

各種交通データの効率的活用のための幹線道路網のリンク表現に関する検討*

Study on Description of Network for Utilizing Road Traffic Data *

松本 俊輔**・上坂 克巳***・大脇 鉄也****・古川 誠*****

Shunsuke MATSUMOTO**・Katsumi UESAKA***・Tetsuya OWAKI****・Makoto FURUKAWA*****

1. はじめに

近年、行政機関だけではなく民間においても様々な道路に関する整備状況や施設状況、通過交通量、旅行速度などの調査が行われている。それぞれの調査は道路の任意の区間で行われており、その区間に統一性がない場合が多い。また、調査年度毎に区間を検討するため、同種の調査であっても、年次の異なるデータ間で区間の定義が異なることが多い。このため、各種調査結果の相互利用においては、各調査及び各年次の区間対応テーブルの作成に多大な労力を費やしており、共通するプラットフォームの必要性が高まっている。

これらの課題を解消すべく、幹線道路網のリンク構成に基づいて区間を捉える概念を導入し、幹線道路網を構成する区間を体系的に整理する方法を検討した。なお、本検討の成果は、平成22年度に実施される全国道路・街路交通情勢調査（以下「道路交通センサス」という。）における調査の最小単位となる区間（以下「新センサス区間」という。）として活用する予定である。

2. 調査データの相互利用及び集計の課題

従来の道路に関する調査では、それぞれの調査において最適な区間を設定するとともに、起点および終点の名称は、それぞれの調査の中で整理しやすいよう設定されている。しかしながら、このように設定された区間及び区間の起終点の名称は、各調査結果を相互利用する場合には必ずしも利用しやすいものではない。また、調査によっては、調査年毎の区間の設定及び起終点の名称の変更により過年度データとの整合が取れなくなり、継続性が保たれない場合がある。その他、調査結果を路線別や市区町村別に集計して利用又は公表する場合に、これらの集計に多大な労力が発生するものがある。

例えば、従来の道路交通センサス¹⁾では、調査対象となる道路を交通量及び道路条件の著しい変化の無い区間に分割した「調査単位区間」を調査の区間としている。この調査単位区間の設定は、交通や道路条件に応じ各道路管理者の判断によって実施されるため、調査対象となる道路同士の交差点で必ずしも区間が分割されておらず交通量配分計算における配分パラメーターの設定に活用し辛い面があるほか、調査年次により区間の起点及び終点が変更される場合がある（図-1）。また、起点および終点の名称は地名（市・郡、区・町・村、町・丁目・字、番地、小字等）で管理されていることから、他の調査の区間と電算処理により関連付けることが困難であるとともに、市区町村の合併や名称変更等により、同一の起点および終点であっても調査年次によって起終点の名称が異なる場合がある。

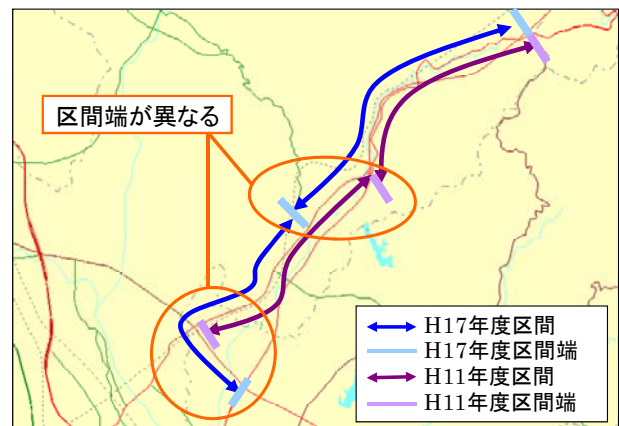


図-1 調査年次による調査単位区間の違いの例

デジタル道路地図²⁾（以下「DRM」という。）では、交差点とその他道路網表現上の結節点などをノード、ノードとノードの間の道路区間をリンクと定義し、道路網を表現している。つまり、リンクは区間に相当し、ノードは区間の起点及び終点を意味する。この区間の起点および終点の位置は、ノード番号とその緯度経度（標準地域コードの2次メッシュコード及び2次メッシュ内の座標）で管理されており、地図への描画や、カーナビゲーション等への利用に有利である。一方、道路管理者やデータ利用者がノード番号から位置を理解する事が困難であることや、年次更新によるノード番号や緯度経度の変

*キーワード：道路交通センサス、デジタル道路地図、道路施設現況調査

**正員、国土技術政策総合研究所道路研究室
(茨城県つくば市旭一番地、TEL:029-864-7247、
E-mail: matsumoto-s92ri@nilim.go.jp)

***正員、工博、国土技術政策総合研究所道路研究室

****正員、国土技術政策総合研究所道路研究室

*****正員、工修、国土技術政策総合研究所道路研究室

更によって、過年度の区間と対応を取ることが難しい場合があること、路線の概念を持っていないため路線別の集計が困難であるなど、不向きとする用途もある。

道路施設現況調査³⁾では、主に市区町村別、路線別、現道・旧道区分別、自動車専用区分別に区間を設定して道路の現況調査が実施されており、結果は道路統計年報に活用されている。この調査区間は、路線別や市区町村別などの集計に適しているものの、他の調査と比較して区間延長が長く、例えば交通量配分計算における配分パラメーターの設定に用いるなど、調査結果を他の用途に用いるには必ずしも向いていない。

その他、電子国土WEBシステム、地理空間情報プラットフォームなどのように、各種情報の位置を緯度経度で管理することで、情報を共有する仕組みがある。これら緯度経度による情報管理は一見万能であるかのように見える。しかしながら、緯度経度に変更があった場合など、過年度の情報と対応を取ることが難しい場合がある。また、情報を路線別や市区町村別に集計する際には、路線や市区町村との関連付けを行う必要がありこれらの作業に多大な労力が必要となる。

3. 考慮すべき事項及び目指す方向性

上記の課題をふまえ、「各調査間における調査結果の相互利用の推進」「調査結果の集計の容易さ」「異なる調査年次間の調査結果の整合性の確保」の観点から、本検討において、幹線道路網のリンク表現で考慮すべき事項及び目指す方向性は、下記 a) ～ f) のとおり。

- a) 区間及び区間の起終点の位置の管理方法は、道路管理者及びデータ利用者が直感的に道路の位置を把握しやすい表現とすること
- b) 区間番号は、電算処理に用いることが出来ることのみならず、道路管理者及びデータ利用者が番号体系を理解しやすいこと
- c) 交通量配分における配分パラメーターの設定に活用しやすい区間設定とすること
- d) 市区町村別、路線別、現道・旧道区分別、自動車専用区分別、道路管理者別などの集計が容易にできる区間設定とすること
- e) 調査年次が異なっても、同一区間の対応関係が整理でき、年次の異なるデータ間で整合が取れる区間設定とすること
- f) 区間及び区間の起終点の番号は、長期的に変更が少なく安定していること

(1) 位置の管理方法

上記a)、b)は、道路管理者及びデータ利用者が直観的に位置を把握しやすく、区間番号が理解しやすい、つ

まり使いやすくすることで、調査結果の相互利用につながることを期待している。

位置を把握するには一見、カーナビゲーション、GISソフトなどで使われている緯度経度管理が最も適しているように見える。しかしながら、道路管理者による利用を考えた場合は、路線単位で管理をした方が位置を把握しやすい。つまり、「北緯35度42分56.9秒、東経140度07分0.6秒」といった緯度経度による表現よりも「国道296号と国道16号との交差点」の方が直観的に理解しやすい。よって、本検討では、路線名と接続路線名で位置を管理することとした。本検討及び他調査の位置の管理方法の違いは、表-1のとおり。

表-1 本検討及び他調査等の位置の管理方法

	位置表現方法	調査名
1	路線名+接続路線名	・本検討
2	路線名+住所	・従来の道路交通センサス
3	路線名+市区町村界	・道路施設現況調査
4	緯度経度	・DRM ・電子国土Webシステム ・地理空間情報プラットフォーム

(2) 区間番号

区間番号については、電算処理においては他の区間と同一の番号とならない限り問題がない。一方、道路管理者及びデータ利用者にとっては、番号から概ねの位置を想像できる程度の情報を区間番号から読み取れる方が理解しやすいと考えられる。よって、本検討では、「都道府県コード」、「路線種別コード」、「路線番号」、「順番号」を合わせた11桁の番号を区間番号とした。

このうち、都道府県コードは、「統計に用いる都道府県等の区域を示す標準コードを定めた件(昭和45年4月1日行政管理庁告示第44号)」平成22年4月1日時点で定める標準コード(以下、「市区町村コード」という。)のうち上2桁とした。また、道路種別コードは、表-2のとおりとした。

表-2 道路種別コード

道路種別	コード
高速自動車国道	1
都市高速道路	2
一般国道	3
主要地方道(都道府県道)	4
主要地方道(指定市市道)	5
一般都道府県道	6
指定市の一般市道	7
その他	8

順番号の付与については、路線の起点から順に番号を付与することとしたいが、全ての路線は起点から終点までの道路だけで構成されている訳ではなく、路線によっては複数のルートを持つ場合がある。従って、下記①、②のとおり、「路線」、「枝路線」、「主路線」、「従路線」を定義し、順番号は、主道路、従道路の順、路線の起点から終点に順に一意的番号を付することとした。

なお、順番号は、年次更新の際に活用することを念頭に、下一桁を初期値0として設定することとした（図-2、図-3）。

- ①「路線」は、道路法および政令で指令され、条例に基づき認定されている起点から終点までの道路をいう。「枝路線」は、路線について、都道府県別、新道旧道等のルート別に区分したものをいう。
- ②「主路線」とは、枝路線のうち、道路法に基づく起点から終点まで現道で構成される一連のものをいう。「従路線」とは、枝路線のうち、主路線以外のものをいう。

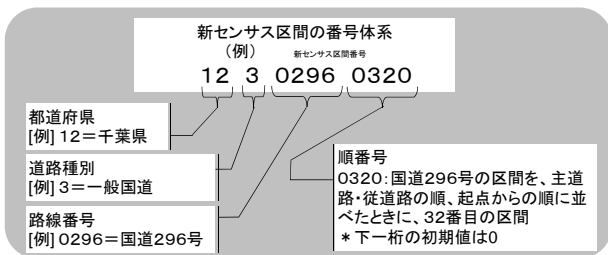


図-2 新センサス区間の番号体系

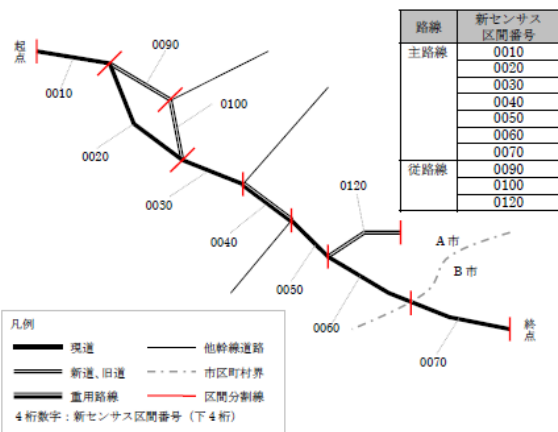


図-3 新センサス区間番号（順番号）の付番ルール

(3) 区間設定

上記c)、d)は、本検討における区間設定を、各調査の最小単位となる区間とすることで、各調査の結果の相互利用や、容易に分析及び集計ができることを期待している。よって、新センサス区間は、枝路線を以下のいずれかに該当する箇所分割し設定することとした。

- ① 他の枝路線と接続する箇所
- ② 道路管理者が異なる箇所

- ③ 自動車専用道路に指定されている区間の起点終点
- ④ 市区町村界と交差する箇所

上記のうち①は、幹線道路網のリンク構成に基づいて区間を捉える概念であり、前述のとおり路線が接続する箇所を分割するものである。②は、調査は主に道路管理者単位で行われるため、調査の利便上、分割するものである。③は、自動車専用道路の交通特性が大きく異なること、自動車専用道路のみの統計作成や分析がしばしば行われることに配慮したものである。④は、市区町村別の集計分析がしばしば行われることに配慮したものである。

このように、各調査において必要とする個所であらかじめ分割した新センサス区間を設定することで、各調査においては、必要に応じて複数の新センサス区間を集約して調査を実施することができる（図-4）。

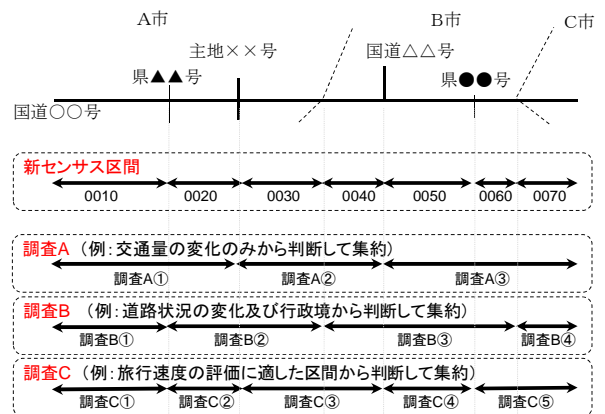


図-4 新センサス区間の活用イメージ

(4) 異なる調査年次間の整合

上記e)、f)は、異なる調査年次間の調査結果の整合性の確保により、継続的に実施される調査の年次間の集計及び分析や、異なる時期に実施される各調査間の調査結果の相互利用を期待している。

異なる調査年次間の整合性の確保においては、少なくとも、道路網が大幅に変更されていない区間（例えば、交差点改良で交差点の位置が動いた場合など）については、異なる年次であっても、同一区間として認識できる必要がある。これについては、前述のとおり、本検討では路線名と接続路線名による位置の管理を実施することから、接続路線の変更等が無い限り区間が変更されることはない。

一方、道路網の整備等による接続路線の追加や道路の降格昇格及び廃止等のような道路網の大幅な変更があった場合には、区間が変更される。この場合、区間番号の再付与を実施し、道路網の更新ごとに区間番号の対応テーブルを作成する方法もある。しかしながら、道路網の更新ごとに区間番号を変更すれば、道路管理者及びデータ利用者にとって理解しづらい区間番号となる。よっ

て、本検討では、区間番号のうち、初期値を0とした順番号の下一桁を用いて、追加される区間の番号を付与することにより、既存の区間の番号に影響が無いように配慮した。また、降格及び昇格の場合、道路種別及び路線番号が変更される。本検討では、区間番号にこれら道路の属性に対応した番号を含んでいるため、本来であれば区間番号の変更が発生する。これについては、区間番号は変更せず、区間の属性情報に冗長に持たせた道路種別及び路線番号を変更することとし、区間番号が長期的に安定するよう配慮した。

4. 区間の属性情報

上記3. の検討結果をふまえ、新センサス区間の属性情報のデータ項目と桁数は、表-3のとおりとした。

表-3 属性情報のデータ項目と桁数

No.	項目名		桁数
1	道路種別 (表-2)		1
2	路線番号		4
3	路線名		32
4	管理区分 (表-4)		1
5	現道旧道区分 (表-5)		1
6	道路施設現況調査	路線コード	4
7		路線分割番号	2
8	市区町村コード		5
9	自動車専用道路の別 (表-6)		1
10	区間種別 (表-7)		1
11	分離区間	分離区分 (表-8)	1
12		新センサス区間番号	11
13	区間延長 単位：0.1km		5
14	高規格道路の別 (表-9)		1
15	一般国道指定区間 (表-10)		1
16	一方通行フラグ (表-11)		1
17	起点側	分割区分 (表-12)	1
18		路線内の前の新センサス区間番号	11
19		接続新センサス区間番号	11
20		備考1	32
21	終点側	分割区分 (表-12)	1
22		路線内の次の新センサス区間番号	11
23		接続新センサス区間番号	11
24		備考2	32

※カッコ内は、対応するコード表

表のカッコ内は、対応するコード表を意味し、表-4～表12のコード表はまとめて本論文末に記載する。なお、道路施設現況調査の路線コード及び路線分離番号は、道路施設現況調査との整合性確保のため属性情報の項目に加えており、記載方法は「道路施設現況調査要項」に準ずる。

5. 道路交通センサスにおける活用

上記で述べた本検討の成果は、平成22年度の道路交通センサスにおける調査の最小単位となる区間（新センサス区間）として活用する予定である。なお、現在までの整備状況は、昨年度に国総研で作成した全国の新センサス区間の仮設定データを基に、昨年度末から今年度にかけて、道路交通センサス調査対象路線の各道路管理者により確認及び修正を実施しているところである。

6. まとめと今後の課題

本検討では、調査の最小単位となる区間の設定方法に関して、「各調査間における調査結果の相互利用の推進」「調査結果の集計の容易さ」「異なる調査年次間の調査結果の整合性の確保」の観点から検討を実施し、以下の成果を得た。

(1) 路線名と接続路線名により幹線道路網のリンクを表現・管理することにより、道路管理者及びデータ利用者が直観的に理解しやすく、異なる年次間の区間の整合性が確保しやすい区間設定が可能となった。

(2) 幹線道路同士が接続する箇所(交差点)や、市区町村界等で路線を分割することにより、調査結果を配分計算や集計に容易に活用できる区間設定が可能となった。

(3) 区間番号に更新用の一桁を設けることや、区間番号及び属性情報の両方に道路種別と路線番号の情報を持たせることで、長期的に変更が少なく、異なる年次の調査結果の整合が取りやすい区間番号の管理が可能となった。

今後は、本検討に基づいた新センサス区間を整備するとともに、具体的な年次更新の方法について、更新の際に必要な情報や、更新の実施体制等について引き続き検討する。

参考文献

- 1) 平成17年度 全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）一般交通量調査実施要綱、国土交通省、平成17年8月
- 2) 全国デジタル道路地図データベース標準、第3.8版、財団法人 日本デジタル道路地図協会、平成21年2月
- 3) 平成20年度道路施設現況調査要綱、国土交通省道路局企画課

表-4 管理区分コード

管理区分	コード
国土交通大臣	1
都道府県知事又は都道府県	2
指定市の長又は指定市	3
東日本・中日本・西日本高速道路株式会社	4
首都高速道路株式会社	5
阪神高速道路株式会社	6
本州四国連絡高速道路株式会社	7
地方道路公社等	8
その他	9

表-5 現道旧道区分コード

現道旧道区分	コード
現道	1
旧道	2
新道	3

表-6 自動車専用道路の別

自動車専用道路の別	コード
下記以外	0
自動車専用道路の区間	1

表-7 区間種別

新センサス区間種別		コード
通常区間		0
分離区間	上下線分離区間	1
	複断面区間	2
	A線B線区間	3
	上下分離かつ複断面区間	4
交通不能区間		7
部分供用区間		8
未供用区間		9

表-8 分離区間の分離区分

分離路線の分離区分					コード
通常区間	上下線分離	複断面区間	上下分離複断面	A線B線	
分離なし					0
	下り線	主断面	下り主断面	下りA線	1
	上り線		上り主断面	上りA線	2
		複断面	下り複断面	下りB線	3
			上り複断面	上りB線	4

表-9 高規格道路の別

高規格道路の別	コード
高規格幹線道路	1
地域高規格道路	2
高規格道路以外の道路	0

表-10 一般国道指定区間

一般国道指定区間	コード
一般国道（指定区間）	1
一般国道（指定区間外）	2
一般国道以外の道路	0

表-11 一方通行フラグ

一方通行フラグ	コード
なし	0
一方通行（起点から終点方向に通行可能）	1
一方通行（終点から起点方向に通行可能）	2

表-12 分割区分

分割区分	コード
他の枝路線（同一路線の他の従路線（主路線）を含む）と接続する箇所	1
道路管理者が異なる箇所	2
自動車専用道路に指定されている区間の起点終点	3
都道府県境	4
市区町村境	5
路線の起点または終点	6
大規模施設等へのアクセス点	7
路線の不連続箇所等	8