伝播の範囲は微細地理データをもちいた厳密な手法により特定することが可能となっている。

犯罪行為のピア効果の計測を困難なものにしている要因の一つとして、個人の交友関係および交友範囲が動的に変化することが挙げられる。例えば、若者の犯罪は集団内で模倣を通じて伝播する一方、犯罪行為それ自身が新たな帰属グループを生みだし、交友関係と交友範囲を変容させているとも考えられる。従来のピア効果の実証分析では、このような交友関係・交友範囲が形成・変容する過程については明示的に考慮されていなかった。

## 2. 研究の目的

本研究では、近年発展が著しいマッチング理論に基づくゲームプレイヤーの選好の顕示選好分析と微細地理データを用いた知識の波及効果に関する実証分析の最新の研究成果を若者の犯罪行為の社会的相互作用のモデル構築に援用し、交友関係と交友範囲の内生的な変容を考慮した上で、若者の交友を通じた非行行為のピア効果を測定することとした。

## 3. 研究の方法

本研究では、(1) 非行活動を行う若者の交友関係形成行動をモデル化するためにマッチング理論を援用し、その行動を片側非効用移転(one-sided non-transferable utility)ゲームとして定式化した。また、そのゲームが予測する安定マッチングの複数性を解決するための計量モデル構造を明らかにし、構造パラメータを推定するための統計手法を開発した。

(2) 非行行為をもたらす若者の交友範囲の特定を行うために、非行行為の知識の伝播を包含する一般的な知識伝播の波及効果と波及範囲を厳密に計測するための手法-距離ベースアプローチと呼ばれる手法-を開発した。その上で、この距離ベースアプローチを特許引用データに適用し、知識の波及効果の局所性の程度を厳密に計測した。この知識の波及効果と波及範囲の計測結果は非行行動の局所的相互作用の交友範囲を決定する際の指標のひとつとして利用した。

(3) 交友関係の決定と非行行為の決定を同時に考慮する社会的相互作用モデルを構築し、内生的な交友関係と交友範囲を考慮したうえで非行行為のピア効果を計測した。この際のデータはNational Longitudinal Study of Adolescent Health(通称AddHealth)と呼ばれるデータを利用し、若者のピア効果計測の対象となる非行行為としては喫煙、飲酒、薬物摂取行為を設定した。

## 4. 研究成果

(1) 若者の交友関係形成行動のモデル化  
若者の交友関係形成をモデル化するためにマッチング理論の分野で「ルームメイト問題」と呼ばれる片側非効用移転(one-sided non-transferable utility)ゲームを援用した。また Sorensen (2007)が両側非効用移転(two-sided non-transferable utility)ゲームの顕示選好分析を行う際に開発した計量経済モデルとシミュレーション推定手法を、

片側非効用移転ゲームにも適用可能なように一般化した。この際、安定マッチングの複数性から発生する計量経済モデルの不完全性を解決するためには、プレイヤーの効用関数がポテンシャル的な性質をもつ必要があることを示した。さらにこの計量経済モデルを推定するためにはシミュレーション尤度推定またはシミュレーション積率推定が可能であることを示した。これらの研究成果は「マッチングゲームの顕示選好分析」という図書にまとめられている。

(2) 知識の波及効果と波及範囲の計測  
知識の波及効果、特に、波及範囲の局所化の判定手法はこれまで Jaffe, Trajtenberg and Henderson (1993) のによって開発されたマッチング比率アプローチが代表的であった。ただし、この分析手法は波及範囲の単位が離散的あり、波及範囲のおよぼす連続的な距離の計測が困難であるという欠点をもっていた。そこで本研究では Duranton and Overman (2005) が産業集積の局所化を計測する際に開発した距離ベースアプローチを知識の波及範囲の計測に適用した。これは技術分類 A におけるすべての特許間引用のペアの距離の分布を以下で与えられるカーネル密度関数

$$\hat{K}_A(d) = \frac{1}{2hN_A} \sum_{i=1}^{n_A^o} \sum_{j=1}^{n_A^c} f\left(\frac{d - d_A^{ij}}{h}\right),$$

によって推定し、その密度関数に基づく以下の知識の波及効果の局所化の指標を計算した。

$$\Gamma_A(d) \equiv \max \left\{ \hat{K}_A(d) - \overline{\overline{K}}_A(d), 0 \right\}$$

ただし、 $\hat{K}$  は実際の引用についてのカーネル密度関数であるのに対して、 $\overline{\overline{K}}$  は仮想的な引用についてのカーネル密度関数である。

知識の局所的波及効果の主要な結果を表 1 に示している。なお、先行研究(例えば、

Thompson and Fox-Kean, 2005a,b) は仮想的な引用を構築する際には技術の 3 桁分類でコントロールする場合と 6 桁分類でコントロールする場合の二通りで行うことを提唱しており、この表もそれぞれのコントロールについての局所化の度合いを示している。さらにそれぞれのコントロールについて距離の計測に引用特許における発明者間の中位値と最小値を使った場合の結果について示している。表の 1 行目は対象となる技術クラスの個数であり、表の 2 行目は局所化が判定された技術クラスの数である。この結果から、3 桁コントロールの場合で約 70% の技術クラスが、また、6 桁コントロールの場合で約 30% の技術クラスが局所化していることが明らかにされている。

3-digit Control		6-digit Control	
Median	Minimum	Median	Minimum
384	384	360	360
275	273	109	109

表 1 : 知識の局所化の推定結果

さらに図 1 と図 2 には 3 桁コントロールと 6 桁コントロールのそれぞれの場合について局所化した技術クラスの距離に関する累積度数を示している。この結果から 3 桁コントロールで 80% 以上の技術クラスが、また 6 桁コントロールで 50% 以上の技術クラスが 200 km 以内で局所化していることが明らかになった。この局所化距離は発明技術の知識に波及効果の範囲の一つの指標となっている。

これらの研究は "Localized Knowledge Spillovers and Patent Citations: A Distanced-Based Approach" という共著論文にまとめられ Review of Economics and Statistics という国際雑誌に掲載が確定している。

図 1：局所化距離(3 桁コントロール)

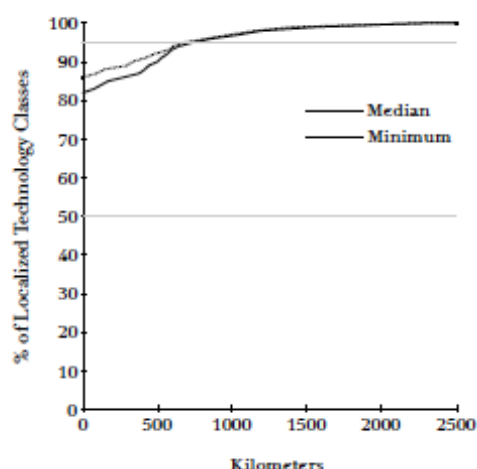
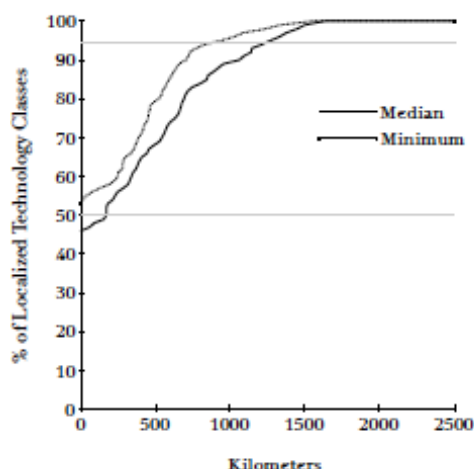


図 2：局所化距離(6 桁コントロール)



### (3) 若者の非行行為のピア効果の計測

若者の交友関係と非行行為の同時決定を確率効用関数モデルにもとづく計量経済モデルとして定式化した。このモデルでは主体の交友関係決定については片側非効用移転ゲームを援用し、主体の非行行為決定については Nakajima (2007) で用いた線形平均 (linear-in-means) ピア効果モデルを援用した。

推定には Sorensen (2007) が開発したベイジアン・マルコフチェーン・モンテカルロ法によるシミュレーション最尤法を使用した。

推定結果は、喫煙、飲酒、薬物摂取のいずれのピア効果は正であるものの、統計的に有意な結果とはならなかった。さらに、ネットワーク構造に内在する観察できない要因を固定効果でコントロールした後に再推定を行ってもピア効果についての推定結果は質的に変化しなかった。

また交友関係の地理的範囲を細分化すると推定結果の標準誤差が極端に大きくなることが観察された。このことから推定されたピア効果値の不安定性は交友関係の外生的な変動の不足であることが示唆される結果

となった。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1 件)

Yasusada Murata, Ryo Nakajima, Ryusuke Okamoto, Ryuichi Tamura, “Localized Knowledge Spillovers and Patent Citations; A Distanced-Based Approach,” Review of Economics and Statistics, 査読有り, 2014 年、印刷中

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計 1 件)

中嶋亮 マッチングゲームの顕示施行分析、三菱経済研究所、2014 年、印刷中

〔産業財産権〕

出願状況 (計 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況 (計 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

### 6. 研究組織

#### (1) 研究代表者

中嶋 亮 (NAKAJIMA, Ryo)

慶應義塾大学・経済学部・准教授

研究者番号：70431658

#### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

#### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：