連続性犯罪の事件リンク分析

横田 賀英子 渡邊 和美 和智 妙子 大塚 祐輔 科学警察研究所

倉石 宏樹 滋賀県警察本部 藤田 悟郎 科学警察研究所

Linkage analysis of serial sex crimes

Kaeko Yokota, Kazumi Watanabe, Taeko Wachi, Yusuke Otsuka (*National Research Institute of Police Science*), Hiroki Kuraishi (*Shiga Prefectural Police Headquarters*),
and Goro Fujita (*National Research Institute of Police Science*)

The purpose of this study was twofold: first, to create an index for a behavioral linkage analysis of serial sex crimes, and second, to construct a predictive model for the analysis. Data on 720 sex crimes (rape, indecent assault) committed by 360 offenders arrested between 1993 and 2005 throughout Japan were collected. The following seven behaviors were examined during a series of analyses aimed at illustrating the effectiveness of crime linkage in serial sex crimes: victim age group, area type, publicness of offense site, weapon, time, contact method, and day of the week. The results indicated that six of the seven behaviors (excluding “day of the week”) significantly distinguished between linked and unlinked crime pairs. Under a logistic regression of these six variables, which were dichotomously coded in terms of the concordance or discordance between each pair of incidents, the area under the receiver operating characteristic (ROC) curve was 0.85 (95% CI = 0.82–0.87), indicating a high level of discriminative accuracy in identifying disparate sex crimes committed by the same person.

Key words: crime linkage analysis, logistic regression analysis, receiver operating characteristic analysis, serial sex crime, offender profiling.

The Japanese Journal of Psychology

2015, Vol. 86, No. 3, pp. 209–218

J-STAGE Advanced published date: May 28, 2015, doi.org/10.4992/jjpsy.86.13086

事件リンク分析は、連続して発生している複数の事件が、同一犯による事件であるか否かの推定を行うものである。

類似の事件が連続して発生した際、それらが同一犯による事件か否かを検討するための手法のうち、犯人が特定される前に最優先に考慮されるのは、指紋、DNA 型等の法科学的な情報である。しかしながら、法科学的痕跡がほとんど現場に遺留されていない事件であれば、防犯カメラ、もしくは被害者や第三者の目撃情報や、犯人の犯行行動の分析による事件リンク分析の活用を考慮する必要がある。事件によっては、確度の高い目撃情報が得られないことも多く、その場合、犯行行動のみから事件リンク分析を行わざるを得ない

場合も少なくない。

同一犯が事件を繰り返す場合、時や場所が異なっても行動に高い一貫性が見出されるという“一貫性仮説”は、犯行行動に基づく事件リンク分析を行う上での理論的な前提である (Canter, 1995; Woodhams, Hollin, & Bull, 2007)。また、古典的なパーソナリティ心理学は、パーソナリティという構成概念によって行動の分散の多くが証明される、という信念に基づいており、個人の行動が一貫するという仮説は、長年、パーソナリティ心理学の基本的な前提でもあった (Mischel, 1968 詫摩監訳 1992)。

しかしながら、近年のパーソナリティ心理学の研究では、行動の状況間一貫性が低いとの Mischel (1968 詫摩監訳 1992) による指摘に端を発し、状況が行動に及ぼす影響の検討、各状況を通じた行動の変動性における個人差の検出、より認知的な個人変数の提唱、状況と個人の相互作用の検討という形で研究の進展が認められる (外山, 2005)。こうした近年のパーソナリ

ティ心理学の知見にしたがえば、犯人が同一罪種の犯行を繰り返す際、犯行時の状況が変動し、その変動が犯人の被害者への認知等の個人変数と相互作用した場合には、結果として犯行行動が変動することが考えられる。この例として、Woodhams et al. (2007) は、被害者は犯人に従順であるべきであるとのファンタジーを有する犯人に対して、被害者が物理的に抵抗した場合には、それが犯人のファンタジーに影響を与え、犯人にとっての状況の心理的意味を変容させ、結果として犯人の行動変容に至る可能性を指摘している。Woodhams et al. (2007) は、過去の被害者からの学習、警察もしくは司法プロセスとの接触、メディアにより犯行が世間に知れ渡ること、被害者の抵抗、犯人の被害者観といった要因が作用した結果として、行動変容が生じるとしている。

したがって、事件リンク分析を行う際には、全ての行動を一律に扱うのではなく、状況や個人の経験に左右されにくい、個人内でより一貫性が高い行動について把握する必要がある。

また、近年、ロジスティック回帰分析によって、任意の 2 事件が同一犯によるものであるか否かを推定するための予測式を構築して、事件リンク分析のための推定モデルの構築を試みる研究が散見される。たとえば、Bennell & Canter (2002) は、商用施設対象の侵入盗の行動を、ターゲット選択、侵入方法、窃取物の領域に分類し、それらに犯行地点間距離を加えた上で、いずれの組み合わせがリンクに有効であるかについて、ロジスティック回帰分析を用いて検討した結果、犯行地点間距離と侵入方法の組み合わせがもっとも有効であったとの結果を見出している。また、Goodwill & Alison (2006) は、住宅対象窃盗において、犯行地点間距離、犯行間隔、行動情報、家屋情報のうちどれがリンクに有効か検討した結果、犯行地点間距離に次いで、犯行間隔がリンクに有効な指標であったことを報告している。

ロジスティック回帰分析によって、事件リンク分析に有効な指標を検討し、さらに予測式を構築することができれば、同一犯による事件同士を客観的な指標によってリンクすることが可能となり、捜査に大きく貢献できるだろう。Bennell, Mugford, Ellingwood, & Woodhams (2014) は、事件リンク分析に関するレビュー論文において、主にロジスティック回帰分析を用いた手続きにより、侵入窃盗、自動車盗、非組織的な強盗を扱った先行研究では、犯行地点間距離と犯行間隔がリンクにもっとも有用な指標であるとの結果が一致して得られていると述べている。しかしながら、それらの研究には以下の問題があると考えられる。

第一に、先行研究では、非リンクペアを、異なる犯人による 2 事件をサンプルからランダムに抽出することで作成しているが、犯行場所もしくは発生時期が大

きく異なる事件をランダムにペアにすることに、捜査実務においてどれほどの意味があるのかについては、綿密に検討する必要があると考えられる。萩野谷 (2014) は、侵入窃盗の事件リンク分析手法を検討した自身の研究の限界として、(a) 特定エリアから少数のサンプルを用いて、それを元にランダムに非リンクペアを作成すると、対象地域の全体にわたるサンプリングが行われ、過度に識別性が高くなった可能性があること、(b) 長期 (萩野谷 (2014) では 7 年間) にわたるデータよりランダムに 2 事件を抽出すると、特に非リンクペアの犯行期間をより分散させ、過度に予測精度が高くなった可能性があることを指摘している。Bennell et al. (2014) は、性犯罪や殺人といった対人犯罪において、犯行地点間距離や犯行間隔を検討した研究が欠落していることを述べた上で、その理由を、発生件数が少ないためにサンプリングが分散せざるを得ないからではないかと考察しているが、対人犯罪のみならず、窃盗や強盗を扱った先行研究の幾つかにおいても、人工的に作成された非リンクペアが、時間的、空間的に大きくかけ離れた事件同士の組み合わせとなった結果、時空間情報による識別性が過度に高くなってしまった可能性は考慮すべきである。

第二に、捜査においては、同一もしくは類似の罪種 (たとえば、強姦と強制わいせつ) の事件が近隣で短期間に発生すれば、同一犯による犯行の可能性を考慮することは既に行われていると考えられる。すなわち、捜査側から事件リンク分析の実施を依頼されるのは、多くの場合、比較的短期間に、同一もしくは近接市町村等のそれほど離れていない場所で発生した類似事件の犯人が同一か否かが不明である場合である。特に、人口密度が高い等の理由で犯罪発生件数が多い地域においては、別人が同時期に、独立して同種犯罪を行う場合も珍しくない。そのような場合には、犯行地点間距離や犯行間隔に依存しない推定モデルの構築が求められる。

刑法犯のうち、強姦や強制わいせつといった性犯罪は、連続して発生することが多い他、ひとたび発生すれば、被害者への心理的、身体的な被害は甚大であり (田口・平・池田・桐生, 2010)、被害を拡大させることなく迅速に犯人を検挙する必要がある。また、我が国における犯罪者プロファイリングにおいては、連続して発生する犯罪、特に強姦や強制わいせつ等の性犯罪への適用は、窃盗とならび多くを占める (渡邊, 2009)。したがって、性犯罪事件における事件リンク分析手法の体系化と高度化は、喫緊の課題である。

連続性犯罪者の犯行行動の一貫性について検討した我が国における先行研究には、田口・猪口 (2000)、Watanabe, Yokota, Fujita, Wachi, Hoshino, & Sato (2006)、渡邊・横田・藤田・和智・佐藤 (2006) がある。これらの研究では、連続性犯罪においては、犯行場所、時

間帯、被害者選択、接近方法等の一貫性が高いことが実証的に示されており、どの行動の一貫性が高いかを検討する上では有用な知見である。Winter, Lemeire, Meganck, Geboers, Rossi, & Mokros (2013) は、“犯行前の意思決定” (pre-offence decisions) に関わる行動は、被害者とのインタラクションの影響を受けることなく、犯人自身によって行動がコントロールできるため一貫しやすいことを述べ、地理的特徴の一貫性が高い根拠としている。しかしながら、地理的特徴のみならず、犯行の時間帯、被害者の年齢層、接触方法も、犯行前の意思決定に関わる行動であり、同様の説明が可能であろう。我が国における侵入窃盗犯の行動一貫性を検討した横田・渡辺 (1998) の研究でも、犯行前の意思決定に関する行動の一貫性が高いことが指摘されており、この傾向は複数の罪種に適用できると考えられる。ただし、田口・猪口 (2000) や渡邊他 (2006) の先行研究においては、行動の一貫性を検討することに焦点がおかれ、最終的にこれらの行動が事件リンク分析に有効な指標か否かについての直接的な検討は行われていない。しかしながら、事件リンク分析に有効な行動指標となるためには、個人内における一貫性のみならず、個人間の識別性も重要である (Woodhams et al., 2007)。したがって、各行動が事件リンク分析に有効な指標であるか否かを検討するためには、単に一貫性の程度を検討するのみならず、事件リンク分析のモデル構築に有用であるかを直接検討する必要がある。

さらに、ロジスティック回帰分析による事件リンク分析の検討を行った先行研究においてはそのほとんどが、窃盗や強盗といった財産犯を扱っている。そして、それらのほぼ全てにおいて、犯行地点間距離および犯行間隔がモデル構築にもっとも有用であるとの結論を導き出しているが (Bennell et al., 2014)、捜査で求められるのは、時空間的に近接した事件が同一犯による事件か否かの推定であり、そのような場合には、犯行行動のみのモデル構築がより有用であろう。例外として、南アフリカ共和国の連続強姦犯について検討した Woodhams & Labuschagne (2012) の研究では、114 の犯行行動を元に事件間の類似度をジャカード係数により測定し、その値を単一の説明変数としたロジスティック回帰分析によって、連続強姦の事件リンク分析のために有効なモデルを構築し、ROC 曲線下面積 (Area Under the Curve: 以下 AUC とする) の値が 0.77 から 0.88 という結果を得ている。この研究は、犯行行動のみで、連続性犯罪の事件リンク分析のモデルを構築しているという点では先行研究と大きく異なる。しかしながら、114 の犯行行動に重みづけすることなく、事件間の類似度をジャカード係数という単一指標で算出し、それを説明変数とした単変量のロジスティック回帰分析を行うのみでモデルを構築してお

り、モデル改良の余地は充分にあると考えられる。

以上を踏まえ、本研究では、我が国で発生した連続性犯罪において、事件リンク分析に有効な行動指標を検討することを第一の目的とした。また、連続性犯罪の事件リンク分析のための予測モデルを、ロジスティック回帰分析を用いて犯行行動のみによって構築すると共に、シミュレーションによってその予測妥当性を検討することを第二の目的とした。

方 法

データ

本研究では、2 件以上の事件記録が収集可能であった、1993 年から 2005 年までに全国の都道府県警察において検挙された連続性犯罪 (強姦もしくは強制わいせつ、既遂・未遂は問わない) を敢行した 360 人分の事件データ 720 件を収集した。360 人の 2 事件において、2 事件とも強姦であった者は 95 人 (26.4%)、2 事件とも強制わいせつであった者は 211 人 (58.6%)、強姦と強制わいせつであった者は 54 人 (15.0%) であった。

データの収集に当たっては、複数犯による事件および変数に欠損値を含むサンプルは除外した他、同一個人が 3 件以上の事件を敢行していた場合には、犯行件数の多い犯人の特徴が過度に結果に影響することを防止するために、事件リンク分析に関連した複数の先行研究で用いられている手続きにしたがい (Bennell et al., 2014)、犯人 1 人につきランダムに 2 事件を抽出した。

ただし、本研究では、同一犯が同一日に敢行した 2 事件は、他日に発生した事件と比較して、犯行場所や時間帯等の特徴がより類似しやすいのではないかと考えられたことより、同一日に発生した 2 事件の抽出は避けた他、犯人が強姦もしくは強制わいせつの逮捕歴を複数有しており、逮捕ごとに連続犯行があった場合には、最初の逮捕時の連続犯行からランダムに 2 事件を抽出した。

分析に用いたデータは、プライバシー情報を含む犯罪情報であったため、日本心理学会の倫理規定のみでなく、警察部内の規則にしたがって適切に管理した。

分析では、まず、犯人の犯行前の意思決定に関わる 7 つの行動 (被害者の年齢層、犯行場所の公共性、凶器の有無、時間帯、接触方法、住宅地の別、平日・週末の別) について、それぞれ 2 カテゴリーを定義した。付録に、それぞれの犯行行動のカテゴリーの定義を示す。また、犯行地点間距離と犯行間隔が先行研究でリンクに有効な指標であると指摘されていることを踏まえ、犯行地の市町村 (総務省による標準地域コードに基づく) と犯行年月日から算出される犯行間隔 (単位: 日) についても、同一犯による 2 事件で、それらがど

の程度近接しているかについて、記述統計に基づいて検討した。

特に、性犯罪の場合、被害者とのインタラクションの中で生じた行動は、事件や犯人の理解のためには非常に重要である (Canter & Heritage, 1990)。しかしながら、これらの情報は、事件発生直後には不明であることが多い他、被害者の記憶や捜査員の聴取方法によって、得られる情報の質や量が異なるといった問題がある (横田, 2005)。また、性犯罪の場合、犯行時の状況によって、行動に大きな変遷が認められることが多い (Alison, Goodwill, Almond, Heuvel, & Winter, 2010)。他方、本研究で分析に用いた行動は、いずれも、被害者から詳細な情報を聴取する前段階において警察が把握可能な基礎情報であり、欠損値が少ない他、犯人の犯行前の意思決定に関わる変数であり、状況依存性が低いと考えられる。したがって、これらの変数のみから同一犯による可能性の高い事件を把握することが出来れば、迅速かつ効率的に、捜査に貢献することができると考えた。

分析手法

まず、サンプルの 360 人について、同一犯によって敢行された事件同士のペア (以下リンクペア) および異なる犯人によって敢行された事件同士のペア (以下非リンクペア) を作成した。非リンクペアは、異なる犯人による 2 事件を任意に抽出した。

次に、ペア 2 事件を発生時期の古い事件と新しい事件に振り分け、リンクペア、非リンクペア別に 7 つの犯行行動それぞれについて、古い事件と新しい事件のクロス表を作成した。そして、リンクペアにおける 2 事件間で同一の行動カテゴリーが選択された割合を非リンクペアにおけるクロス表と比較して、一貫性の程度を検討した。また、2 事件間の各行動の関連の強さは、クラメールの連関係数で示した。犯行地の市町村および犯行間隔については、リンクペア、非リンクペアのそれぞれについて、どの程度同一ペアの 2 事件が近接していたか、もしくは離れていたかについて検討した。

次に、ロジスティック回帰分析を用いて、720 ペアのリンク・非リンクを犯行行動の一致・不一致によって推定するための予測モデルの構築を試みた。目的変数はペア 2 事件がリンクペアである場合を 1、非リンクペアである場合を 0 とし、説明変数は、各犯行行動について、ペア 2 事件で選択されたカテゴリーが一致している場合を 1、一致していない場合を 0 とした。これらを行動変数ということにする。そして、これらの変数を投入してロジスティック回帰分析を行い、各行動変数のオッズ比を検討することによってリンクに有効な指標を検討した。また、作成されたロジスティック回帰モデルの推定の正確さについて、ROC (receiver

operating characteristics) 分析により評価した。

その際、過剰に当てはまりのよい結果を避けるために、推定の正確さの検証は、10 交差検定によるシミュレーションにより行った。なお、10 交差検定の手続きは、Fujita, Watanabe, Yokota, Kuraishi, Suzuki, Wachi, & Otsuka (2012) にしたがった。具体的には、まず、リンクペア、非リンクペア (それぞれ 360 ペア、計 720 ペア) をランダムに 10 組に分割した。1 組は、リンクペア、非リンクペアそれぞれ 36 ペアを合わせた 72 ペアから構成されることになる。そして、9 組を学習サンプル、1 組を試験サンプルとして、学習サンプルを使ってロジスティック回帰モデルを構築し、得られた回帰係数と定数により、試験サンプル中のそれぞれの事件ペア (1 組につき 72 ペア) について、2 事件がリンクされる推定確率を求めた。この分析を、試験サンプルを変えながら 10 通り行い、720 ペアの全てについて、リンクされる推定確率を求めた。なお、ロジスティック回帰モデルは、学習サンプルごとに 10 通り構築しているため、得られる回帰係数と定数はそれぞれの学習サンプルによって若干異なる。

以上の手続きによって算出されたリンクの推定確率と実際のリンク・非リンクとの関係を、ROC 分析を使って評価した。同時に、至適カットオフ値における、感度、特異度、陽性的中率および陰性的中率を計算した。ここでは至適カットオフ値として、ROC 曲線がグラフの左上 (感度 = 0, 1-特異度 = 1) に最も近接する点を用いた。ROC 分析は、診断の正確さを評価する方法として主に医学の分野で広く用いられているが、近年では犯罪者プロファイリングの予測妥当性の評価にも用いられている (Fujita et al., 2012)。

結 果

犯行行動の一貫性と変遷パターンの検討

リンクペアと非リンクペアのそれぞれについて、古い事件 (以下、事件 1 とする) で選択されたカテゴリーと新しい事件 (以下、事件 2 とする) で選択されたカテゴリーを 7 つの犯行行動ごとにクロスした結果を、Table 1 (リンクペア) および Table 2 (非リンクペア) に示す。事件 2 で選択されたカテゴリーとして Table 1 および Table 2 の上行に示されている番号は、同表左列に示されている各カテゴリーの番号に対応している。

リンクペアについて結果を検討すると、Table 1 に示すように、“平日・週末の別”については、同一カテゴリーの選択率は 69.7% で他の行動と比べて低かった他、非リンクペアの 64.7% (Table 2) とほとんど変わらなかった。特に、リンクペアにおいて事件 1 で“週末”であった者のうち事件 2 でも“週末”であった者は 30.4% のみであった。同変数のクラメールの連関係

Table 1
リンクペアにおける犯行行動の2事件間クロス表（括弧内は行内 %）

		事件 2		行合計	同一カテゴリー選択率	Cramer's <i>V</i>	
		1	2				
事件 1	被害者の年齢層	1 13 歳以上	272 (96.8%)	9 (3.2%)	281 (100.0%)	93.9%	.82
		2 12 歳以下	13 (16.5%)	66 (83.5%)	79 (100.0%)		
	犯行場所の公共性	1 公共空間	240 (94.1%)	15 (5.9%)	255 (100.0%)	91.7%	.80
		2 非公共空間	15 (14.3%)	90 (85.7%)	105 (100.0%)		
	凶器の有無	1 なし	249 (90.2%)	27 (9.8%)	276 (100.0%)	87.2%	.66
		2 あり	19 (22.6%)	65 (77.4%)	84 (100.0%)		
	時間帯	1 夜間	195 (83.3%)	39 (16.7%)	234 (100.0%)	80.8%	.59
		2 日中	30 (23.8%)	96 (76.2%)	126 (100.0%)		
	接触方法	1 急襲・因縁	240 (87.0%)	36 (13.0%)	276 (100.0%)	83.3%	.56
		2 偽計	24 (28.6%)	60 (71.4%)	84 (100.0%)		
	住宅地の別	1 住宅地	206 (86.9%)	31 (13.1%)	237 (100.0%)	79.6%	.53
		2 非住宅地	44 (35.8%)	79 (64.2%)	123 (100.0%)		
	平日・週末の別	1 平日	227 (80.8%)	54 (19.2%)	281 (100.0%)	69.7%	.11
		2 週末	55 (69.6%)	24 (30.4%)	79 (100.0%)		

Table 2
非リンクペアにおける犯行行動の2事件間クロス表（括弧内は行内 %）

		事件 2		行合計	同一カテゴリー 選択率	Cramer's <i>V</i>	
		1	2				
事件 1	被害者の年齢層	1 13 歳以上	221 (79.5%)	57 (20.5%)	278 (100.0%)	65.8%	.01
		2 12 歳以下	66 (80.5%)	16 (19.5%)	82 (100.0%)		
	犯行場所の公共性	1 公共空間	181 (77.0%)	54 (23.0%)	235 (100.0%)	59.2%	.03
		2 非公共空間	93 (74.4%)	32 (25.6%)	125 (100.0%)		
	凶器の有無	1 なし	200 (90.2%)	57 (9.8%)	257 (100.0%)	60.6%	.05
		2 あり	85 (82.5%)	18 (17.5%)	103 (100.0%)		
	時間帯	1 夜間	144 (66.4%)	73 (33.6%)	217 (100.0%)	51.1%	.06
		2 日中	103 (72.0%)	40 (28.0%)	143 (100.0%)		
	接触方法	1 急襲・因縁	203 (82.5%)	43 (17.5%)	246 (100.0%)	63.3%	.05
		2 偽計	89 (78.1%)	25 (21.9%)	114 (100.0%)		
	住宅地の別	1 住宅地	157 (67.4%)	76 (32.6%)	237 (100.0%)	55.8%	.02
		2 非住宅地	83 (65.4%)	44 (34.6%)	123 (100.0%)		
	平日・週末の別	1 平日	220 (76.7%)	54 (23.3%)	287 (100.0%)	64.7%	.05
		2 週末	60 (82.2%)	24 (17.8%)	73 (100.0%)		

数 (Cramer's *V*) は 0.11 であり、非リンクペアで得られたクラメールの連関係数 (0.05) より大きかったが、連関は低かった。

残りの 6 犯行行動については、クラメールの連関係数は 0.5 以上であり、強い連関が認められた。Table 2 に示すように、非リンクペアのクラメールの連関係数はいずれも 0.1 に満たなかったため、同一犯によるリンクペアにおいてのみ連関が大きいことが分かる。6

行動の中でも、“被害者の年齢層”，“犯行場所の公共性”については、クラメールの連関係数がそれぞれ 0.82 と 0.80 と高かった。また、同一カテゴリー選択率はそれぞれ 93.9% と 91.7% で 9 割を超えており（非リンクペアでは、65.8% と 59.2%）、事件リンク分析に有効な指標であることが示唆された。

さらに、犯行地の市町村（総務省による標準地域コードに基づく）選択の関連を検討した。Table 3 に示す

Table 3

リンクペア、非リンクペアにおける犯行地の一致・不一致

	リンクペア	非リンクペア
市町村が一致	245 (68.1%)	1 (0.3%)
都道府県が一致	111 (30.8%)	24 (6.7%)
都道府県が不一致	4 (1.1%)	335 (93.1%)
合計	360 (100.0%)	360 (100.0%)

Table 4

リンクペア、非リンクペアにおける犯行間隔の分布

	リンクペア (%)	非リンクペア (%)
1—9 日	69 (19.2%)	2 (0.6%)
10—19 日	37 (10.3%)	0 (0.0%)
20—29 日	44 (12.2%)	1 (0.3%)
30—39 日	21 (5.8%)	6 (1.7%)
40—49 日	19 (5.3%)	4 (1.1%)
50—59 日	14 (3.9%)	1 (0.3%)
60—69 日	14 (3.9%)	2 (0.6%)
70—79 日	11 (3.1%)	1 (0.3%)
80—89 日	9 (2.5%)	3 (0.8%)
90—99 日	10 (2.8%)	2 (0.6%)
100—109 日	15 (4.2%)	3 (0.8%)
110—119 日	9 (2.5%)	2 (0.6%)
120 日以上	88 (24.4%)	333 (92.5%)
合計	360 (100.0%)	360 (100.0%)

とおり、リンクペアに関しては、市町村が一致していたペアが 68.1%，都道府県が一致していたペアが 30.8% を占め、ほとんどの事件ペアが少なくとも都道府県レベルで一致していた。他方、非リンクペアに関しては、都道府県が不一致であったペアが 93.1% で大半を占めており、市町村が一致していたペアは、360 ペア中 1 ペアに過ぎなかった。

最後に、2 事件間の犯行間隔の分布について検討した (Table 4)。リンクペアの犯行間隔の中央値は 44 日 (レンジ: 1—1490, 平均値: 97.1, 標準偏差: 147.5) であり、半数以上が 1 ヶ月半弱の間隔であった。10 日ごとに区分した場合、1—9 日間が最も多く ($N = 69$, 19.2%), 10—19 日が 37 人 (10.3%), 20—29 日が 44 人 (12.2%) であり、119 日までで 75.6% を占めた。他方、非リンクペアについては、サンプルが約 13 年にわたっていることもあり、中央値は 1,125 日 (レンジ: 3—4516, 平均値: 1313.0, 標準偏差: 981.3) であり、119 日までの割合は 7.5% にとどまった。

ロジスティック回帰モデルの予測精度

Table 5 に、リンクペア、非リンクペアの推定に関する

Table 5

リンクペア・非リンクペアの推定に関する
ロジスティック回帰分析の結果

説明変数	OR	[95% CI]
x1: 犯行場所の公共性 (1 = 一致, 0 = 不一致)	7.64 **	[4.68 — 12.45]
x2: 被害者の年齢層 (1 = 一致, 0 = 不一致)	5.75 **	[3.31 — 9.99]
x3: 凶器の有無 (1 = 一致, 0 = 不一致)	4.56 **	[2.90 — 7.17]
x4: 時間帯 (1 = 一致, 0 = 不一致)	3.19 **	[2.10 — 4.83]
x5: 接触方法 (1 = 一致, 0 = 不一致)	2.90 **	[1.87 — 4.50]
x6: 住宅地の別 (1 = 一致, 0 = 不一致)	2.53 **	[1.69 — 3.80]
Nagelkerke's R^2	.49	
χ^2 検定	$p < .001$	
Hosmer-Lemeshow 検定	$p = .18$	

† $p < .10$, * $p < .05$, ** $p < .01$

るロジスティック回帰分析の結果を示す。ただし、ロジスティック回帰分析を行うにあたり、Table 1 の結果でクラメールの連関係数が低く事件リンク分析における有効性が低いと考えられた“平日・週末の別”は変数から除去し、残りの 6 行動変数を、尤度比検定による変数減少法により投入した。その結果、6 変数全てを投入したモデルが採択された。モデルの適合については、Nagelkerke's R^2 値が 0.48, χ^2 検定が $p < 0.001$, Hosmer-Lemeshow 検定の結果は 0.05 より大きく ($p =$

Figure 1. リンクペア・非リンクペアの推定に関するロジスティック回帰モデルの ROC 曲線

0.18)、適合はよいと考えられた(対馬, 2010)。

Table 5 に示すとおり、構築されたモデルにおいては、いずれの変数も有意であった。調整オッズ比は2.53から7.64であり、いずれの変数においても、行動が2事件で一致している場合に、統計的に有意にリンクされる確率が高かった。調整オッズ比が最も高かった変数は“犯行場所の公共性”であり(OR = 7.64, 95% CI = 4.68 — 12.45)、2事件の犯行場所の環境(公共空間か否か)が同じ場合には、リンクペアである確率が7.64倍高かった。次いで、被害者の年齢層(OR = 5.75, 95% CI = 3.31 — 9.99)、凶器の有無(OR = 4.56, 95% CI = 2.90 — 7.17)、時間帯(OR = 3.19, 95% CI = 2.10 — 4.83)と続いた。

最後に、Table 5 に示すモデルの予測妥当性を検証するため、10 交差検定によって得られた予測確率を元に、ROC 曲線を描いた結果を Figure 1 に示した。

ROC 曲線における AUC 値は、Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant (2013) によれば、0.9 以上で最良、0.8 から 0.9 で良、0.7 から 0.8 で許容レベルである。Figure 1 の ROC 曲線においては、AUC 値は 0.85 (95% CI = 0.82 — 0.87)、的中率は 0.76 であり、良好な予測能力を有していた。感度、特異度は、モデルが有効でないとき 0.5 を示すが、0.74, 0.78 と、それぞれ同程度であった。また、陽性的中率、陰性的中率についても、値が高いほど推定が正確であることを意味するが、それぞれ 0.77, 0.75 であった。

考 察

分析の結果、被害者の年齢層、犯行場所の公共性、凶器の有無、時間帯、接触方法、住宅地の別の6行動それぞれの一致・不一致が、連続性犯罪の事件リンク分析において有効な指標であることが示された。これは、我が国における先行研究と一致した結果である(田口・猪口, 2000; Watanabe et al., 2006; 渡邊他, 2006)。これらの犯行行動はいずれも、犯人の犯行前の意思決定に関わるものであり、いつ、どこで、誰を対象に、どのように犯行を行うか、といった行動を犯人が意図的に選択していることを示唆している。

これらのうち、被害者の年齢層については、性犯罪の犯行の動因として指摘されている性的ファンタジー(Hazelwood & Burgess, 2008)と、そこから派生する犯人の性的嗜好に関連していると考えられる。すなわち、どの年齢層の被害者を対象に犯行を行うかという意味決定は、犯人の性的嗜好を強く反映しており、犯人にとって重要であるために、同一個人の犯行における一貫性が高かったと考えられる。

また、犯行場所、時間帯、凶器の有無、接触方法といった行動が同一犯において一貫する傾向が強いとの本研究の結果は、犯人が犯行における意思決定において、犯罪によって得られる利益が、逮捕の危険性や刑

罰の重さ、コストなどと比較して大きくなるように犯行行為の内容、対象などの選択を合理的に行っていると考える、合理的選択理論によって解釈可能である(Clarke & Cornish, 1985; Cornish & Clarke, 2008 島田他監訳 2010; Lab, 2004 渡辺他訳 2006)。たとえば、犯人が女子学生を対象に犯行を行うためには、彼女らの下校時間帯に通学路において犯行を企図することが効率的であり、かつ凶器や接触方法については、当初試みた方法でうまくいけば、犯行を繰り返す際にも同じやり方を用いることが合理的であろう。合理的選択理論の枠組みで検討するとすれば、本研究で分析対象となった連続性犯人の多くが、自らの嗜好するタイプの女性を被害対象とすることが可能であり、かつ、犯行が発覚せず、できる限り犯行を完遂できるような行動を意図的、合理的に選択していたために、これらの行動が一貫する傾向が認められたと考えられる。

さらに、犯行場所や時間帯の一貫性については、日常活動理論(Felson, 2008 島田他監訳 2010)の影響を受けて発展した犯罪パターン理論(Brantingham & Brantingham, 2008 島田他監訳 2010)によっても説明可能である。犯罪パターン理論では、犯人が犯行を行う可能性が高いのは、犯人が日常活動を行う空間であり、かつ、犯罪が起こるには、それが被害者の活動空間と交差することが必要であると考えられる。すなわち、犯罪の敢行が犯人の日常活動における時空間移動パターンに制約され、かつ犯人が、特定の潜在的被害者(たとえば、特定の年齢層の女性)を対象に犯行を行おうとするならば、被害者の時空間移動パターンの制約も受けるため、潜在的犯行場所や時間帯は、自然と限られる。したがって、犯行場所や時間帯の一貫性が高いとの結果が得られたとも考えられる。

また、国内外の複数の先行研究において、犯行地点間距離と犯行間隔がリンク・非リンクの推定において有効な指標であるとの知見が得られているが、本研究の連続性犯罪のリンクペアにおいても、2事件が同一市町村で発生していた比率は7割弱、事件間の犯行間隔の中央値は44日であり、リンクペアの事件同士は時空間的に近接して発生する傾向が認められた。この結果は、強姦もしくは強制わいせつが、数ヶ月以内の間隔で、同一都道府県(特に、近隣の市町村)で連続発生した際には、まず、同一犯による犯行である可能性を考慮する必要があることを示唆している。その上で、犯行形態の違いを精査し、それらが同一犯による犯行か否かを考慮すべきである。その際、本研究で構築したロジスティック回帰モデルが、同一犯か否かの判断の意思決定に貢献できると考えられる。

本研究で構築されたロジスティック回帰モデルの推定の的中率は、6犯行行動のみでも0.76(AUC = 0.85)であった。すなわち、強姦もしくは強制わいせつが連続発生した場合には、6犯行行動の一致もしくは不

致を検討するのみで、それらが同一犯による犯行か否かの判断が8割弱で可能であると考えられる。また、今回得られた予測モデルに基づき、過去の未解決事件データベースから、事件の類似性にしたがって、新規に発生した事件の犯人による犯行である可能性の高い事件を順位づけして自動的に抽出するシステムを構築することも可能である。

南アフリカ共和国で発生した連続強姦について、事件リンク分析のロジスティック回帰モデルを構築した Woodhams & Labuschagne (2012) の研究においては、114 の犯行行動をもとに分析を行っているが、結果として得られている AUC 値は 0.77 から 0.88 であり、本研究の AUC 値 (0.85) とあまり変わらない。本研究においては、6 変数のみで効率的なモデルを構築できている、注目に値する。この結果は、日本と南アフリカ共和国が異なる文化に属するために、犯行行動の性質が国ごとに異なっていることに帰因する可能性もあるが、Woodhams & Labuschagne (2012) が扱っている変数に由来する可能性もある。すなわち、Woodhams & Labuschagne (2012) の分析では、本研究で扱ったような時間帯や接触方法、凶器種別に関する情報に加え、犯行中の行動が詳細に変数化されているが、先行研究で指摘されているように (Alison et al., 2010)、性犯罪のような対人犯罪では、被害者とのインタラクションによる影響を受けやすい変数は、事件リンク分析においてあまり有効な指標ではない可能性も考えられる。

以上述べたように、本稿では、連続性犯罪の事件リンク分析に関する重要な知見を数多く見出すことができた。しかしながら、本研究においては幾つか留意すべき点がある。

まず、本研究では、連続事件のデータを収集したが、分析対象となった事件は、警察が犯人検挙後に同一犯であることを確認できた事件のみである。したがって、警察が認知していない暗数およびリンクが困難である事件は、データに含まれていない可能性がある。Woodhams & Labuschagne (2012) は、南アフリカ共和国の連続強姦犯について、捜査の過程で、犯行行動を元にリンクされた9ペアとDNA型を元にリンクされた9ペアを比較し、犯行行動によってリンクされたペアはDNA型によってリンクされたペアよりも、事件間の行動の類似度が統計的に有意に高かったことを見出している。彼らの用いたサンプル数は少なく、かつ南アフリカ共和国という限定的な地域で得られた結果であるため、今後の検討が必要ではあるが、検挙事件のみから構成されたサンプルの偏りは考慮すべき今後の検討課題である。

次に、より正確な事件リンク分析を行うためには、今回変数に含めていない、詳細な犯行情報を加味すべきである。出現頻度が少なく統計解析に含めることは困難であるが、特定の個人において一貫した行動が認

められる場合には、それらの行動は事件リンク分析に有効な指標である。

我が国における犯罪者プロファイリングの実務においては、事件リンク分析の多くが事例分析をベースに行われている (横田・倉石・小野・和智・大塚・渡邊, 2013)。しかしながら、統計手法を用いた分析は、手続きが明確で、分析者の主観を極力排することが可能であり、かつ結果の再現性を有するといった点において優れており、事件リンク分析においても事例分析と併用すれば、より精度の高い結果を得ることが可能になると考えられる。今後は、本研究とは異なる方法で収集された他のデータを用いて追試を行うと共に、犯行行動をより包括的に考慮することによって、事件リンク分析の手法の体系化をさらに進める必要がある。

引用文献

- Alison, L., Goodwill, A., Almond, L., Heuvel, C., & Winter, J. (2010). Pragmatic solutions to offender profiling and behavioural investigative advice. *Legal and Criminological Psychology*, **15**, 115–132.
- Bennell, C., & Canter, D. V. (2002). Linking commercial burglaries by modus operandi: Tests using regression and ROC analysis. *Science and Justice*, **42**, 153–164.
- Bennell, C., Mugford, R., Ellingwood, H., & Woodhams, J. (2014). Linking crimes using behavioural clues: Current levels of linking accuracy and strategies for moving forward. *Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling*, **11**, 29–56.
- Brantingham, P. J., & Brantingham, P. L. (2008). Crime pattern theory. In R. Wortley & L. Mazerolle (Eds.), *Environmental criminology and crime analysis*. Cullompton, Devon: Willan Publishing. pp. 78–94.
- (ブランティンガム, P. J.・ブランティンガム, P. L. (2010). 犯罪パターン理論 R. ウォートレイ・L. メイズロール (編) 島田 貴仁・渡辺 昭一 (監訳) 環境犯罪学と犯罪分析 財団法人社会安全研究財団 pp. 81–96.)
- Canter, D. (1995). Psychology of offender profiling. In R. Bull & D. Carson (Eds.), *Handbook of psychology in legal contexts*. Chichester: John Wiley & Sons. pp. 345–355.
- Canter, D., & Heritage, R. (1990). A multivariate model of sexual offence behavior: Developments in “Offender Profiling” I. *Journal of Forensic Psychiatry*, **1**, 185–212.
- Clarke, R. V., & Cornish, D. B. (1985). Modeling offenders’ decisions: A framework for research and policy. *Crime and Justice: An Annual Review of Research*, **6**, 147–185.
- Cornish, D. B., & Clarke, R. V. (2008). The rational choice perspective. In R. Wortley & L. Mazerolle (Eds.), *Environmental criminology and crime analysis*. Cullompton, Devon: Willan Publishing. pp. 21–47.
- (コーニッシュ, D. B.・クラーク, R. V. (2010).

- 合理的選択の観点 R. ウォートレイ・L. メイズロール (編) 島田 貴仁・渡辺 昭一 (監訳) 環境犯罪学と犯罪分析 財団法人社会安全研究財団 pp. 21-48.)
- Felson, M. (2008). Routine activity approach. In R. Wortley & L. Mazerolle (Eds.), *Environmental criminology and crime analysis*. Cullompton, Devon: Willan Publishing. pp. 70-77.
- (フェルソン, M. (2010). 日常活動アプローチ R. ウォートレイ・L. メイズロール (編) 島田 貴仁・渡辺 昭一 (監訳) 環境犯罪学と犯罪分析 財団法人社会安全研究財団 pp. 72-80.)
- Fujita, G., Watanabe, K., Yokota, K., Kuraishi, H., Suzuki, M., Wachi, T., & Otsuka, Y. (2012). Multivariate models for behavioral offender profiling of Japanese homicide. *Criminal Justice and Behavior*, **40**, 214-227.
- Goodwill, A. M., & Alison, L. J. (2006). The development of a filter model for prioritising suspects in burglary offences. *Psychology, Crime & Law*, **12**, 395-416.
- 萩野谷 俊平 (2014). 住居を対象とする侵入窃盗の事件リンク分析 応用心理学研究, **40**, 45-53.
- (Haginoya, S. (2014). Linkage analysis of house burglaries. *Japanese Journal of Applied Psychology*, **40**, 45-53.)
- Hazelwood, R. R., & Burgess, A. W. (2008). *Practical aspects of rape investigation: A multidisciplinary approach*. 4th ed. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Lab, S. P. (2004). *Crime prevention: Approaches, practices and evaluation*. 5th ed. Cincinnati, OH: Anderson Publishing.
- (ラブ, S. P. 渡辺 昭一・島田 貴仁・齊藤 知範・菊池 城治 (共訳) (2006). 犯罪予防——方法, 実践, 評価—— 財団法人社会安全研究財団)
- Mischel, W. (1968). *Personality and assessment*. New York: John Wiley & Sons.
- (ミッシェル, W. 詫摩 武俊 (監訳) (1992). パーソナリティの理論——状況主義的アプローチ—— 誠信書房)
- 田口 真二・平 伸二・池田 稔・桐生 正幸 (2010). 性犯罪の行動科学——発生と再発の防止に向けた学際的アプローチ—— 北大路書房
- (Taguchi, S., Hira, S., Ikeda, M., & Kiriu, M.)
- 田口 真二・猪口 武典 (2000). 連続強姦犯の犯罪行動の一貫性 犯罪心理学研究, **38** (特別号), 30-31.
- (Taguchi, S., & Inoguchi, T.)
- 外山 みどり (2005). 心理学的状況の分類に関する探索的研究 学習院大学文学部研究年報, **51**, 175-191.
- (Toyama, M. (2005). An exploratory study towards classification of psychological situations. *Annual Collection of Essays and Studies, Faculty of Letters, Gakushuin University*, **51**, 175-191.)
- 対馬 栄輝 (2010). 医療系研究論文の読み方・まとめ方——論文の PECO から正しい統計的判断まで—— 東京図書
- (Tsushima, E.)
- 渡邊 和美 (2009). 犯罪者プロファイリングによる支援の現状と今後の課題 警察公論, **64**(1), 32-41.
- (Watanabe, K.)
- Watanabe, K., Yokota, K., Fujita, G., Wachi, T., Hoshino, M., & Sato, A. (2006). Behavioural consistency in serial sex offenders in Japan. *The 16th Conference of the European Association of Psychology & Law* (Abstracts), 56.
- 渡邊 和美・横田 賀英子・藤田 悟郎・和智 妙子・佐藤 敦司 (2006). 性犯罪者の行動の一貫性と犯人像に関する研究 犯罪心理学研究, **44** (特別号), 128-129.
- (Watanabe, K., Yokota, K., Fujita, G., Wachi, T., & Sato, A.)
- Winter, J. M., Lemeire, J., Meganck, S., Geboers, J., Rossi, G., & Mokros, A. (2013). Comparing the predictive accuracy of case linkage methods in serious sexual assaults. *Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling*, **10**, 28-56.
- Woodhams, J., Hollin, C. R., & Bull, R. (2007). The psychology of linking crimes: A review of the evidence. *Legal and Criminological Psychology*, **12**, 233-249.
- Woodhams, J., & Labuschagne, G. (2012). A test of case linkage principles with solved and unsolved serial rapes. *Journal of Police and Criminal Psychology*, **27**, 85-98.
- 横田 賀英子 (2005). 類似事件発生時における同一犯推定 渡辺 昭一 (編) 捜査心理ファイル——捜査官のための実戦的心理学講座 犯罪捜査と心理学のかけ橋—— 東京法令出版 pp. 226-243.
- (Yokota, K.)
- 横田 賀英子・倉石 宏樹・小野 修一・和智 妙子・大塚 祐輔・渡邊 和美 (2013). 犯罪者プロファイリングの評価方法に関する研究 1——分析の正確性に影響する要因に関する検討—— 犯罪心理学研究, **51** (特別号), 176-177.
- (Yokota, K., Kuraishi, H., Ono, S., Wachi, T., Otsuka, Y., & Watanabe, K.)
- 横田 (佐野) 賀英子・渡辺 昭一 (1998). 犯罪手口の反復性に関する分析 日本鑑識科学技術学会誌, **3**, 49-55.
- (Yokota-Sano, K., & Watanabe, S. (1998). An analysis on the repetition of criminal modus operandi. *Japanese Journal of Science and Technology for Identification*, **3**, 49-55.)

付 録

7 犯行行動のカテゴリーの定義

犯行行動	カテゴリー	定義
被害者の年齢層	13 歳以上	被害者が 13 歳以上。
	12 歳以下	被害者が 12 歳以下。
犯行場所の公共性	公共空間	人の出入りが、ある程度自由な場所。具体的には、路上や商業施設の他、住宅の玄関先、学校、倉庫等を含む。
	非公共空間	人の出入りが、ある程度限定される場所。具体的には、住宅（敷地内の小屋を含む）、カラオケ、病院、ホテル、塾等を含む。
凶器の有無	なし	凶器なし。
	あり	凶器あり。
時間帯	夜間	18 時 00 分—翌日 5 時 59 分に発生。
	日中	6 時 00 分—17 時 59 分に発生。
接触方法	急襲・因縁	犯人が、被害者に声をかけることなく急襲、もしくは被害者に何らかの因縁をつけて接触。
	偽計	犯人が、被害者に何らかの声かけによって接触。
住宅地の別	住宅地	新旧の住宅地、もしくは住宅団地。
	非住宅地	住宅地以外。
平日・週末の別	平日	月曜日—金曜日に発生。
	週末	土曜日もしくは日曜日に発生。