

ISM法を用いた自転車安全走行における課題の構造化分析に関する研究

北見工業大学大学院 学生会員 ○栗栖 高
 北見工業大学 正会員 高橋 清
 株式会社ドーコン 正会員 澤 充隆
 株式会社ドーコン 片岡 純江

1. はじめに

わが国では近年の環境志向・健康志向の高まりを背景に、自動車中心の交通環境形成が引き起こした社会問題を解決し得る一つの重要な交通手段として自転車が注目を集めている。しかしながら、自転車利用の安全性に着目すると、特に都心部における自歩道上での歩行者と自転車の錯綜が問題となっており、この問題には自転車走行空間や駐輪に関する問題、ルール・マナーに関する問題などの様々な問題が関係していると考えられる。

そこで本研究では、都心部の自歩道上での自転車・歩行者混在化における自転車利用に着目し、構造化手法であるISM法を用いて自転車の安全走行に関わる課題を体系的にまとめるとともに、今後の自転車問題の取り組み方における情報提供ツールの構築を目的とする。

2. 安全走行に関わる課題要素の抽出

ISM (Interpretive Structural Modeling) 法は、複雑な社会システムの問題構造を階層構造モデルとして視覚化することで、客観的に問題構造の解明を行う手法である。その手順は(1)問題複合体の構成要素の抽出、(2)一対比較による隣接行列の作成、(3)行列計算、(4)構造化である。この手法を用いて、自転車の安全走行に関わる課題の体系化を行い、今後の自転車問題の取り組み方についてのプロセスを整理した。

まず、既存研究や参考文献をもとに安全走行に関わる課題要素を抽出し、KJ法により要素の絞り込みを行い15項目とした(表-1)。

3. アンケート調査概要

安全走行に関わる課題要素間の因果関係を把握することを目的としたアンケート調査を、自転車政策に精通した有識者(以下:有識者)と一般の自転車利用者(以下:利用者)を対象に実施した。調査概要を表-2

に示す。

表-1 都心部の自歩道上での安全走行に関わる課題要素

要素番号	課題要素
1	歩行者の自転車への視認性の確保
2	自歩道上の施設物の配置への配慮
3	交差点部の形状の整備
4	自歩道の幅員の整備
5	自歩道の走行路面(段差、ひび割れ等)の整備
6	交通安全施設(信号機、カーブミラー等)の設置
7	自歩道上の道路標識(規制標識、警告標識等)の設置
8	自歩道上を通行する自転車の交通ルールの制定
9	自歩道上の放置自転車の解消
10	自転車の性能(速度、ブレーキ等)に対する認識の確保
11	自転車の交通ルール(自転車安全利用五則等)の認識の確保
12	自転車利用者のマナーの改善
13	自転車の挙動(不注意などに起因する運転操作の誤り等)の改善
14	自転車の危険運転(並列走行、右側走行等)の解消
15	自転車保険への加入

表-2 アンケート調査概要

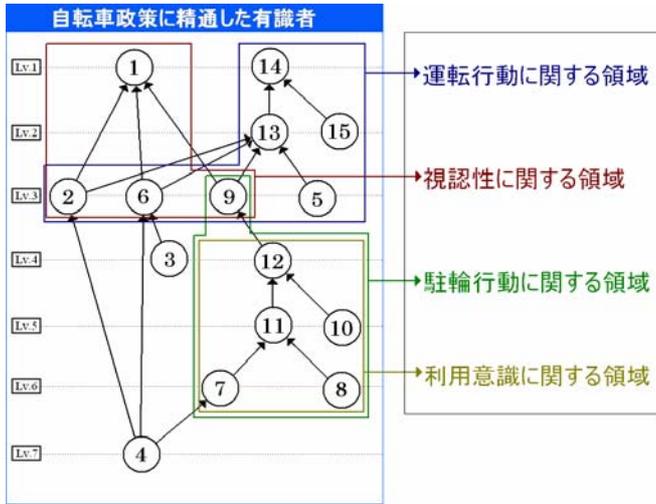
調査項目	課題要素間の改善に関する因果関係の一対比較	
調査対象	有識者	道内コンサルタント職員
	利用者	北見工業大学学生
調査方法	有識者	電子メールによる配布・郵送回収
	利用者	手渡しによる配布・回収
回収票数	有識者	25票
	利用者	22票

4. 有識者と利用者の意識構造の比較

得られた個人のアンケートデータの結果より、課題要素*i*が課題要素*j*に直接的な因果関係が認められる場合を1、認められない場合は0を記入し、隣接行列データを作成した。そして、有識者及び利用者の隣接行列データの各成分の平均値が0.5以上の場合は1、0.5未満の場合は0として平均の隣接行列データ算出した。

算出した平均の隣接行列データから、ISM法によって有識者が考える課題要素間の因果関係(以下:有識者の意識構造)と、利用者が考える課題要素間の因果関係(以下:利用者の意識構造)の構造化を行った。有識者及び利用者の意識構造を図-1及び図-2aに示す。

その結果、有識者と利用者の意識構造は異なってお



※図中の番号は表-1の要素番号に対応している
図-1 有識者の意識構造と課題領域

り、有識者と利用者では自転車の安全走行に関する課題の捉え方が異なることが明らかになった。

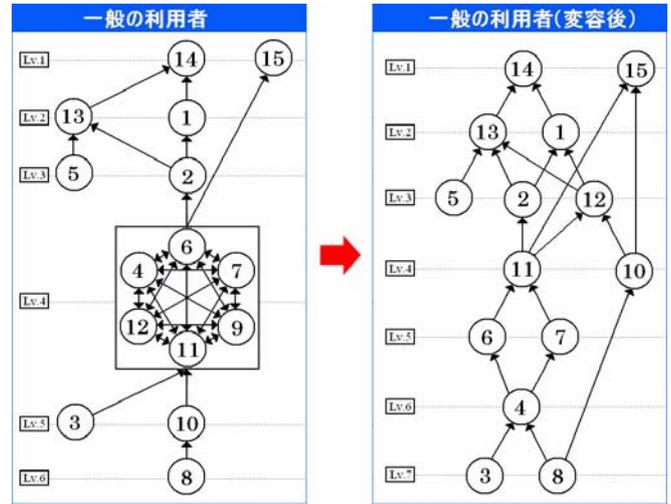
5. 有識者の意識構造

有識者は安全走行に関わる課題要素間の因果関係が階層化され、安全に走行するための課題について明確に捉えていると考えられる。図-1に見られるように、課題の構造化はいくつかのまとまりに分類でき、ここでは運転行動に関する領域、視認性に関する領域、駐輪行動に関する領域、利用意識に関する領域と分類した。このように課題要素間の因果関係を視覚化し、課題の領域分けを行うことで、直接的な因果関係のみならず間接的な因果関係も同時に把握が可能となるため、より問題構造を客観的に把握することができる。

意識構造の結果を分析すると、都心部の自歩道上において自転車が安全に走行するためには、有識者の意識構造内で最下層に位置する“歩道の幅員の整備(要素番号4)”を行うことが第一に必要であり、“歩道の幅員の整備(要素番号4)”は、他の全ての領域に対し影響を与えている。続いて、構造の下層部に位置する利用意識に関する領域の改善が必要となる。また、駐輪行動に関する領域の改善には、利用意識に関する領域の改善が必要であることが把握できる。さらに、視認性及び運転行動に関する領域の改善には、“交差点の形状の整備(要素番号3)”を行う以外にも、利用意識及び駐輪行動に関する領域の改善が必要であることが明らかとなった。

6. 利用者の意識構造

利用者は安全走行に関わる課題要素間の因果関係が明確ではなく、どの課題要素に対しても因果関係があると捉える傾向があるなど、安全に走行するための課



※要素番号9を抜き出して構造化を行った場合(右図)
※図中の番号は表-1の要素番号に対応している

図-2a 利用者の意識構造(左) 図-2b 変容後の意識構造(右)

題を明確に捉えきれていないと考えられる。そこで利用者の課題意識をより明確とするために、利用者にとって因果関係が不明確な課題要素に着目した。

今回は、利用者の意識構造のうち並列的な関係を示している階層(Lv.4)の課題要素を抜き出して構造化を行った。その結果、構造が階層的に変容するのであれば、抜き出した課題要素が因果関係を複雑にする要因であり、利用者にとって因果関係が不明確な課題要素であると判断できる。図-2bは“歩道上の放置自転車の解消(要素番号9)”を抜き出して構造化を行った例である。もとの並列的な階層(Lv.4)が分解され、階層的な意識構造に変容していることが分かる。

この作業をLv.4内の各課題要素に対し行った結果、“歩道の幅員の整備(要素番号4)”及び“歩道上の放置自転車の解消(要素番号9)”の因果関係が不明確であることが明らかとなった。

7. おわりに

本研究では、都心部の自歩道上での自転車・歩行者混在化における自転車利用に着目し、自転車の安全走行に関わる課題要素を抽出した。そしてISM法により、有識者と利用者の意識構造を視覚的に明らかにし、両者の課題の捉え方に違いがあることを明らかにした。また、有識者から自転車の安全走行に関わる課題の因果関係を体系的に明らかにし、利用者の意識構造から利用者にとって因果関係が不明確な課題要素の抽出を行った。以上の研究プロセスは、ワークショップのツールやPIなどの合意形成ツールとして適用できると考えられる。