

構造同値と直接結合に注目した
音楽市場の構造分析

熊倉 広志
専修大学 商学部 助教授

Market Structure Analysis with Attention to Structural
Equivalent and Direct Ties: Case of Japanese Music Markets

Hiroshi Kumakura

構造同値と直接結合に注目した音楽市場の構造分析¹

熊倉 広志

1 問題意識—連鎖性と階層性

芸術性・趣味性・嗜好性などが高い製品においては、連鎖的な購買・消費を指摘できる。すなわち、ある製品の購買・消費が、次の製品の購買・消費を喚起する現象を観察できる。具体例として以下が挙げられよう。

- ・ 連続テレビドラマにおいて、第1回の番組を視聴することが、第2回の番組視聴につながり、それがさらに第3回の番組視聴につながる。
- ・ 夏目漱石の「坊ちゃん」を読むことにより（漱石の作品に興味を持ち）、それが「我輩は猫である」を読むことにつながり、それがさらに漱石の前期三部作（「三四郎」「それから」「門」）を読むことにつながり、それがさらに後期三部作（「彼岸過迄」「行人」「こころ」）を読むことにつながる。
- ・ 乗用車の購買・使用においては、廉価でコンパクトな自動車から始まり、所得の上昇・家族人数の増加などとともに、高価で大サイズの自動車へと徐々にステップアップする²。

また、筆者は以下の経験を有す。中南米を起源とするサルサ音楽を聴き始めたとき、どのCDを聴くべきかわからなかった。そこで、最初に、著名な楽曲を収録した「100% Salsa」を購買した。これは良いCDであると感じたので、次に、同じシリーズの続編「100% Salsa 2」を購買した。そして、3枚目に同シリーズ「100% Salsa 80's」（1980年代の著名な楽曲を収集）を、さらに、4枚目に同シリーズ「100% SALSA Colombia」（コロンビア人アーティストによる著名な楽曲を収集）を購買した。すなわち、「100% Salsa」を購買したことが、「同2」の購買を喚起し、「100% Salsa」同2の購買が、同じシリーズにおいて年代別・地域別に楽曲を収集している「同80's」「同Colombia」の購買を喚起した。そして、購買の順序は、「100% Salsa」→「同2」→「同80's」「同Colombia」であって、その逆ではないことに注意したい。

「100% SALSA Colombia」を聴き、コロンビア人アーティストに興味を抱いた筆者は、やがてコロンビア人アーティストたちの様々な楽曲を集めたオムニバスCDを購買するようになった。そうしたCDを何枚か購買したところ、そこに収録されているあるアーティストに興味を持った。そこで、さらに、そのアーティストのCDを購買するようになった。すなわち、ある特定地域で活躍するアーティストたちのオムニバスCD→当該地域で活躍する特定のアーティストのCDへと、購買が連鎖していった。

さらに、連鎖性は階層性をもたらすだろう。すなわち、製品の連鎖に従い、消費者は消費経験を徐々に積んでいく。このとき、消費経験の多い消費者が購買する製品と経験の少ない消

¹ 本研究は、熊倉・中村（2006b）を発展させた。すなわち、熊倉・中村（2006b）は、製品の連鎖を考察しようとした。ここでは、製品の連鎖と階層を考察しようとする。

² このことは、「いつかはクラウン」という広告コピーによく表現されているだろう。

費者が購買する製品とは、異なることがある。たとえば、前述の音楽 CD の場合、サルサ音楽を聞き始めたばかりの消費者は、著名な楽曲を収集した入門的なオムニバス CD を購買し、消費経験が豊かな熱狂的愛好者は、個別アーティストの CD を購買する傾向にあるだろう。

また、廉価なワインと高価なワインとの味覚上の違いは、美味い・不味いというより、廉価なワインが万人向きの無難な味覚であるのに対し、高価なワインは産地・品種・製法などによって決定される味覚上の特徴が明確であることにある。高価なワインであるがゆえに味覚に強い特徴・癖があるため、消費者の嗜好に合致しない危険性もないとは言えない。これより、消費経験の浅い消費者は、廉価なワインを選択するほうが無難であり、一方、ワインの特徴に熟知した経験豊かな消費者は、多種多様な高価なワインの中から自身の嗜好によく合致した製品を選択する傾向にあると考えられる。

多数の入門的な顧客が購買する（その結果、売上規模が大である少数の）製品と、そうした製品の購買を経た後に購買するであろう、少数の愛好家のみが支持する嗜好性の偏った（その結果、売上規模が小である）多様な製品とが市場に存在するとき、製品間の階層性を指摘することができる。たとえば、入門者によく購買される製品群と愛好家によく購買される製品群とに分けられるとき、前者の購買を経験した後に後者が購買されるという点で、両者の関係は並存というより、階層的であるだろう。

2 研究課題—連鎖と階層の構造分析

音楽・美術・文学・映画・テレビ番組などの芸術作品や、自動車・住宅などの趣味性やステップアップ性の高い製品においては、購買・消費が一度で完結することなく、ある購買が次の購買を喚起する。このとき、たとえば、消費者の多様な選好の最大公約数を提供する入門者向けの製品（集合）と、それらの製品と連鎖し購買・消費が後続する、熱狂的な愛好者の先端的な嗜好に合致する製品（集合）などの階層が生じるかもしれない。そこで、本稿では、製品間の連鎖性と階層性に注目した市場構造の分析を試みる。

市場構造の分析に際して、ここでは、ネットワーク分析を用いる。それは、ネットワーク分析の思想が、構造主義及び関係主義に依拠していることによる（金光 2003）。すなわち、分析の焦点は、個別単位（たとえば製品）の内的な属性ではなく、個別単位間関係である。そして、個別単位の活動（たとえば製品の購買）は、個別単位間関係によって強く制約されると説明される。これより、製品の属性ではなく、製品を取り巻く他の製品との関係（製品間の形式的な関係のパターン）によって、製品の購買を説明できることになる。さらに、形式的な関係のパターンとして連鎖と階層を考えると、製品の連鎖と階層によって、製品購買を説明できる。

このとき、形式的な関係のパターンとしての連鎖と階層は、ネットワーク分析においてどのように識別できるかが問題となる。まず、製品間における購買の連鎖は、製品を点と考え、スイッチング・データを用いるとき、点と点を結ぶ（直接結合の）線となる。すなわち、連鎖の有無やその性質は、直接結合の有無やその性質によって測定できる。たとえば、点と点とが直接結合しているのか、もしくは、点の集合と点の集合とが直接結合していると考え

るべきなのかを把握することにより、製品と製品とが連鎖しているのか、製品集合と製品集合とが連鎖しているのか、また集合の範囲はどの程度なのかなどが明らかになる。また、線の向きを識別することにより、連鎖の方向を理解することができる。

また、後述の構造同値（ブロックモデリング）により、製品階層を同定できる。構造同値とは、他の点との結合の仕方が類似（ないし同一）である点の集合である。このため、製品を点、製品間の購買の連鎖を線と考えるとき、連鎖（購買のされ方）が類似する製品の集合を識別できる。すなわち、構造同値であると同定された製品（集合）は、類似の連鎖を喚起する、ないし、類似の連鎖を経て購買されることになる。これより、構造同値を同定することにより、連鎖がもたらす階層を識別することができる。

3 先行研究

3.1 市場構造分析

ネットワーク分析を用いた市場構造分析例は多くはないものの、ネットワーク分析は、市場構造分析のための有用な手法となり得るだろう。その理由は以下の通りである。すなわち、市場構造分析とは、「従来の伝統的な製品カテゴリーに従って分類されてきた製品群を見直して、それらを、消費者の立場からみて直接的競合関係にある製品群から成るいくつかのサブマーケットに再編成しようとする試みである」（片平 1987 : 73）。すなわち、市場を規定することであり、市場全体とサブマーケット（市場の部分集合）との関係を市場構造とよぶ（片平 1987）。

具体的には、自動車の場合、ハッチバック、セダン、クーペなどボディ形状や排気量によって伝統的に製品集合が規定されてきた。これに対して、消費者の立場から、たとえば「運転が楽しい」「見栄えが良い」「経済性に優れる」「環境にやさしい」などの基準を用いて、製品集合を再規定することである。また、市場を規定する基準として、メーカー、ブランド、ボディ形状、排気量などがあるとき、どの基準を用いて市場を規定すべきかを探索することである。

そして、市場構造分析の本質は、消費者選好構造の把握にある（井上 1996）。それは、市場においては、製品が一様に競争しているわけではなく、特定の製品集合においてより激しい競争がなされていること、そうしたサブマーケットが形成される背景には、消費者の選好構造が存在していることによる。

市場構造分析は、使用データやその分析方法、そこから得られるアウトプットなどにより、幾つかに類型化される。類型化の結果については、未だに定まっていないものの（井上 1996）、データによる類型化、手法による類型化、得られるアウトプットによる類型化、さらにはそれらの混合による類型化などがある。アウトプットに注目して、井上（1998、2001）は、市場構造分析を、交差弾力性に代表される代替性、時系列選択に代表されるスイッチング、製品マップに代表される競争空間の3つに類型化した。同様に、片平（1987）は、需要の交差弾力性、ブランド遷移、強制的ブランド遷移、購買間隔の重複、用途および使用状況の類似性の5つに類型化した。

使用データに注目した市場構造分析の類型化として、Day, Shocker and Srivastava (1979) がある。ここでは、行動データに基づく市場構造分析と判断データに基づくそれとに分け、前者として交差弾力性、行動類似性、ブランド・スイッチ、後者として意思決定過程分析、知覚マップ、技術代替性分布、顧客による代替性判断を挙げた。行動データと判断データという類型化は、行動尺度・判断尺度×検定モデル・確認モデルによる 4 類型 (Deshpande and Gatignon 1994) などへと引き継がれた。一方、Elrod and Keane (1995) は、市場シェア・データ、ブランド・スイッチ行列、購買頻度データ、ピック・エニイ・データ、離散パネル・データを用いた市場構造分析の 5 つに類型化した。さらに、井上 (2001) は、このうち、前の 3 つのデータを用いた市場構造分析を集計データによるそれ、後の 2 つのデータを非集計データによるそれとして 2 つに再類型化した。

さらに、データに注目して市場構造分析を類型化するとき、属性データによるそれと関係データによるそれとに類型化できるだろう。ここで、属性データとは、製品ごとに付与され製品を記述するデータである。属性として、たとえば、製品の仕様、特徴、便益、用途、使用状況、購買履歴などが挙げられる³。属性データを用いた市場構造分析として、たとえば、製品が使用される状況の類似性を基準としてサブマーケットを識別しようとした Srivastava, Leone and Shocker (1981)、Srivastava, Alpert and Shocker (1984) などが挙げられる。

一方、関係データとは、対象（製品、消費者など）間の関係の有無や強弱などを表現するデータである。具体的には、購買履歴から得られるブランド・スイッチ・データや、あるブランドを好む人が当該ブランドを入手できないとき、他のどのブランドを選択するかを尋ねる強制的ブランド・スイッチ・データなどが挙げられる。関係データを用いた例として、頻繁にスイッチされる製品群をサブマーケットとして識別しようとするヘンドリー・モデル (Hermiter 1974、Kalwani and Morrison 1977) などが挙げられる。

以上、市場構造分析においては、製品間ないし市場全体とサブマーケットとの関係を消費者の視点から考察することを目的としている。一方、ネットワーク分析においては、対象間の関係によって対象の活動を説明しようとする。これより、ネットワーク分析を市場構造分析に適用することより、製品間ないし市場全体とサブマーケット間の関係から、製品や市場を説明できることになる。

3.2 ネットワーク分析による市場構造分析

ネットワーク分析を用いた市場構造分析は、管見の限り多くはない。僅かな例として、Iacobucci et al. (1996)、Marcati (1996) が挙げられる。いずれも、1986 年から 1989 年までのフランスおよび英国における自動車市場から得られたブランド・スイッチ・データを用いて、市場構造を明らかにしようとした。本分野の嚆矢となる研究として、高く評価されるべきである。ただし、幾つかの課題を指摘できる。すなわち、まず、自動車ブランドについて、ク

³ このとき、製品の仕様や特徴などの場合、属性値は製品ごとに一意に定まり、購買履歴などから得られる属性値の場合、必ずしも一意には定まらない。たとえば、ある SKU が与えられたとき、当該 SKU の形状は 350ml 缶などと一意に定まる。一方、その購買価格や購買数量などは、同じ SKU であっても消費者・購買時点・店舗などによって異なる。すなわち、製品と属性値との関係は 1 対多である。

リークと構造同値を識別したものの、両者を個別に解釈するにとどまっている（両者を同時には解釈していない）こと⁴、次に、構造同値による分析においては、ブロック間の関係が重要であるにもかかわらず、それが示されていないことなどである。

さらに、熊倉広志・中村仁也（2006a、2006b）は、本研究と同じデータを用いて、製品間の連鎖を考察しようとした。すなわち、熊倉広志・中村仁也（2006a）は、構造同値を同定した後、製品（点）間の連鎖（線）の方向・数・強弱により製品を類型化しようとした。また、熊倉広志・中村仁也（2006b）は、構造同値に照射して、連鎖の構造を考察しようとした。しかしながら、いずれもマーケティング上の解釈が不十分である。

市場構造分析とは明示していないものの、同様の試みと解釈できる研究として、Web上の共起関係に注目して、自動車および菓子について製品間の関係を考えて安田（2006）などがある。ただし、得られた結果のマーケティング上の解釈が十分ではない。たとえば、「構造同値のノードは競合関係に陥る傾向が強い」（安田 2006：13）と述べていることなどである。社会学において人間関係などを考察した研究においては、この解釈は適切であるかもしれないが、マーケティング研究においては、必ずしも適当ではない。それは、共起関係がブランド・スイッチを表現しているとするならば、直接結合の関係にある製品こそが、競合関係にある理解できること（Iacobucci et al. 1996）、一方、構造同値とは、製品間の直接結合とは異なる概念であることによる。

以上、ネットワーク分析においては、主にクリークや構造同値の識別などにより、市場構造の分析が試みられてきた。しかしながら、それらのマーケティング上の意味が十分には検討されてこなかったようである⁵。

⁴ Iacobucci et al. (1996: 269) は、(直接結合から導出される) クリークと構造同値について、以下のように述べている。

「強く結合し（筆者注：ブランド・スイッチが頻繁である）、それゆえに同一クリークに分類される自動車メーカーは、消費者がブランド・スイッチするとき、最も頻繁にスイッチ元ないし先となるブランドを提供する。消費者は、それらを交代（alternate）で購買する。（略）それとは対照的に、構造同値である2社の自動車メーカーは、たとえば、プジョー・カルノーのいずれか一方の自動車を購買した消費者が、以前に同じブランド（たとえば、シトロエン）を購買していた、もしくは、将来は同じブランド（たとえば、ボルボ）を購買するであろう見込みがあるという意味で、代替可能な（interchangeable）メーカーであろう。

（略）ある企業と競争企業とが同一クリークに属するとき、当該競合企業から消費者を獲得できる、ないし、当該競合企業に消費者を獲得される可能性がある。（一方）ある企業と競争企業とが構造同値であるならば、消費者が両企業を代替関係（substitutes）にあると考えることを意味する」

すなわち、ブランド間に直接結合があるとき、両者はブランド・スイッチ関係として、同じ消費者を巡って争う競合関係にある。たとえば、ブランドA→Bという直接結合があるとき、ブランドAを購買した消費者は、次にブランドBを購買する。一方、二つのブランド（たとえば、ブランドBとC）が構造同値であるとき、ブランドAを購買した消費者は、次にBかCのいずれかを購買する。BとCの間にはスイッチ関係は存在せず、いずれか一方のみが購買される代替関係にある。ただし、この解釈はブランド・スイッチ・データを用いた場合であり、他のデータを用いた場合には別の解釈が必要となる。

⁵ 一方、社会学分野においては、構造同値などのブロックモデリングにより、対象間の関係から構造を考察しようとする様々な研究がなされ、豊かな成果をあげてきたようである。たとえば、Snyder and Kick (1979) は、世界各国を対象としてブロックモデルを適用し、世界システムにおける国々の構造的な地位として、中心（core）、準周辺（semiperiphery）、周辺（periphery）に階層化した。また、金光（2001）は、三菱グループなどの6大企業集合について、業種ごとのネットワークを比較した。さらに、クリークと構造同値に注目して、社会構造を分析した研究として、Burt（1987）が挙げられる。すなわち、医師が新薬を採用するとき、構造同値である医師の集合（ブロック）の中で浸透するのか、凝集的な集合（クリーク）の中で浸透するのかを検討した。そして、構造同値である集合の中で浸透することを見出し、その理由として、医師間の競争関係を考えた。

4 概念と方法

4.1 クリーク

市場構造分析に有用であり、連鎖の識別に際して重要となるネットワーク分析上の概念として、クリーク (clique) がある。クリークとは、ネットワークの凝集的な部分集合であり、具体的には、クリーク外の点との結合に比べ、互いに密に結びついた点の集合である (金光 2003)。クリークの同定方法は様々に提案されているものの、その根底には点間の直接結合がある。最も代表的な測度として、線の密度 $\text{dens}(V)$

$$\text{dens}(V) = 2r / N(N-1) \quad (1)$$

ただし

V : ネットワーク上の任意の部分点集合

N : V における点の数

r : それらの点の間に存在する線の数

がある。部分点集合 V において全ての点の間に直接結合があるとき、 $\text{dens}(V)=1$ となり、クリークであると同定される。ただし、社会ネットワークにおいて $\text{dens}(V)=1$ となることは稀であるため、適当な閾値 θ ($0 \leq \theta \leq 1$) を定め、それ以上であるとき、当該部分点集合をクリークであると同定する (平松他 1990)。

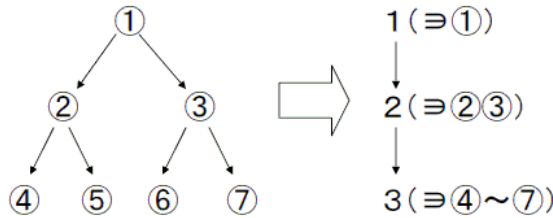
4.2 ブロックモデリング

次に、ネットワーク分析における概念のうち、市場構造分析に有用であり、階層を識別する方法として、ブロックモデリングないし構造同値 (structural equivalent) がある (構造同値は、ブロックモデリングの下位概念である⁶⁾)。ブロックモデリングとは、任意の2点が、別の点との関係を媒介にして、どのような位置関係を有しているか、すなわち、第三者との結合の仕方の類似性に基づき、点をブロック (セグメント) と呼ばれる集合に直和分割する。このとき、他の点との関係構造が同一 (類似) である点は、同一ブロックに分類される。これにより、点間の関係構造を縮約し、ブロック内・間の関係構造を考察しようとする (平松他 1990)。具体的には、第三者との結合の仕方の類似性に注目して、たとえば、点①はブロック 1 として、点②および③はブロック 2 として、点④～⑦はブロック 3 として識別できる (図表 1)。

ブロックモデリングにおいては、第三者との結合の仕方の類似性を測定する概念として、正則同値、自己同型写像同値、構造同値が用意されている (金光 2003)。ここでは、ブロックモデリングにおいて最も頻繁に用いられる構造同値について説明する。点 i と点 j が構造同値である (すなわち、同一ブロックとして同定される) とは、点 i と点 j 以外の全ての点との関係 (結合の仕方) が同一であることをいう。すなわち、任意の2点の関係を表現する

⁶ 筆者の理解によれば、構造同値がブロックモデリングと同じ意味で使われることもある。

図表1 ブロックモデリング



隣接行列において、 i 列と j 列、 i 行と j 行が、 i 番目と j 番目の要素を除いて等しいことをいう ($i \neq j$)。そして、具体的な測定方法として、点の間のユークリッド距離を測定する方法 STRUCTURE (Burt 1976) と、ピアソンの積率相関係数によって測定する方法 CONCOR (Breiger, Boorman and Arabie 1975、White, Boorman and Breiger 1976) がある。

ユークリッド距離を測定する方法においては、点 i と点 j ($i \neq j$) との間の結合の値を x_{ij} 、 R 個の多重関係があるとすると、点 i と点 j の間のユークリッド距離 d_{ij} は

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{r=1}^R \sum_{k=1}^R \{(x_{ikr} - x_{jkr})^2 - (x_{kir} - x_{kjr})^2\}} \quad (2)$$

となる。そして、 $d_{ij}=0$ であるとき、点 i と点 j は構造同値であると識別される。ただし、社会ネットワークにおいては $d_{ij}=0$ となることは稀であるため、適当な閾値を考え、それ以下であるとき構造同値であるとする。

ピアソンの積率相関係数を用いる方法では、他の点との関係に注目して、点 i と点 j との相関係数を取り、相関の近い点をブロックにまとめる。相関行列を計算する作業を Corr とすると、点 i と点 j ($i \neq j$) の積率相関係数 r_{ij}

$$r_{ij} = \text{Corr}((x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}, x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ni}) (x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jn}, x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})) \quad (3)$$

ただし、 x_{ii} 、 x_{jj} 、 x_{ij} 、 x_{ji} は除く

となる。ここで、 $C_1 = (r_{ij})$ 、 $C_n = \text{Corr}(C_{n-1})$ として、相関行列をとる作業を繰り返すと、 $n \rightarrow \infty$ で、 C_n は全成分が +1 または -1 である行列に収束する。そして、 C_∞ の成分を $r_{ij\infty}$ とし、 $r_{ij\infty}=1$ ならば点 i と点 j は構造同値であると定義すれば、全ての点は二分される。これを m 回繰り返せば、 2^m 個のブロックが得られる。

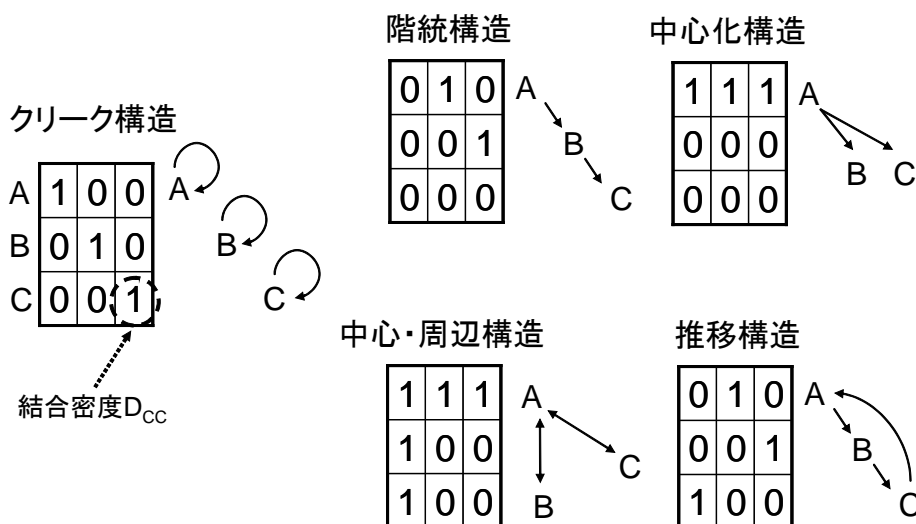
4.3 ブロックモデリングによる構造分析

本研究においては、製品の連鎖と階層に注目して、市場構造を分析しようとする。そして、製品の連鎖と階層は、ネットワーク分析における直接結合と構造同値によって考察できる。それは、まず、製品を点と考え、スイッチング・データを用いるとき、製品の連鎖は、点と

点とを結ぶ線（有向の直接結合）となるからである。次に、構造同値においては、他の点との結合の仕方が類似である点の集合を同定できるため、製品間の購買の連鎖を線と考えるとき、連鎖（購買のされ方）が類似する製品集合を識別できるからである。すなわち、構造同値であると同定された製品は、類似の連鎖を喚起する、ないし類似の連鎖を経て購買されることになる。

ブロックモデリングにより点をブロックに直和分割した後、ブロック内・ブロック間の直接結合を観察することにより、階層構造を識別できる（金光 2003、図表 2）。考えられるマーケティング上の含意を付加し、以下に述べる。

図表 2 ブロックモデリングによる構造分析



クリーク構造：ブロック内（たとえば、ブロック A）において、点が強く直接結合している状態をさす。なお、結合の有無は、ブロック A と B 間の結合密度 D_{AB} により判定される。そして、結合密度 D_{AB} は、たとえば、ブロックに属する点 i と点 j ($i \neq j$) の間の線の重みの平均などにより測定される。クリーク構造についての、マーケティング上の解釈は以下の通りである。すなわち、ブロック内での直接結合が観察できる一方、もしブロック間での直接結合は観察できないならば、製品の階層性は希薄であり、明確に区別できる複数の消費者選好や嗜好が並存する下、その中で購買が繰り返されると理解できる。

階統構造：ブロック間の結合に向きがあり、ブロック間の推移が観察できる状態をさす。たとえば、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ などである。マーケティング現象としては、ブロック A に属する製品を購入・消費した後、B に属する製品、次いで C に属する製品を購入・消費することなどである。たとえば、ブロック A には入門的な製品、B には中程度の製品、C には高度な製品が属しており、消費者が購買する製品をステップアップするなどの解釈ができるだろう。

中心化構造：中心ブロック（たとえば、A）から周辺ブロック（たとえば、B、C）への推移が見られる状態（たとえば、 $A \rightarrow B$ 、 $A \rightarrow C$ ）、もしくは周辺ブロックから中心ブロックへの推移が見られる状態をさす（たとえば、 $B \rightarrow A$ 、 $C \rightarrow A$ ）。マーケティング現象としては、ブロック A に属する製品を購入・消費した後、B に属する製品または C に属する製品を購入・消費すること（または、その逆）などである。たとえば、ブロック A には入門的な製品、B と C にはより高度な製品が属するとして、A に属する製品を購入した後に、多様な選好や嗜好性などに応じて、B または C に属する製品へと分岐しながらステップアップするなどの解釈ができるだろう。

中心・周辺構造：中心ブロック（たとえば、A）と周辺ブロック（たとえば、B、C）との相互の推移が見られる状態（たとえば、 $A \leftrightarrow B$ 、 $A \leftrightarrow C$ ）をさす。マーケティング現象としては、ブロック A に属する製品を購入・消費した後、B（または C）に属する製品を購入・消費し、再度、A に属する製品を購入・消費することなどである。解釈として、たとえば、ブロック A には中核的な製品、B と C には多様な選好や嗜好性を反映した派生的な製品が属し、ブロック A と B（および A と C）に属する製品とが強い補完関係にあるなどが考えられる。

推移構造：階統構造において、推移の起点となったブロックに再び推移する状態をさす（たとえば、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow \dots$ ）。マーケティング現象としては、ブロック A に属する製品を購入・消費した後、B のそれ、次いで C のそれ、さらには再び A のそれを購入・消費するなど、購買に循環性が見られることなどが該当する。

以上、ブロックモデリングにより点をブロックに分割し、ブロック内・間の結合を観察することにより、ブロックがどのように階層化されているのかを理解できる。これにより、製品階層を識別することが可能となる。

5 データ

本研究においては、音楽 CD 販売店のハウスカードメンバーによる CD 購買履歴データ（平成 17 年度データ解析コンペティションにおいて提供されたデータ）を用いる。期間は 2003 年 9 月 1 日～2005 年 8 月 31 日、店舗数は東京都内 10 店舗である。15 歳から 69 歳までの消費者について、購買者数は 317,188 人、購買数量は一人当たり平均 3.86 枚（最小 1、最大 1889）である。

新譜の場合、発売直後に大いに購買され、その後、購買される数量が大きく減少する。このため、購買履歴データを何の前処理もせずにブロックモデリングすると、発売時期ごとに CD がブロック化されてしまう。そこで、以下の前処理を行った。

- ①まず、音楽ジャンルごとにデータを収集した。ここでは、ジャンルとして、JPOP、クラシック、ジャズ、ロック&ポップスを考えた。

- ②次に、分析対象となる CD を、データ収集期間の最初の 6 ヶ月間（2003/9/1～2004/2/29）に購買のあった CD に限定した。
- ③その後 3 ヶ月間あけて、データ収集期間の最後の 15 ヶ月間（2004/6/1～2005/8/31）に分析対象であるジャンルを 2 回以上購買した消費者について、分析対象である CD についての、最後の 15 ヶ月間における購買履歴を収集した。
- ④さらに、以下に述べる隣接行列が過度に疎とはならぬよう、累積購買数量シェアで上位 50% を実現する CD のみを分析対象とした。

上により得られた消費者別の購買履歴データから、製品間の購買の推移を示す隣接行列 W_{ij} を作成した。隣接行列 W_{ij} は、点 i から点 j への線（有向）の重み（ ≥ 0 ）であり、

$$W_{ij} = \sum_{x=1}^X \frac{S_{xi}^t S_{xj}^{t+1}}{S_x^{t+1}} \quad (4)$$

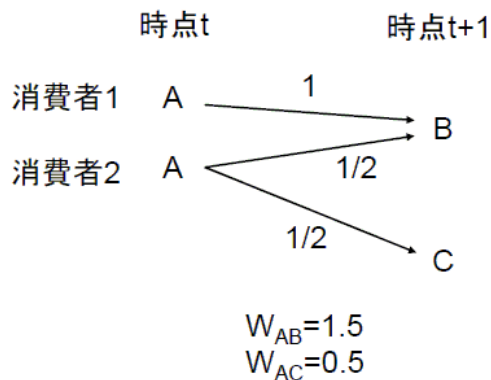
ただし

S_{xi}^t : 消費者 x ($=1, 2, \dots, X$) の時点 t における製品 i の購買数（通常は 1）

S_x^t : 消費者 x の時点 t における購買数の合計

である。たとえば、消費者 1 が時点 t において製品 A を購買し、時点 $t+1$ において製品 B を購買したとする。さらに消費者 2 が時点 t において製品 A を購買し、時点 $t+1$ において製品 B と C を購買したとする。このとき、 $W_{AB}=1.5$ 、 $W_{AC}=0.5$ となる（図表 3）。

図表 3 隣接行列 W_{ij} の算出



6 結果と考察

上から得られた隣接行列について、CONCOR (UCINET) を用いて構造同値を識別した。マーケティング上の蓋然性を有するような結果が得られるように、ブロック数を決定した。

ジャンルごとの結果は以下の通りである。

6.1 JPOP 市場の構造分析

JPOP 市場の場合、上述の前処理において、購買数量シェア上位 50%を実現する CD 数は 421 作品（累積シェア 51.6%）であった（全体では 4124 作品）。また、分析対象となる CD の最小の購買規模は 10 枚（シェア 0.1%）であった。ブロック数を 7 として構造同値を同定した。

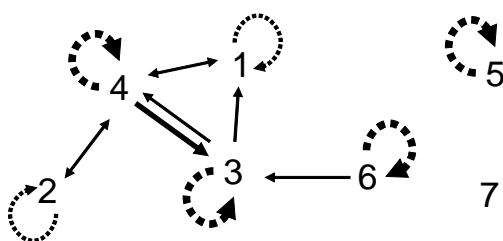
図表 4 に、各ブロックの概要を示す。ここで、購買数量とは、当該ブロックに属する CD の購買数量の合計、すなわちブロックの数量規模である。また、数量平均とは、CD 一枚当たりの購買数量の平均である。ブロック名称は、ブロックに属する CD やそのアーティスト、ブロック規模などを考慮して命名した。ブロック内およびブロック間の結合密度 D の平均は 0.025 であったため、 $D \geq 0.025$ であるとき、ブロック内・間に結合があると判断した（密度基準）。具体的な構造は、図表 5 である。表側は時点 t 、表頭は時点 $t+1$ を示す。

図表 4 ブロックの記述（JPOP）

Block	1	2	3	4	5	6	7
名称	女性的&3に属するアーティストのその他の CD	4に属するアーティストのその他の CD	ベスト & 一般ウケ	COOL	マニア	3に属するアーティストのその他の CD	マイナー
主なアーティストと CD	「平原綾香」の全 CD。 「ドリカム」 「SMAP」 「小田和正」のベスト以外の全 CD。 「一青窈」の大半の CD。 「大塚愛」の主要 CD。	「Mr. Children」 「ZARD」のその他 CD。	「ドリカム」 「SMAP」 「小田和正」のベスト。 「ウルフルズ」の全 CD。 「BEGIN」の「ベスト」など主要 CD。 「ケツメイシ」の主要 CD。	「CHEMISTRY」 「Gackt」の全 CD。 「Mr. Children」 「ZARD」の主要 CD。	「東京スカパラ」 「真心ブラザーズ」 「くるり」 「グループ魂」 「サンボマスター」 「ASIAN KUNG-FU GENERATION」 「BUMP OF CHICKEN」 「ELLEGARDEN」 「FREETIMEPO」の全 CD。	「BIGIN」のその他の CD。 「ケツメイシ」のその他の CD。	「BRAHMAN」 「Hi-STANDARD」の全 CD。 「クレイジーケンバンド」の大半の CD。
CD 数	88	55	77	62	89	30	20
購買数量	2165	961	2430	1889	2066	494	273
数量平均	24.6	17.5	31.6	30.5	23.2	16.5	13.7

図表 5 構造同値の識別 (JPOP)

Block	4	3	1	2	5	6	7
4	0.050	0.054	0.033	0.026	0.018	0.013	0.009
3	0.043	0.064	0.031	0.019	0.016	0.016	0.007
1	0.032	0.025	0.048	0.016	0.010	0.003	0.006
2	0.032	0.021	0.023	0.027	0.008	0.005	0.009
5	0.013	0.015	0.011	0.010	0.062	0.016	0.016
6	0.014	0.030	0.004	0.005	0.016	0.064	0.005
7	0.010	0.011	0.005	0.011	0.015	0.010	0.010



ここでは、クリーク構造および中心・周辺構造が入り組んだ階層的な構造を観察できる。まず、ブロック7を除き、いずれのブロックにおいてもブロック内の結合密度は高く（たとえば $D_{66}=0.064$ 、特にブロック3、4、5、6が高い）、クリーク構造が存在する（図表5点線）。これより、ブロック内で連鎖が発生していること、すなわち、あるブロックに属するCDを購入した後、同じブロックに属するCDを購入する傾向にあることがわかる。そして、各ブロックには、同一アーティストのCDが多く属する。

しかしながら、ブロック7には「BRAHMAN」と「Hi-STANDARD」の全CD、および「クレイジーケンバンド」の大半のCDが属しているにもかかわらず、ブロック内では連鎖は僅かであること（ $D_{77}=0.010$ ）に注意したい。同時に、他ブロックとの連鎖もなく孤立していることから、ブロック7に属するCDを購入した前後には、JPOP以外のCDを購入するのかもしれない。

次に、中心・周辺構造を指摘できる（図表5実線）。すなわち、ブロック4（ないしブロック4と3）は中心ブロックとして、周辺ブロックであるブロック1、2（および6）と直接結合する。ブロック3は、「ドリカム」「SMAP」「小田和正」のベストCD、「ウルフルズ」の全CD、「BEGIN」の「ベスト」など主要なCD、「ケツメイシ」の主要なCDなどから構成される。これは、一般的な消費者から広く受容されるアーティストと、そのベストCDが多く含まれる音楽愛好者にとって入門的なブロックである。

そして、中心ブロック3からの連鎖が外向する周辺ブロック1には、「ドリカム」「SMAP」「小田和正」のベスト以外の全CD、さらには、これらのアーティストを好むであろう消費者が同時に好むと思われる「平原綾香」「一青窈」「大塚愛」などのCDの多くが属する。す

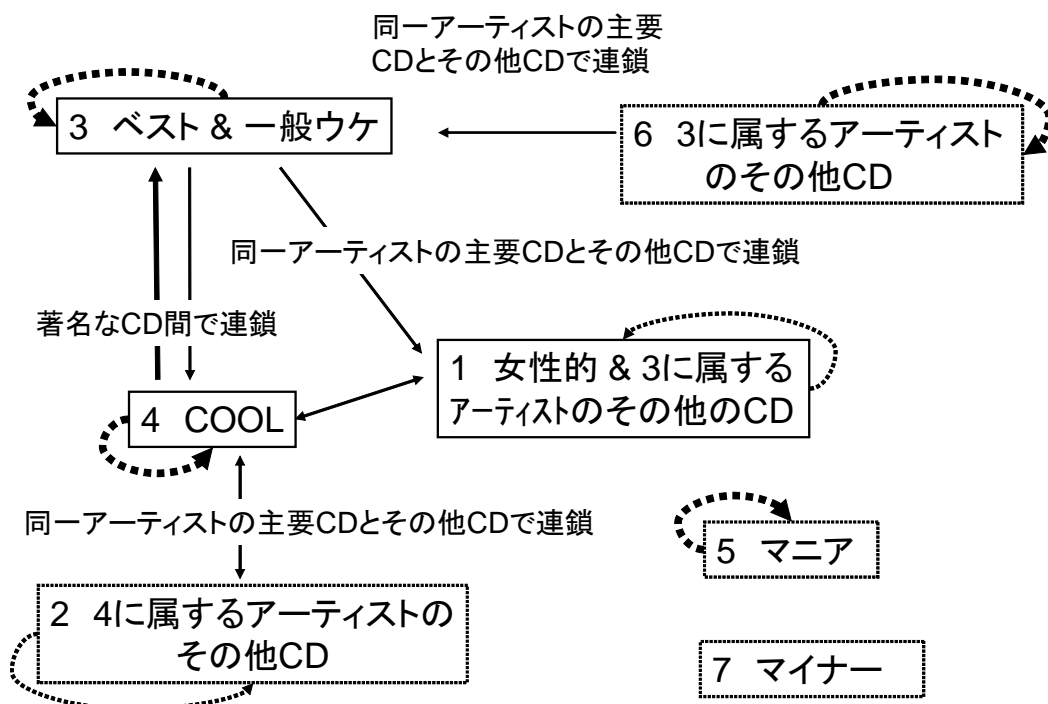
なわち、著名なアーティストによる入門的な CD (ブロック 3) を購入した消費者が、次いで、当該アーティストの他の CD (ブロック 1) や、それらと嗜好が類似する CD を購入する連鎖を観察できる。

同様に、中心ブロック 3 には「BEGIN」「ケツメイシ」の主要な CD が属する一方、それと連鎖する周辺ブロック 6 には、当該アーティストによる、その他の小規模な（恐らくより嗜好性の強い）CD が属する。すなわち、著名なアーティストの入門的な CD (ブロック 3) と、当該アーティストの他の CD (ブロック 6) との連鎖を観察できる。

また、中心ブロック 4 は「CHEMISTRY」「Gackt」の全 CD、「Mr. Children」「ZARD」の主要な CD から構成される。これらのアーティストは、ブロック 3 のそれよりはやや「COOL」であり、同様に広い消費者層から支持されている。中心ブロック 4 と相互に連鎖する周辺ブロック 2 は、ブロック 4 に属するアーティストの CD のうち、やや小規模の CD から構成される。すなわち、ブロック 4 に属する CD と、同じアーティストによる（より嗜好性の強い）小規模の CD (ブロック 2) との連鎖を観察できる。

最後に、孤立したブロックとして 5、7 がある。ブロック 5 には、「東京スカパラ」「真心ブラザーズ」「くるり」「グループ魂」「サンボマスター」「ASIAN KUNG-FU GENERATION」「BUMP OF CHICKEN」「ELLEGARDEN」「FREETEMPO」の全 CD が属する。他ブロックからは孤立し、ブロック内でのみ連鎖する。これは、音楽通のマニアから支持される「癖のある」アーティストの CD から構成されていることによるだろう。解釈の要約を図表 6 に示す。

図表 6 解釈の要約 (JPOP)



6.2 クラシック市場の構造分析

クラシック市場において、購買数量シェア上位 50%を実現する CD 数は 99 作品（累積シェア 59.4%）であった（全体では 325 作品）。また、分析対象となる音楽 CD の最小の購買規模は 3 枚（シェア 0.4%）であった。ブロック数を 4 として構造同値を識別した。

図表 7 に、各ブロックの概要を示す。結合密度 D の平均は 0.019 であったため、 $D \geq 0.019$ であるとき、ブロック内・間に結合があると判断した。具体的な構造は、図表 8 である。ここでは、クリーク構造と推移構造が観察できる。

まず、全ブロックにおいてブロック内の結合、すなわちクリーク構造が観察できる（図表 8 点線）。さらに、興味深い構造として、推移構造を指摘できる（図表 8 実線）。結合の向きは、ブロック 1→2→3→4→2→…となっている（ブロック 3 と 4 の間には、相互に結合があるものの、 $D_{34}=0.065$ 、 $D_{43}=0.039$ であるため、3 から 4 への結合が支配的である）。すなわち、

- ・ブロック 1 に属する CD を購買した後、ブロック 2 に属する CD を購買する。
- ・ブロック 2 に属する CD を購買した後、ブロック 3 に属する CD を購買する。
- ・ブロック 3 に属する CD を購買した後、ブロック 4 に属する CD を購買する。
- ・ブロック 4 に属する CD を購買した後、ブロック 2 に属する CD を購買する。

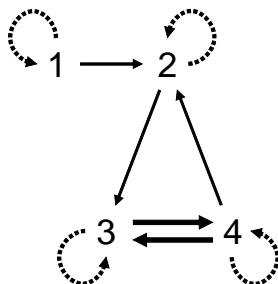
ことが観察できる。この解釈として、以下が考えられよう。まず、ブロック 1 は、協奏曲と、そこで用いられる楽器（ピアノ、弦楽器）を中心とした CD から構成される。特に、日本人演奏家（たとえば、川井郁子、上原彩子）による CD が多く含まれている。日本人は協奏曲を好む傾向にあると言われ、また、テレビなどで日本人による演奏を視聴する機会も多い。このため、本ブロックには、クラシック入門に適した CD が属しているだろう。

図表 7 ブロックの記述（クラシック）

Block	1	2	3	4
名称	協奏曲・器楽 (&日本人)	協奏曲・器楽 (&著名演奏家・ 作曲家)	ベスト	オムニバス
主要作品	川井郁子(Vn) 「The Red Violin」 上原彩子(P) 「グランド・ソナタ」 ラフマニノフ・ピアノ協 奏曲	ヨーヨーマ(vc) 「オブリガード・ブラジ ル」 メンデルスゾーン・ バイオリン協奏曲 アシュケナーズ(p) 「モーツァルト／2台の ピアノのためのソナタ」	小澤征爾ベスト ヨーヨーマ(vc) 「ベストコレクション」 「NEWラフマニノフ 大好き」 「もっと頭の良くなる モーツァルト」	「relaxing」(オムニバ ス) 「決定版 モーツァルト のすべて」 「ベスト オブ クラシッ ク～モーツァルト」
n	36	22	24	17
購買数量	134	92	122	94
購買平均	3.7	4.2	5.1	5.5

図表 8 構造同値の識別（クラシック）

Block	2	1	4	3
2	0.020	0.008	0.016	0.027
1	0.021	0.019	0.015	0.008
4	0.022	0.009	0.024	0.039
3	0.013	0.009	0.065	0.029

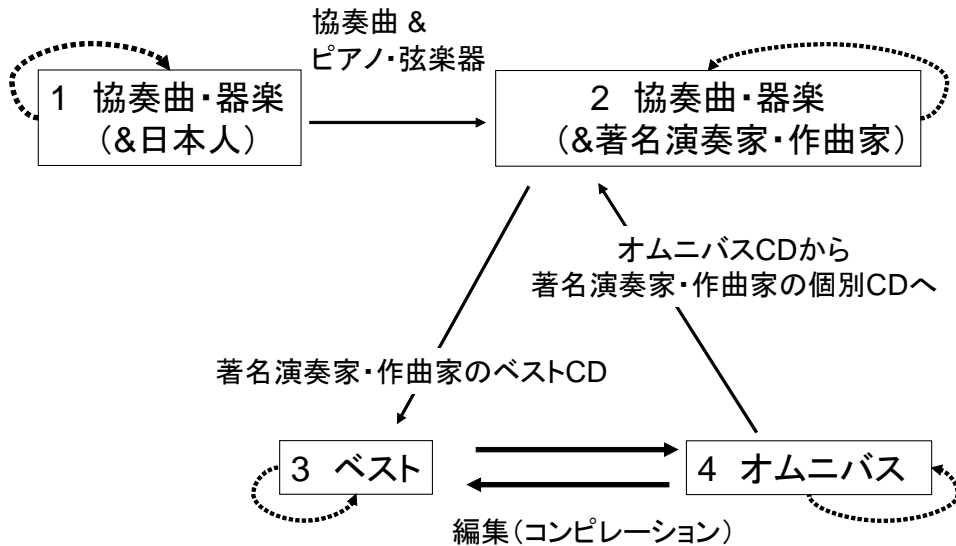


ブロック 2 も、同様に協奏曲とピアノ・弦楽器の CD から構成される。ただし、日本人演奏家によるものというより、著名演奏家（たとえば、ヨーヨーマ）や著名作曲家（同、モーツァルト）の CD が少なくない。このため、ブロック 1 に属する CD を購入し、たとえば、日本人演奏家による協奏曲を聴いて、協奏曲に興味を持ち他の協奏曲へと連鎖すること、または、ピアノや弦楽器に興味を持ち著名な演奏家による CD へと連鎖することなどが考えられる。

ブロック 3 は、著名な演奏家や作曲家のベスト CD などから構成される。このため、ブロック 2 で著名演奏家や作曲家などに興味を持った消費者が、当該演奏家・作曲家などのベスト CD へと連鎖すると思われる。

さらに、ブロック 4 は、著名な楽曲を収録したオムニバス CD 「relaxing」を中心とする。個別楽曲を特定の視点に基づいて編集し収録している点で、ブロック 3 と類似する（この結果、ブロック 3 と 4 は相互に連鎖する）。そして、ブロック 4 において、オムニバス CD を購入・消費することにより、そこで収録されている特定の演奏家や作曲家に興味を持ち、当該演奏家・作曲家の CD を購入するようになると考えられる（ブロック 2 へ連鎖）。以上の解釈の要約を図表 9 に示す。

図表 9 解釈の要約（クラシック）



6.3 ジャズ市場の構造分析

ジャズ市場において、購買数量シェア上位 50%を実現する CD 数は 94 作品（累積シェア 61.2%）であった（全体では 342 作品）。また、分析対象となる CD の最小の購買規模は 3 枚（シェア 0.4%）であった。ブロック数を 4 として構造同値を識別した。

図表 10 に、各ブロックの概要を示す。結合密度 D の平均 0.023 より、 $D \geq 0.023$ であるとき、ブロック内・間に結合があると判断した。具体的な構造は、図表 11 である。ここでは、クリーク構造と推移構造が観察できる。

まず、ブロック 1 および 4 において、ブロック内の結合が観察できる（図表 11 点線）。すなわち、クリーク構造が存在し、「ノラ・ジョーンズ」の CD から構成されるブロック 1、ピアノ・サクソ・トランペットなどの器楽曲から構成されるブロック 4 においては、当該ブロック内で購買が連鎖する。一方、他のブロック、特にブロック 3 においては、ブロック内での結合が弱い。すなわち、ベストやオムニバス CD を購買した消費者が、その直後に、再びベスト・オムニバス CD を購買することは少ない。

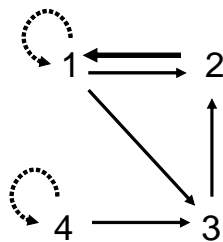
また、中心・周辺構造ないし推移構造を指摘できる（図表 11 実線）。まず、ブロック 3 を中心、ブロック 1、2、4 を周辺とする構造であると理解できる。このとき以下のように解釈できる。ブロック 3 は、様々な演奏家や楽器によるベストやオムニバス CD から構成される。一方、ブロック 1（ボーカリストである「ノラ・ジョーンズ」の CD から主に構成）、ブロック 2（ルイ・アームストロング、ビリー・ホリデイなどの声楽から構成）、ブロック 4（ピアノ・サクソフォン・トランペットなどの器楽から構成）は、特定の演奏家、声楽、器楽などに照射したブロックである。このため、ブロック 3 は中心として、周辺であるブロック 1・2・4 と連鎖する。なお、ブロック 1 と 2 は、いずれも声楽を中心とするブロックであるため、相互の連鎖が観察できる。特に、ブロック 2 から 1 へは強く連鎖する。これは、ノラ・ジョー

図表 10 ブロックの記述（ジャズ）

Block	1	2	3	4
名称	ノラ・ジョーンズ (声楽)	声楽 (&声楽家ベスト)	ベスト & オムニバス	器楽(ピアノ・サックス・ トランペット)
主要作品	ノラ・ジョーンズ 「フィールズ・ライク・ ホーム」 「FEELS LIKE HOME」「COME AWAY WITH ME」 など(ノラ・ジョーンズで 数量シェア 51%)	ノラ・ジョーンズ 「ベスト」 フランク・シナトラ 「ベスト」 アル・ジャロウ「ベスト」 ビリー・ホリデイ ダイアナ・クラール ルイ・アームストロング	オスカー・ピーターソン 「ベスト」 グレン ミラー楽団 「ベスト」 オムニバス「I LOVE JAZZ1」「同 2」 オムニバス「SLOW TIME」	ビル・エヴァンス(p) エロール・ガーナー (p) チック・コリア(p) キース・ジャレット(p) ソニー・ロリンズ(Sx) チェット・ベイカー(tp) マイルス・デイビス(tp)
n	18	22	27	27
売上規模	134	156	110	113
売上平均	7.4	7.1	4.1	4.2

図表 11 構造同値の識別（ジャズ）

Block	1	2	3	4
1	0.039	0.042	0.026	0.011
2	<u>0.112</u>	0.022	0.019	0.017
3	0.004	0.039	0.011	0.004
4	0.004	0.007	0.025	0.024

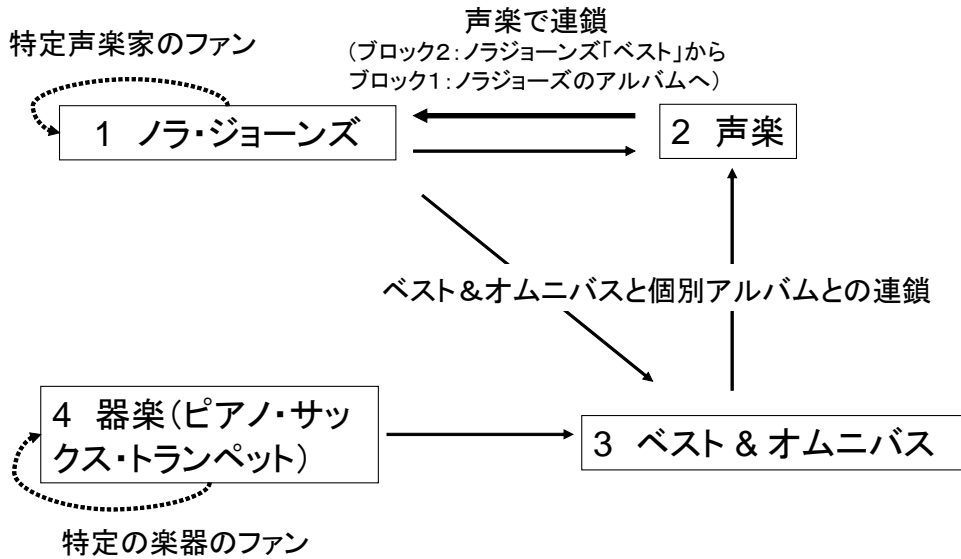


ズ「ベスト」（ブロック 2）を購入した消費者が、その後、当該声楽家の他の CD（ブロック 1）へと連鎖することによって理解できる。解釈の要約を図表 12 に示す。

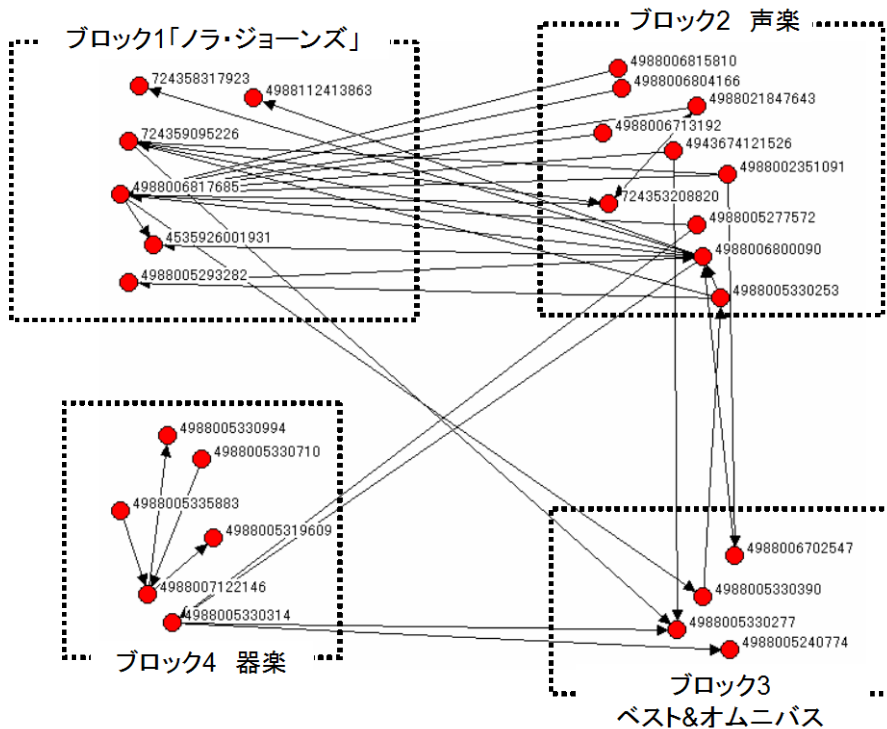
他方、推移構造であると理解することもできる。このとき結合の向きは、ブロック 3→2→1→3→2・・・である（ブロック 1 と 2 の間には、相互に結合があるものの、 $D_{12}=0.042$ 、 $D_{21}=0.112$ であるため、2 から 1 への連鎖が圧倒的である）。

ここで、ブロック内およびブロック間における主要製品間の直接結合の状態の一部を示す（図表 13）。

図表 12 解釈の要約 (ジャズ)



図表 13 製品間の直接結合 (連鎖)



本図表は、各ブロックからひとつないし二つの CD を抽出し（エゴ・ネット）、当該 CD のネットワークを表示している。ブロック 2 からブロック 1 に対して強い連鎖があること、ブロック 1 と 3、2 と 3、3 と 4 などの間に連鎖があること、一方、ブロック 1 と 4 との連鎖が見られないことなどが観察できる。

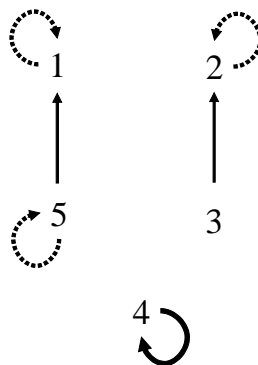
6.4 ロック&ポップス市場の構造分析

ロック&ポップス市場において、購買数量シェア上位 50%を実現する CD 数は 396 作品（累積シェア 55.4%）であり（全体では 2313 作品）、分析対象となる音楽 CD の最小の購買規模は 6 枚（シェア 0.1%）であった。ブロック数を 5 として構造同値を識別した。

ブロック内・間の結合密度 D の平均 0.013 より、 $D \geq 0.013$ であるとき、ブロック内・間に結合があると判断した。具体的な構造は、図表 14 である。ここでは、ブロック 3 を除いてクリーク構造が観察できる。すなわち、同一ブロック内での購買の連鎖が観察できる。一方、ブロック間の結合は希薄であり、わずかにブロック 5 から 1、3 から 2 への連鎖が見られる程度であり、階層性は低い。この理由として、技術的な問題が挙げられよう。具体的には、本市場の CD 数は膨大であるため、隣接行列が疎となる傾向にあること、すなわち、製品（点）の数に比べ購買の連鎖（線）が少ないため、製品間の関係が顕在化しにくいと考えられる。

図表 14 構造同値の識別（ロック&ポップス）

Block	1	2	3	4	5
1	0.023	0.011	0.009	0.008	0.012
2	0.010	0.018	0.010	0.005	0.009
3	0.008	0.016	0.012	0.006	0.005
4	0.005	0.007	0.010	<u>0.030</u>	0.012
5	0.014	0.010	0.010	0.010	0.020



7 まとめ

本研究においては、製品を点（ノード）、製品間の購買の連鎖を線（リンク）と考え、製品間の形式的関係パターンから、製品間の連鎖と階層の構造を考察した。具体的には、ネットワーク分析における直接結合と構造同値に注目して、音楽 CD の購買履歴から得られたデータを分析した。このとき、製品の購買は、製品の属性ではなく、製品を取り巻く他の製品によって説明しようとした。

分析結果によれば、市場によって多少の差異はあるものの、ブロック内での直接結合が観察されること、すなわちクリーク構造が観察されることが少なくなかった。これは、連鎖（購買のされ方）が類似する製品が連鎖して購買されることを意味する。

ただし、市場ごとに構造は異なっていた。すなわち、JPOP 市場においては、中心・周辺構造が観察できた。すなわち、様々な消費者から広く受け入れられるであろう、著名なアーティストのベストなどの主要 CD や、入門的・一般的な CD（概ね規模が大）は中心ブロックに、同じアーティストによるその他の CD（概ね規模が小）は周辺ブロックに同定された。そして、中心ブロックと周辺ブロックとの連鎖が観察できた。一方、クラシック市場では、推移構造が観察できた。また、ジャズ市場では、中心・周辺構造とも推移構造とも理解できる構造が観察された。さらに、JPOP 市場やロック&ポップス市場においては、孤立したブロックも観察できた。そして、結合（連鎖）の密度は市場によって大きく異なっていた（最大：JPOP 市場における $D=0.025$ 、最小：ロック&ポップス市場における $D=0.013$ ）。

本研究の僅かな意義として、ネットワーク分析を用いて市場構造の分析を試みたこと、具体的には、製品の連鎖と階層の構造を考察したことが挙げられる。ネットワーク分析は、近年、マーケティング研究において注目されつつあるものの、市場構造分析に適用した例は多くはなく、その解釈も定まっていはいないだろう。

一方、今後の課題も少なくない。課題として、まず、隣接行列における重み付けの方法が挙げられる。隣接行列における重みの付け方により、構造同値の結果は大きく異なることが知られているからである（Iacobucci et al. 1996 など）。また、本研究においては、集計データである製品間のスイッチング行列（隣接行列）を用いたものの、消費者個人を取り扱うことも課題として挙げられる。さらに、構造同値や直接結合における、マーケティング上の含意をより詳細に考察することも課題である。

引用文献

- Breiger, Ronald L., Scott A. Boorman, and Phipps Arabie (1975), "An Algorithm for Clustering Relational Data, with Application to Social Network Analysis and Comparison with Multi-Dimensional Scaling," *Journal of Mathematical Psychology*, 12, 328-383.
- Burt, S. Ronald (1976), "Positions in Network," *Social Forces*, 55 (1), 93-122.
- Burt, S. Ronald (1987), "Social Contagion and Innovation: Cohesion versus Structural Equivalence," *American Journal of Sociology*, 92 (May), 1287-1335.

- Day, George S., Allan D Shocker, and Rajendra K. Srivastava (1979), "Customer-Oriented Approach to Identifying Product Markets," *Journal of Marketing*, 43 (4), 8-19.
- Deshpande, Rohit and Hubert Gatignon (1994), "Competitive Analysis," *Marketing Letters*, 5 (3), 271-287.
- Elrod, Terry and Michael P. Keane (1995), "A Factor-Analysis Probit Model for Representing the Market Structure in Panel Data," *Journal of Marketing Research*, 32 (1), 1-16.
- Herniter, Jerome D. (1974), "A Comparison of the Entropy Model and the Hendry Model," *Journal of Marketing Research*, XI (Feb), 21-29.
- Iacobucci, Dawn, Geraldine Henderson, Alberto Marcati, and Jennifer E. Chang (1996), "Networks Analysis and Brand-Switching Behavior," Iacobucci, Dawn ed., *Network in Marketing*, Sage Publications.
- Kalwani, Manohar U. and Donald G. Morrison (1977), "A Parsimonious Description of the Hendry System," *Management Science*, 23 (5), 465-477.
- Marcati, Alberto (1996), "Brand Switching and Competition," Iacobucci, Dawn ed., *Network in Marketing*, Sage Publications.
- Srivastava, Rajendra K., Mark I. Alpert, and Alian D. Shocker (1984), "A Customer-oriented Approach for Determining Market Structures," *Journal of Marketing*, 48 (2), 32-45.
- Srivastava, Rajendra K., Robert P. Leone, and Allan D Shocker (1981), "Market Structure Analysis: Hierarchical Clustering of Products based on Substitution-in-use," *Journal of Marketing*, 45 (3), 38-48,
- Synder, David and Edward L. Kick (1979), "Structural Position in the World System and Economic Growth, 1955-1970: A Multiple-Network Analysis of Transnational Interactions," *American Journal of Sociology*, 84 (5), 1096-1126.
- Urban, Glen L., Philip L. Johnson, and John R. Hauser (1984), "Testing Competitive Market Structure," *Marketing Science*, 84 (3), 83-112.
- Wasserman, Stanley and Katherine Faust (1994), *Social Network Analysis*, Cambridge Univ. Press.
- White, Harrison C., Scott A. Boorman, and Ronald L. Breiger (1976), "Social Structure from Multiple Networks. I. Blockmodels of Roles and Positions," *American Journal of Sociology*, 81 (4). 730-780.
- 井上哲浩 (1996)「競争市場構造分析技法の現状と課題」『マーケティング・ジャーナル』、60、95-102。
- 井上哲浩 (1998)「競争市場構造分析研究の類型化と今後の課題」『マーケティング・サイエンス』、7、62-83。
- 井上哲浩 (2001)「競争市場構造分析」岡太彬訓他編『マーケティングの数理モデル』朝倉書店。
- 片平秀貴 (1987)『マーケティング・サイエンス』東京大学出版会。
- 金光淳 (2001)「企業集合の構造分析」『政経研究』、77、62-73。
- 金光淳 (2003)『社会ネットワーク分析の基礎』勁草書房。

熊倉広志、中村仁也（2006a）「ネットワーク分析を用いた芸術作品の購買行動の考察—購買の連鎖への注目—」経営科学系研究部会連合協議会（日本オペレーションズ・リサーチ学会マーケティング・インテリジェンス研究部会、日本マーケティング・サイエンス学会 ID 付 POS データ活用研究部会、早稲田大学マーケティング・コミュニケーション研究所 CRM 研究会、日本データベース学会ビジネスインテリジェンス研究グループ、日本経営工学会経営科学のニューフロンティア研究部会、株式会社産業科学研究開発センター、株式会社 NTT データ技術開発本部）共催平成 17 年度データ解析コンペティション成果報告会、2006 年 3 月 27 日。

熊倉広志、中村仁也（2006b）「ネットワーク分析による連鎖的な購買行動の考察」日本マーケティング・サイエンス学会第 79 回研究大会、2006 年 6 月 25 日。

平松闊他（1990）『社会ネットワーク』福村出版。

安田雪（2006）「マーケティングは、関係を制することができるか～ネットワーク分析による消費者関係と商品関係特定の可能性から～」『マーケティング・ジャーナル』101、4-17。