

# エスノグラフィカルアプローチを用いた交通空間の分析手法 Analysis Method of Traffic Space with Ethnographical Approach

河内雄太<sup>†</sup>      田端佑介<sup>‡</sup>      金田重郎<sup>†</sup>  
Yuta Kawachi<sup>†</sup>      Yusuke Tabata<sup>‡</sup>      Shigeo Kaneda<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 同志社大学 理工学部

<sup>‡</sup> 同志社大学大学院 理工学研究科

<sup>†</sup> Faculty of Science and Engineering, Doshisha University

<sup>‡</sup> Graduate School of Science and Engineering, Doshisha University

## 要旨

新たなサービス発見の手法として、参与観察と KJ 法を組み合わせた分析であるエスノグラフィは有効なアプローチである。エスノグラフィカルアプローチは、高度道路サービス(ITS)のためのサービス発見にも適用したい。しかし、交通空間には歩行者、自転車、自動車といった多数のユーザが存在する。その行動や障害物、設備といった交通空間内の全ての要素は複雑な関係性を持ち、変化し続けている。そのため、従来手法では詳細な分析が行えない恐れがある。本稿では、参与観察と KJ 法によるアプローチに加えて、「要素間の関係性」を明らかにする因果ループ図と「ユーザ行動の関係性」に注目できる概念活動モデルを用いて交通空間を分析する、エスノグラフィカルアプローチを提案する。提案手法を用いて、実際に京都市の交通空間を分析し、その妥当性を確認した。

## 1. はじめに

近年、新たなサービス発見に様々な手法が検討されている。その中の手法として文化人類学的手法(エスノグラフィ)がある。エスノグラフィは、現実空間のユーザの視点に入り込む参与観察によって対象の情報を収集する。それにより問題やユーザ要求を明らかにし、効果的なサービスを発見する手法である。参与観察を行った後の詳しい分析手法には様々な質的研究手法が挙げられるが、重要な手法として川喜多二郎が考案した創造性開発技法である KJ 法がある。KJ 法は、蓄積された雑多な情報を整理・統合し、新たな発想を生み出す技法であり、参与観察で収集した情報の整理に有効とされている。このように、参与観察と質的研究手法を組み合わせるユーザの求める新たなサービスの発見を試みるアプローチを、本稿では、エスノグラフィカルアプローチと呼ぶ。

このエスノグラフィカルアプローチは高度道路交通システム(Intelligent Transport Systems: ITS)の新サービス発見にも応用できる可能性がある。但し、分析対象となる交通空間には、歩行者、自転車、自動車といった様々な視点のユーザが存在するため、それぞれの行動に注目した分析が必要である。また、障害物、施設、利用者数、快適性といった交通空間内の種々の要素は複雑な関係性を持ち、変化し続けている。KJ 法のみによる分析では、この因果関係を十分に示すのは困難である。交通空間では、「要素間の関係性」と「ユーザの行動の関係性」の2点について考慮しながら分析を行う必要があるからである。

そこで、本稿では、上記問題を解消するために、KJ 法に加えてシステムダイナミクス因果ループ図と、ソフトシステム方法論の概念活動モデルを適用する。因果ループ図はフィードバックループによって要素間の関係性を記述した図であり、概念活動モデルはユーザの行動の関係性を表現した図である。この2つの図を新たに作成することで、より俯瞰的な分析が可能となり、KJ 法だけでは気づきにくい関係性についての分析が可能となる。

以下2章では従来のエスノグラフィについての説明を行い、3章では KJ 法に因果ループ図と概念活動モデルを組み合わせた提案手法について述べる。4章では実際に交通空間の分析を行った適用事例と結果を示す。5章では本稿に関するまとめと今後の課題について述べる。

## 2. 従来のエスノグラフィとその課題

### 2.1. 参与観察と KJ 法

エスノグラフィでは、観察対象となる人々の視点で調査者自身が社会や集団に参加する参与観察を行う。参与観察では調査者は五感を駆使して暗黙知を獲得することができる。現場で観察メモを取ることや、インタビューを記録することも重要な情報収集手段である。エスノグラフィで得た情報からユーザの要求を取り出す分析手法には様々な質的研究法が利用されている。

KJ 法は、蓄積された情報から必要なものを取り出し、関連するものをつなぎ合わせて整理し、統合するための手法である。カードを活用するところに大きな特徴があり、情報をまとめ、全体像を把握するのに有効な技法とされる。KJ 法では、最初に、収集された情報を 1 つずつカードに書き込み、内容の似たカードをまとめてグループ化する。グループ同士をまとめて更に大きなグループを作っていく、最後にグループ間の関連を矢印で記述する。こうして整理した情報から新たな発想を得る。

### 2.2. 交通空間分析へのエスノグラフィの適用

このエスノグラフィカルなアプローチを用いて新たな ITS サービスを発見するためには、交通空間の分析を行う必要がある。交通空間には、自動車利用者、自転車利用者、歩行者などの様々なユーザが存在する。また、障害物、施設、利用者数、快適性といった交通空間内の全ての要素は複雑に関係している。交通空間内のユーザは各自都合がよい行動をとっており、それにより要素のパラメータも複雑に関係しあって変動する。そのため、対象空間に存在する「要素間の関係性」に注目した分析と「ユーザの行動の関係性」に注目した分析を行う必要がある。しかしながら、この2つの特徴を具体的に KJ 法で図示するのは困難である。

## 3. 交通空間の分析手法

2.2 節で述べた問題を解消し、KJ 法だけでは気づきにくい関係性を明らかにするために、参与観察で収集した情報を KJ 法で整理した後に、KJ 法により整理された情報を利用して更に因果ループ図と概念活動モデルを作成し分析する手法を提案する。手法のイメージ図を図 1 に示す。

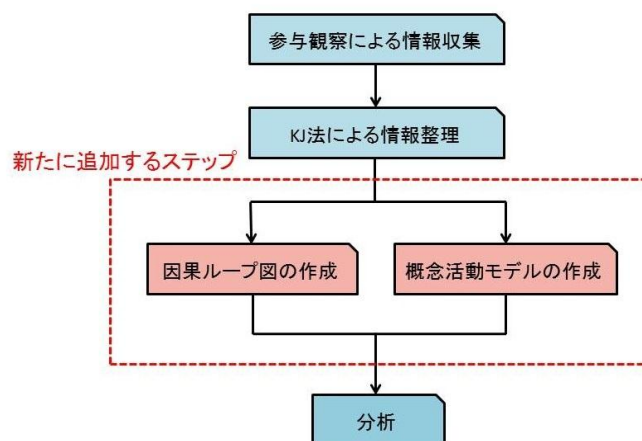


図 1 提案手法

因果ループ図は、対象空間内の全ての要素の関係性を表現できるため、ある要素が間接的に他の要素に与える影響を確認できる。KJ 法で得たイメージから、その中に含まれる問題点と原因を挙げることは可能である。しかし、因果ループ図では明確にその原因となる要素を図示できるので、KJ 法単独での分析よりも、イメージを掴みやすいと言える。

また、KJ法では、「ユーザが〇〇をした」という行動についての情報は扱えるが、その行動と他の行動との因果関係を表現することは難しい。概念活動モデルを用いることで、ユーザの1つ1つの行動の関係性が明らかになり、KJ法では表現できない「ユーザの行動の関係性」について注目できるようになる。このように、因果ループ図と概念活動モデルにより交通空間全体を俯瞰的に分析することが可能になる。この2つの図について以下で説明する。

### 3.1. 因果ループ図

システムダイナミクスは、各要素同士の因果関係から定性的シミュレーションを行う手法である。その中で、要素間の関係を表す図として因果ループ図が用いられている。要素は名詞で表現され、矢印（リンク）の向きは、原因となる要素と結果となる要素の関係を表している。同時に、変数である要素の値の増減が別の要素の増減に影響を与えていることも表している。リンクで結ばれた2つの要素の増減が同一の方向にある（原因の要素が増えると結果の要素も増える、または原因の要素が減ると結果の要素も減る）とき、リンクに「+」の記号を記す。増減の方向が逆のときは「-」の記号を記す。

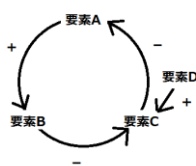


図2 PFB ループのイメージ図

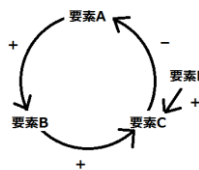


図3 NFB ループのイメージ図

図2のようにループ内に「-」のリンクが偶数個（ゼロ個を含む）あるとき、その因果ループ内の要素は累積的に増大していくか減少していく。こうしたフィードバックループをポジティブフィードバック（Positive FeedBack : PFB）ループという。一方、図3のようにループ内の「-」のリンクが奇数個あるとき、その因果ループ内の要素は一定の幅に収まり、時間の経過と共に安定する。このフィードバックループをネガティブフィードバック（Negative FeedBack : NFB）ループという。因果ループ図には図2、図3の要素Dのように、ループ内の増減の原因となる要素も存在する。NFBループが存在する場合は、ループ内の要素を変化させても、大きな変化を与えられないことを意味する。

### 3.2. 概念活動モデル

概念活動モデルは、柔軟にシステム思考を行うことで問題の解決を図るソフトシステム方法論（Soft Systems Method : SSM）の中で使用される図である。SSMでは「どうすること」というモデルに必要な活動の関係性を明らかにするために概念活動モデルを用いている。

概念活動モデルは「どうすること」というモデルを実現するために必要な活動を、複数の動詞の組み合わせで表現する。それぞれの動詞は論理的依存性に照らして矢印で結合されているため、ユーザの行動1つ1つの関係性を明らかにできる。

## 4. 適用事例

提案手法の有効性を確認するため、京都市の交通空間に本手法を適用した。京都は日本有数の観光都市であり、地元住民だけでなく多くの観光客が観光のために車やバスを利用している。そのため、休日、特に観光シーズンにおける京都市内の道路は、渋滞が発生し混雑している。また、郊外の有名観光地周辺においても、混雑が発生し住民生活に影響を与えている。京都市は渋滞解消のために観光客の移動手段にレンタサイクルの使用を推奨している。

### エスノグラフィとKJ法による分析

この自転車普及ソリューションの分析のために、京都市内でエスノグラフィを二度実施した。一度目は、徒歩で京都市内の交通状態について観察するエスノグラフィを実施した。二度目は、レンタサイクルを使用する観光客の視点を知るために、自転車を利用する観光客の視点でエスノグラフィを行った。

二度のエスノグラフィで得られた情報をKJ法で分析した結果、以下のようなことが京都の交通空間について分析できた。

- ▶ 京都市は土地が少なく、歩道などのスペースが限られている。
- ▶ 違法駐輪や店の看板などの障害物が歩道を狭めていて、自転車が走りにくい環境である。
- ▶ 京都市は観光案内の地図が充実している。
- ▶ 京都の道が碁盤の目状になっていることや、南北に流れる鴨川の位置関係などの「京都ならではの」道路特性が存在する。
- ▶ 観光者は自転車で走行中に紙の地図を確認できない。
- ▶ 自転車は歩道が走りにくければ車道を走行し、車道が走りにくければ歩道を走行できる
- ▶ 自転車は信号待ちなどで停止するのが不快である。
- ▶ 細街路には、自転車で走行しやすい道が存在する。
- ▶ 細街路には、標識や案内がほとんどない。
- ▶ 観光者は細街路ではなく分かりやすい大通りを通行する。

### 因果ループ図の作成

次に、KJ法で整理された情報から作成した因果ループ図を作成し、PFBとNFBを抽出した。図4及び図5はその一部である。この因果ループ図が持っているループとその内容を表1に示す。

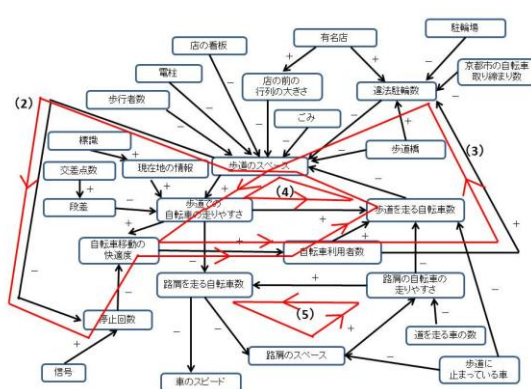
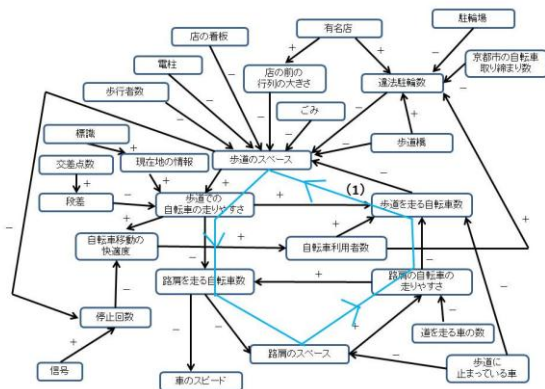


図4 因果ループ図 (PFB ループ)

図5 因果ループ図 (NFB ループ)

表1 因果ループ図が持つPFBループとNFBループ

| ループ番号 | PFB/NFB | 内容   |
|-------|---------|--|
| (1)   | PFB     | 歩道が走りにくいと感じると自転車は路肩を走行し始めるが、路肩が混雑してくると、自転車は歩道に戻る。      |
| (2)   | NFB     | 歩道が障害物などで狭くなると、ブレーキをかける回数が増え、ユーザは不快を感じる。               |
| (3)   | NFB     | 歩道が広がると自転車が走りやすくなり利用者は増加するが、同時に違法駐輪が増加する。              |
| (4)   | NFB     | 歩道を走行するのは快適であるが、歩道を走る自転車が増えすぎると歩道が混雑し始めるので快適性は下がってしまう。 |
| (5)   | NFB     | 歩道が走りにくいいため路肩を走る自転車が増えると、路肩が混雑し始める。                    |

図6は「歩道が広くなれば自転車が走りやすくなり、自転車利用者が増えるのではないかと」という KJ 法から得られた発想に基づいて、「歩道の道幅を広げるシステム」を因果ループ図に書き足したものである。一見、この発想は有効なように思われた。しかし、歩道のスペースの要素が表1の(3)に示す NFB ループの中にあることから、自転車の快適性を増加させても自転車利用者数に比例して違法駐輪が増加してしまい歩道のスペースはあまり広くならない。そのため、違法駐輪の対策も同時に行う必要があることを因果ループ図から新たに確認できた。

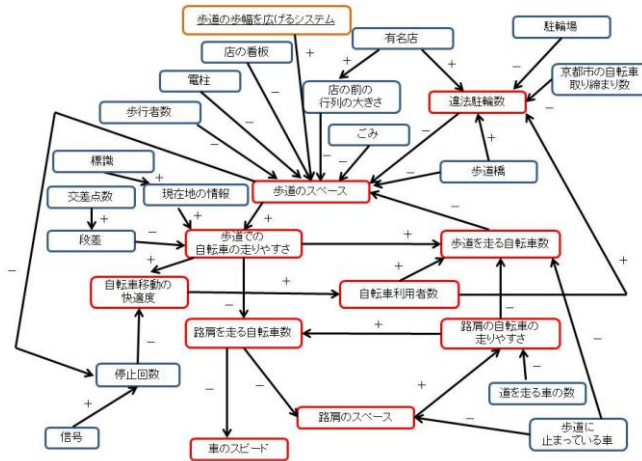


図6 仮定を追記した因果ループ図

### 概念活動モデルの作成

次に、KJ 法から交通空間のユーザの行動に注目して、概念活動モデルを作成した。図7はその一部であり、「自転車に乗った観光客が目的地に到着するという事」を概念活動モデルで表したものである。観光客は京都の土地勘がないため、地図を参照しながら目的地を目指す。付近の目印から現在地を特定し、現在地から目的地までの経路を「どの道を通れば近いか」と「どの道が分かりやすいか」に注目して決定することが分かる。また、道が分からなくなると自転車を停止させて地図を確認していることがこの図から確認できた。

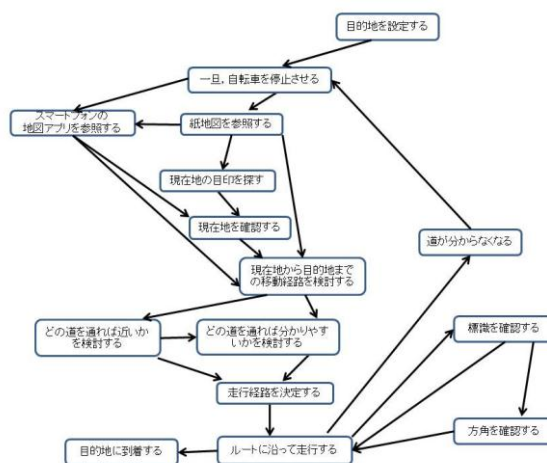


図7 概念活動モデル

図8は「快適に走行できる道の案内があれば、自転車はその道を通って目的地へ向かうのではないかと」という KJ 法で分析した発想に基づいて「自転車利用者に快適に走行できる細街路の案内をするシステム」を適用した場合の概念活動モデルである。

図8ではユーザが移動経路を検討するときに快適な道を検討するようになり、経路に細街路を選択するというモデルを表している。点線で示した活動と矢印は、システムの適用により発生しなくなる行動である。案内に従って細街路を通行すると、標識が少なくなる。そのためにユーザは道が分からなくなる度に自転車を停止させて地図を確認しなければならなくなってしまうという問題が予想された。自転車の停止回数が増えることを観光客は不快に思うので、細街路に案内するだけでなく、自転車走行中も自分がどこを走っているのか確認できるようなシステムも同時に必要であることを新たに確認した。

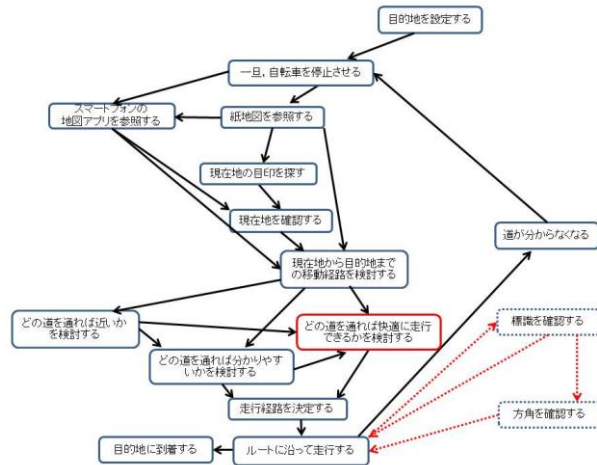


図8 仮定を追記した概念活動モデル

## 5. まとめ

前章の適用事例から、因果ループ図と概念活動モデルを用いたことによる分析への影響について考察する。

因果ループ図では、KJ法で得られた「歩道を広くすれば自転車利用者が増加するのではないかな」という発想が効果的ではないことが明らかになった。因果ループ図は、ある要素が間接的に他の要素に与える影響も確認できるためである。このように因果ループ図では分析の結果から得られた仮定が交通空間に与える影響を俯瞰的な視点から確認できるので、予期せぬ影響に気づけるのも大きな特徴である。

同様に、概念活動モデルでは、KJ法により得られた「自転車を快適な道である細街路に誘導すればいいのではないかな」という発想の新たな問題点を発見できた。こちらは、ユーザの行動の流れに注目して分析する概念活動モデルならではの発見であると言える。

以上のことから、KJ法に因果ループ図と概念活動モデルを組み合わせることにより、エスノグラフィの分析の質が向上することを確認した。今後の課題としては、自転車以外の交通手段における分析においても、同様に詳細な分析が可能であるかを検証したい。

## 参考文献

- [1] 川喜田二郎, “発想法”, 中公新書, 1967
- [2] 奥出直人, “デザイン思考の道具箱”, 早川書房, 2007
- [3] 紺野登, “ビジネスのためのデザイン思考”, 東洋経済新報社, 2010
- [4] 内山研一, “現場の学としてのアクションリサーチ”, 白桃書房, 2007
- [5] 近藤潤也, 田端佑介, 金田重郎 “マクロ評価機能を持つユーザ中心設計手法と ITS 普及サービスへの適用”, 同志社大学 技術・企業・国際競争力研究センター ワーキングペーパー, 2012, [http://www.itec.doshisha-u.jp/03\\_publication/01\\_workingpaper/2012/12-02.pdf](http://www.itec.doshisha-u.jp/03_publication/01_workingpaper/2012/12-02.pdf)
- [6] 近藤潤也, 田端佑介, 金田重郎 “エスノグラフィカルアプローチを用いた自転車普及ソリューション導出の試み”, 情報処理学会・情報システムと社会環境研究会, 2012-3