

# 網理論に基づく 道路案内標識の表示手法

満 田 喬

元 建設省土木研究所交通安全研究室 室長

この論文ではこれまでなかった網理論に基づいて二次元平面におけるあらゆる種類の道路、例えば一般道路、高速道路、自転車道及び歩行者道などに適用できる案内標識の表示手法を述べる。

**Key Words:** *route destination, route selection, traffic network, traffic safety, directional sign, information sign, confirmatory sign, frontier intersection*

## 1. まえがき

現在のところ表示方法がないといわれている案内標識の標示に、今回初めて道路網の概念を採り入れた手法を提案したい。このように書くとこれまでの標示とは全く異なった方法のように受け取られるかも知れないが、読んでいただければ解るように、ここで提案している標示の手法は現在行われているものと大きく異なるものではない。ここではこの表示手法を ①交点結び と ②線通し と名付けて 2 つに分け、それらの使い分けを明らかにした。この手法によって既存の道路を分類すれば 交点結び は自転車・歩行者道や高速道路に適用でき、また線通しは一般道路に適用できる。これらの表示手法は既に一般道路、高速道路、自転車・歩行者道などにおいて部分的には見られるが、それらは道路網を意識して表示されたものではないため、また道路網を表わすという考え方に道路管理者が注意を払っていないため、誤った標示やまずい標示があちこちに見られる。これらの問題点は道路網という視点からそれぞれ比較して見れば、修正すべき点が自ずからわかるので、ここではこの点を明らかにすると共に、全世界の地域において唯一の実施可能な道路網の表示手法として提案したい。そして実施という視点からは既に供用されているヨーロッパのごく一部の非常に過密な高速道路網においては、ここで提案する手法

の適用が難しい地域も存在するが我が国を始め、その他の世界のほぼ全域において共通して実施できる手法であると考えている。高速道路が多くの JC や IC で過密になっている地域では、この手法の適用がなぜ難しいのかについてもここで明らかにしたい。尚、ここで述べている案内標識は主に交差点や JCT において標示される網標識のことで、この他に単路部において単独でサービスやスポット的な目的から標示される標識があるが、それらには特色や個性的な表現も考えられるのでここではそれらには触れていないことを付け加えておく。

## 2. 二次元平面における道路網に基づく経路案内

ここでは歩行者・自転車の専用道、一般道路および高速道路などの二次元平面における道路網の意味とそれに基づいた道路案内の表示方法について考えてみたい。道路網というのは平面に網をかぶせるというのがその基本的な考え方であるが、それで覆われた網目によって平面上の位置が直ちに特定できなければならない。数学における座標もこの一手段である。ただし道路の場合は道が曲がりくねっていたりするので、道路網を標示するためにはその道に沿っ

た取扱いと交差に注意しなければならない。道路の場合、この網としての扱いについてはどのような方法があるかを見た場合に色々ありそうに思えるが、よく考えてみると次に示すたった2つの方法しかないようである。ここではこれらの網案内手法について説明する。

(1) 道路網という意味とそれを基にした案内方法

二次元平面において道路に適用することができる網には次の2つの手法が考えられる。この手法に名前を付けるとひとつは**交点結び**という手法で、他は**線通し**という手法である。これら2つの手法の使い分けは適用する道路の種類によるのではなく、その道路が出入制限をされているか、いないかによるのである。すなわち出入制限されている道路には交点結びが適用され、出入制限されていない道路には線通しが適用される。ここでいう出入制限されている道路には高速道路、自転車専用道路、歩行者専用道路等があり、またシルクロードのような道路では長安や洛陽といった大都市を結ぶ地域では線通しが使われるが、砂漠に入った区間からは出入制限された高速道路扱いの交点結びとなる。出入制限されていない道路では一般道路が存在する区間(さまざまな街路や幹線道路などが混在する区間)に線通しが適用され、そこでは多くの種類の存在する道路区間のうち、通過交通を許可する道路を路線によって選別しているのである。我が国の場合はそれらには国道と県道がある。ここではまずこれら2つの手法を説明し、その後でそれらの使い分け及び現状の問題点について説明したい。

(2) **交点結び** これは図-1 に示す道路枠の交点を相互に結んで、図-2 に示すようにその交点に番号を付けて結んで道路網を作るという極めて単純な方法で、その交点のみを取り出したものが図-3 に示す交点結びとなる。これは自転車道や歩行者道の場合の案内標識に適用することができる。ここでいう自転車道や歩行者道とは幹線道路脇に設けられているものではなく、サイクリングコースとか、ハイキングコースのように専用の運動や娯楽施設のことで規模的

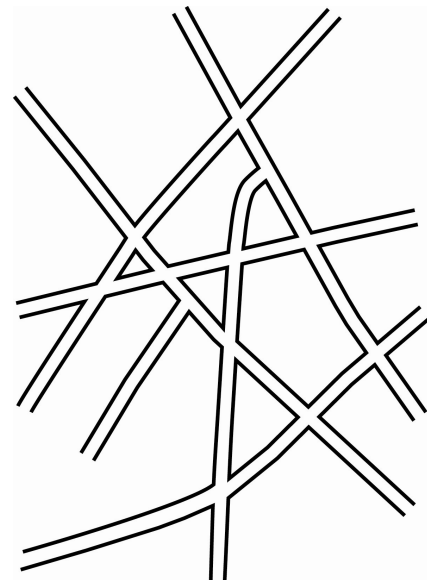


図-1 道路枠(出入制限あり)

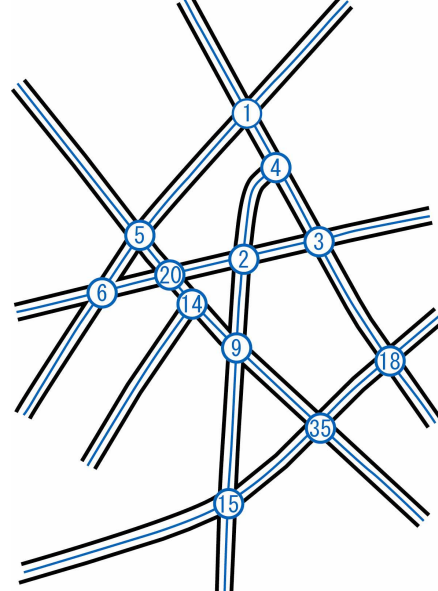


図-2 交点結び(交点番号+道路枠)

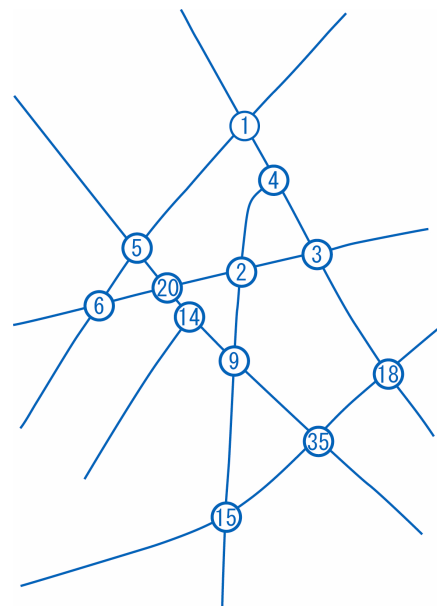


図-3 交点結び(交点番号)

にもかなり大きいものである。そして形態的には出入制限されていると解する施設のことである。その道路は交点が道路相互の交差点となるので自転車道や歩行者道の場合は**交差点結び**と呼べるだろう。また複雑なように見える高速道路も原則的にはこれと同じ手法が適用でき、その交点を同様にいうなら、この場合は**JCT 結び**と呼べるだろう。高速道路の場合は図-4 に示すように一般道路を含めて道路に2階建てという階層を考え、1階は一般道路、2階を高速道路とした場合に、高速道路網としては2階に存在する JCT 同士を結びながら広がっていくと考える。その場合 IC は高速道路と一般道路の連絡路、いわば1階と2階を結ぶ連絡階段としての役割を果たすことになるが、高速道路網を考える場合、1階に位置する一般道路は交差点結びから除外する。すなわち1階は別の道路網(後述する線通し)に属するので、この場合の対象からははずすことになる。こうして高速道路の場合の道路網は2階のみに存在する JCT を結んで形成される。この方式は歩行者・自転車道の構成の場合においても全く同じ交差点結びである。図-5 は同じく交差点結びの例である首都高速道路の内環状線の一部である。

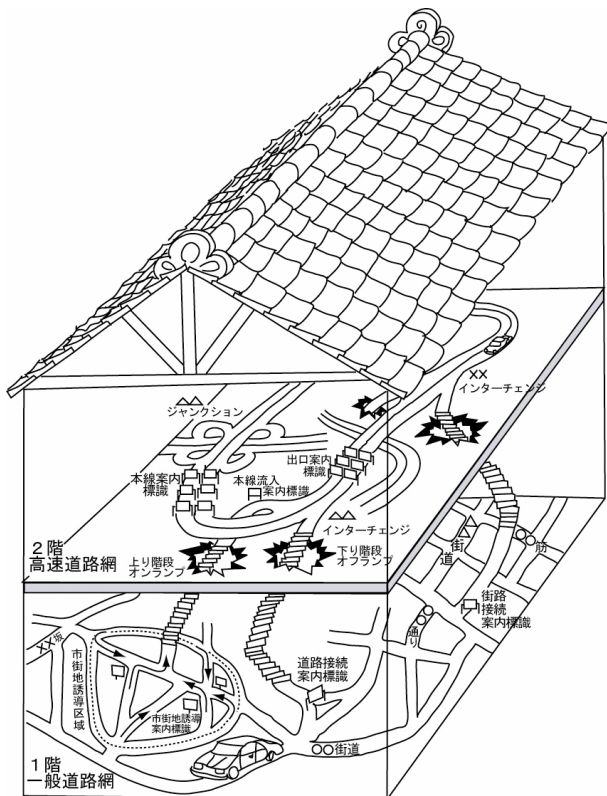


図-4 一般道路網と高速道路網の関係

この場合、案内上から注意しなければならないのは都市内高速道路におけるハーフジャンクションの存在である。この場合は行き先が限定されるが、これに気づかずに走行すれば、場合によっては、IC から一般道路に一旦出て、他の IC から再度入り直さなければならないことにもなる。これについては後述する

**【交差点結びの説明】**これは道路枠の全ての交点に番号を付けて相互に結んで道路網を編んでいく方法である。その交差点には名前か番号を付けるが、交差点間のいわゆる単路区間と称する区間には番号は付けない。なぜなら交点間には一線しか通っていないので付ける意味はない。しかもこの場合、重複路線といったものも存在しない。交差点を区別するためにはそれに番号を付けても、あるいは地名に因んだ名前を付けてもよい。またそれら両方を付けてもよい。地名に因んだ名前をついた交差点を通り過ぎる場合、歩く人や自転車に乗った人にとっては馴染みがあるので、少し慣れれば位置関係も解りやすくなる。その点、番号だけの場合は初めての人には解りやすいが、慣れるまで少し時間がかかるかも知れない。この交差点結びの自転車道への適用は1995年にベルギーの Limburg で世界で初めて交差点に関連づけた道路網案内の標示が始まったが、行き先地名が交差点番号と交差点名だけなので簡単で解りやすいため非常に好評で、すぐに東ベルギーの Wallonie に広がり、まもなく国境を越えてドイツでは Nordrhein-Westfalen そしてオランダにも広がっているそうである。ヨーロッパで実施されている歩行者・自転車道の表示はこうした交差点結びで構成された道路網である。高速道路の場合は JCT 名となる。交差点結びの場合にはこのようにして道路網を編んでいくのである。この場合、高速道路と一般道路との接続地点である IC は JCT と区別するために標識板に IC と JCT を区別するための色やデザインを変えることも区別しやすい案内の一つの方法である。

次に我が国でも一般道路や高速道路の整備がほぼ一巡するにつれて、体力やリクリエーションの観点から自転車・歩行者道の整備と共に、最近ではこの自転車道の案内標識にも関心が持たれるようになった。

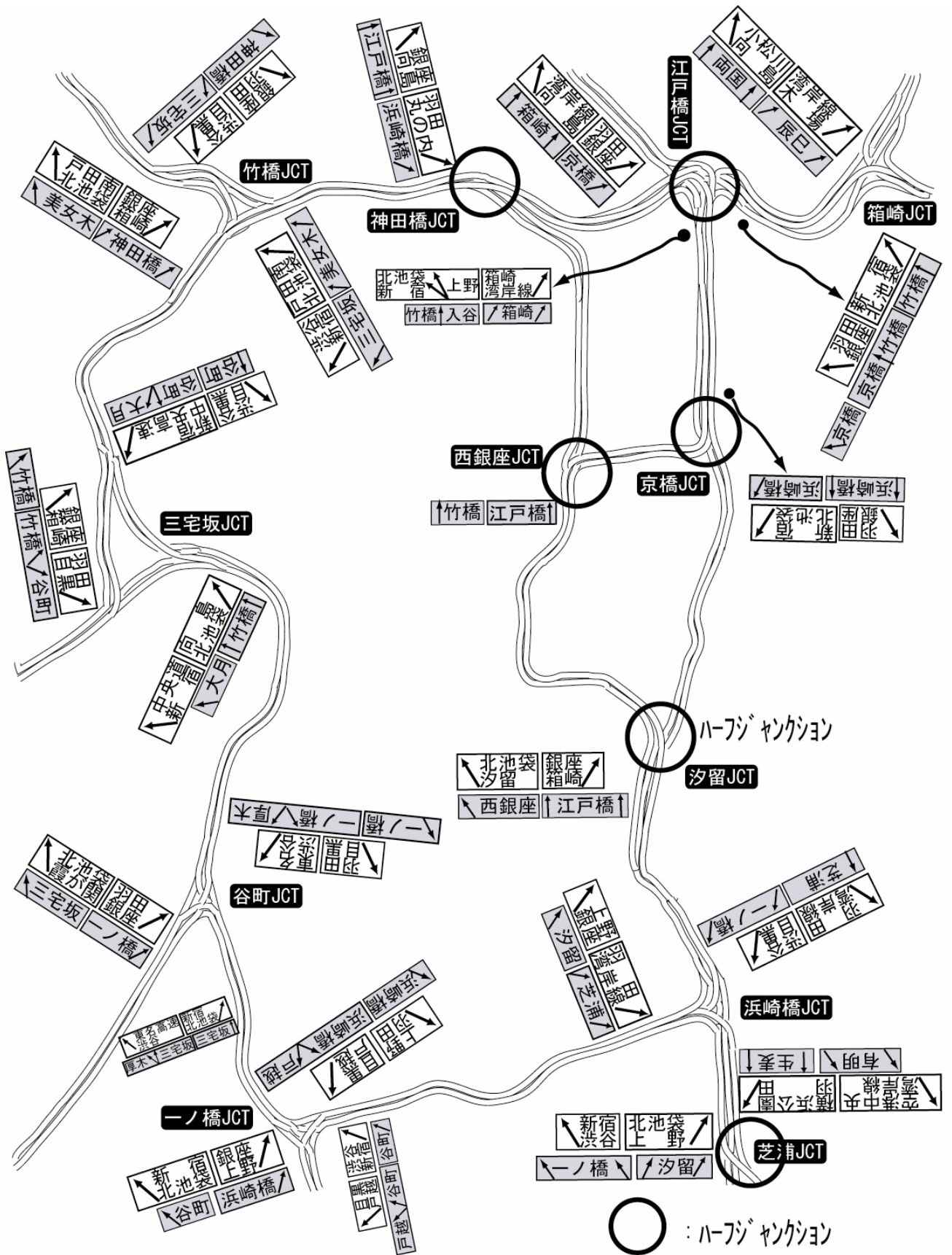


図-5 首都高速道路内環状線の標識(交点結び)

- : ハブジャンクション
- ↘ 新案内標識
- ↙ 交点結びによる案内標識
- 谷町JCT : JCT名

既存の一般道路や高速道路の案内標識は時間がかかるとしても、自転車・歩行者道には近いうちに交点結びの手法が導入されることになるであろう。

ここまでは自転車・歩行者道と高速道路の網案内を一緒にして述べてきたので、これらは全くの別物なのに、このような同一扱いをするのは意外だと思う人がいるかも知れない。だがよく考えてみると、この案内方法は両道路とも、交点結びという原理的に全く同じ方法が使われ、不完全であっても意識することなく道路網が作られているのである。図-4で示すように高速道路で IC は一般道路と高速道路を結ぶ連絡路であるから、高速道路の道路網には直接関係しないので除外して考えると、交点に相当するものは自転車・歩行者道では交差点であり、高速道路では JCT となる。それに続く交点では道路網を形成するために行き先地名としてはその先の JCT 名を表示しなければならないが、現時点では統一された表示ルールがないため、実際には種々の目的地や 2 地名が表示されたりして、正確な意味での道路網にはなっていない。現在、我が国の高速道路で路線番号が付いているのは都市内高速道路で、地方部の高速道路の場合は元来、番号は付けずにしてきたが、交点結びの方法を適用して道路網を形成する限り、これは全く正しい表示方法であり、これまで通り路線番号を付ける必要は全くない。外国人にわかりやすい道路とするために道路に路線の番号を付けるのではなく、JCT 名一つに絞って行き先地名として標示すれば道路網が形成されるので、これに同じ文字高のローマ字を添えても 1 方向の標識板に 2 地名だけを標示することになるからスペースに余裕が生まれ、文字高がかなり大きくとれて見やすい案内標識になる。地方部の高速道路には例えば首都圏の場合、圏央道、東名高速、中央道、東北道、常磐道などの名称がついているが、これは一般道路の案内(線通し)に使う路線番号のような役目をもったものではなく、道路を区別するために JCT 間の道路に付けられた管理区間を表す愛称のようなものであるから、高速道路の単路区間で標示すべきものであって IC や JCT の分岐部に標示して道路網の案内をするようなものではない。道路名を付ければ道路の区

別には役立つかも知れないが、標示数が多くなれば文字高が小さくなり、視認性が悪くなる。都市内高速道路には番号が付いているが、それも一つの愛称か、管理区間の路線を区別する名称のようなものであって、圏央道、東名高速、中央道、東北道、常磐道などと同列で、道路の管理区間を示すものである。

#### 【交点結びの適用道路】

①歩行者道……この場合は出入制限された歩行者専用の道路のことでハイキングコースなどがそれに該当する。これは一般の幹線道路の脇に沿っている歩道のことではない。ここでいう交点とは交差点のことである。

②自転車道……この場合も歩行者専用道と同じで、サイクリングのために作られた自転車専用道における案内のことで、ここでいう交点とは交差点のことである。

③高速道路……JCT 間の距離が大きいアクセスフリーの道路のこと。ここでいう交点とは JCT のことである。日本の高速道路には通常、路線番号というものは付いておらず、例えば首都圏においては JCT を結ぶ路線に圏央道、東名高速、中央道、東北道、常磐道などといった路線名が付いている。これらは道路の管理と位置関係を示すもので、案内という視点から見ると道路網を表示しているわけではない。現行の表示では道路網表示は考えられていないので高速道路上で分岐する JCT 手前の案内で、行き先地名をどのように出すべきかについても明確な定義はない。例えば標識に標示されている行き先地名は一般道路上の地名か、管理者の異なる他の道路の名前か、または高速道路上の IC か JCT の名前かも明確に定義されているわけではない。また標示された地点まで高速道路を降りずに辿り着くことができるのかどうかといったことははっきりしていない。

図-6は常磐高速道路の三郷 JCT に繋がる高速道路の接続状況図である。この図で東北に位置する友部 JCT から来たドライバーが三郷 JCT に差しかかった場合(→で示す)、交点結びによる案内標識図を示すと図-7の左側に網掛けで示す標識図となる。右側の白地の標識は現行の標識図である。図-8は路線番号をつけたドイツ・フランクフルト近郊の高速道路の

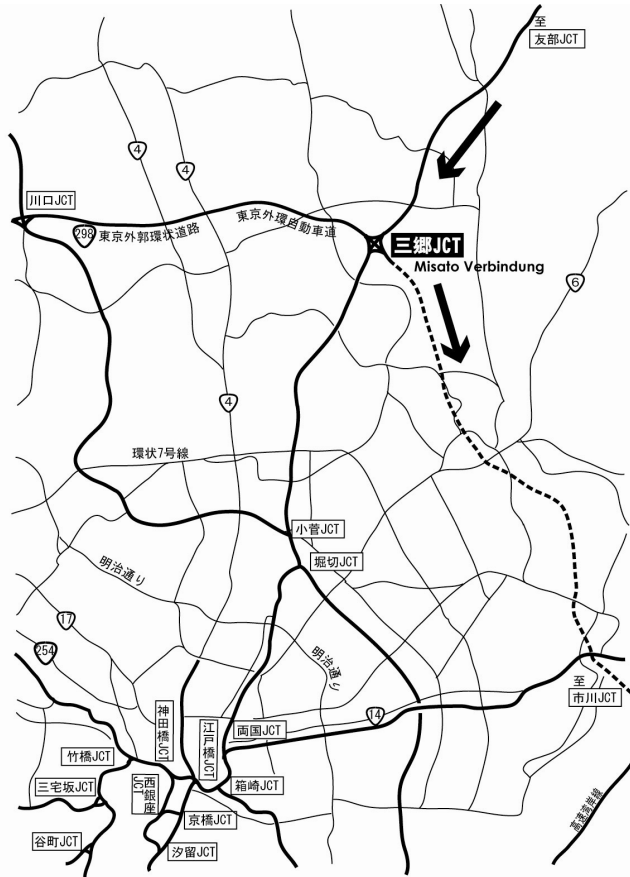


図-6 三郷JCTとその周辺図

例である。行き先地名は路線の終点の JCT 名を示している。ドイツでは高速道路に路線番号をつけた標示になっているが、その根拠ははっきりしていない。つまり単に交通量が多いとか、大都市を結んでいるとか、EU 域内の重要幹線道路であるとか言ったことが路線番号の付け方の優先順序になっているのである。

また、ハーフジャンクションの場合は分岐先の地名をどう標示するのか、先に進んだ場合に到達できない地名でも出すべきか否かについても現在のところはっきりしていない。だがここで示すような交点結び(高速道路の場合 JCT)の表示ならば、行き先地名は全てがそこに到達できる JCT で構成されていること、またハーフジャンクションの場合、行き先地名には到達できない JCT が存在する場合には、その JCT 名を標示しないことで、この先は不完全なジャンクションであることを明示することができる。

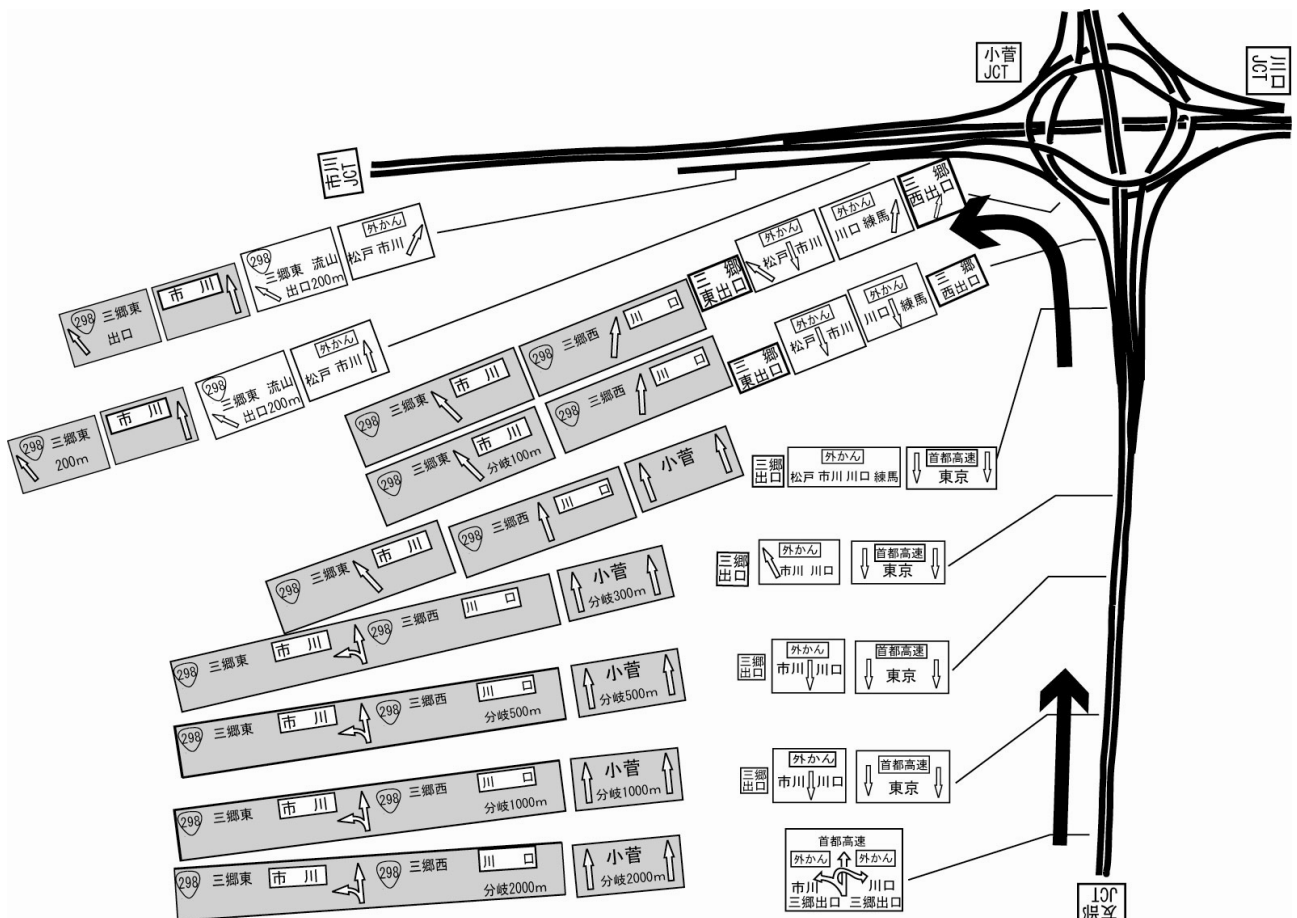


図-7 三郷JCTにおける現況と交点結びによる標識図(交点結び)

川口:等は近傍のJCT

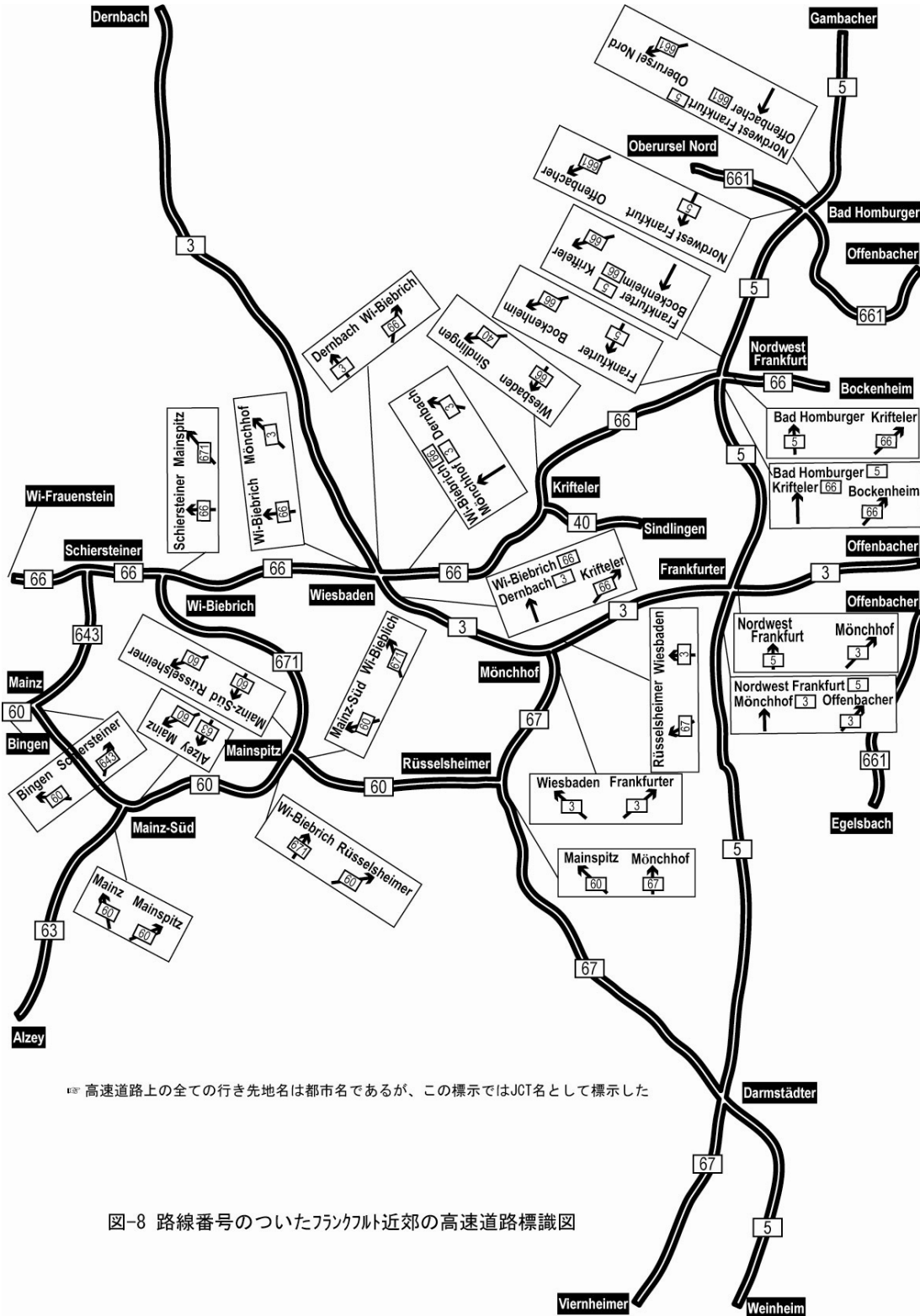


図-8 路線番号のついたフランクフルト近郊の高速道路標識図

図-9 示す江戸橋 JCT の場合もハーフジャンクションとなっている。成田 IC や千葉東 JCT から宮野木 JCT に向かってきたドライバーが堀切 JCT の方へ進みたい場合、この宮野木 JCT では必ず葛西 JCT 方面へ進まなければならない。道を間違えたら後戻りはできないので、いったん高速道路から一般道路へ出なければならないため、この宮野木 JCT の地点では行き先地名として両国 JCT の標示はしてはならない。

既に図-5 で示したように都市内高速道路にはハーフジャンクションがあちこちにあるが、当然のことながら到達できない方向への案内は出すべきではない。路線に通し番号を付けても、路線がそこで行き止まりになっておれば先へは進めない。現在の標示ではこのような場合における路線番号と行き先地名はどのように標示しているのか、明確な説明がない。

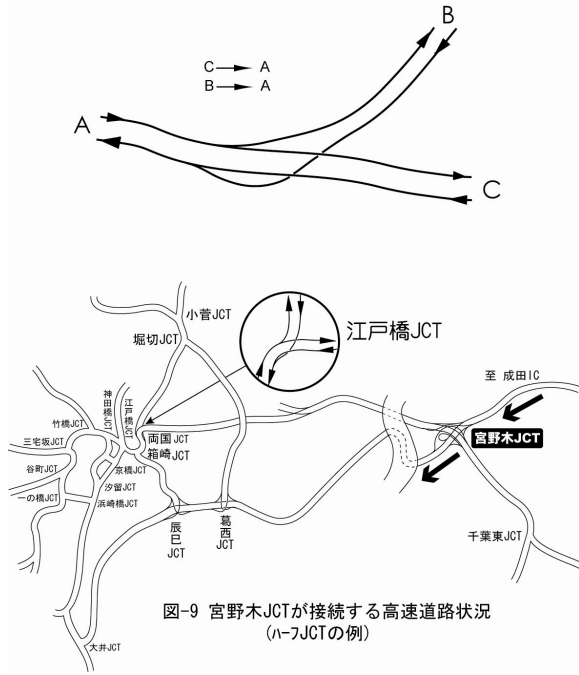


図-9 宮野木JCTが接続する高速道路状況 (ハ-JCTの例)

(3) 線通し これは主要な一般道路を道路網によって案内する方法であって、それは図-10 に示す道路枠に何本かの路線を通して編む道路網(図-11)による案内である。この線通しの手法は幹線道路から細街路までのあらゆる道路が混在している地域において、道路案内の対象とする道路(国道や県道)と道路案内の対象にしない道路(市道、農林道、細街路等)

とを選別して、道路案内の対象となる道路には路線番号を付けて指定し、それらに付けられた路線番号とその路線の起終点となる交差点に付けられた交差点名とによって道路網を案内する方法である。

【線通しの説明】 この手法は既に現行の一般道路で行われている表示内容と似ているが、異なるのは現行標示では行き先地名として、行き先に存在する**広がり**を有する都市が標示されている。ここで提案している網表示の手法では、この場合の行き先地名は都市名ではなくて、その路線が他の路線と交わる交差点で終わるように調整し、その交差点に付けられた交差点名としなければならない。すなわち都市名(面表示)ではなくて、路線の終点となる交差点名(点表示)で標示する。そして行き先を**面**とするか、**点**とするかによって道路網案内となるか、ならないか、また表示項目上、標識板に収められるか否かといったことが関係してくる。線通しによる一般道路の標識の表示例を日本橋である図-12 において示す。この日本橋交差点図から解るように路線番号が変わらない限り、行き先地名は起点から終点まで全く変わらない。これが線通しによる網表示である。

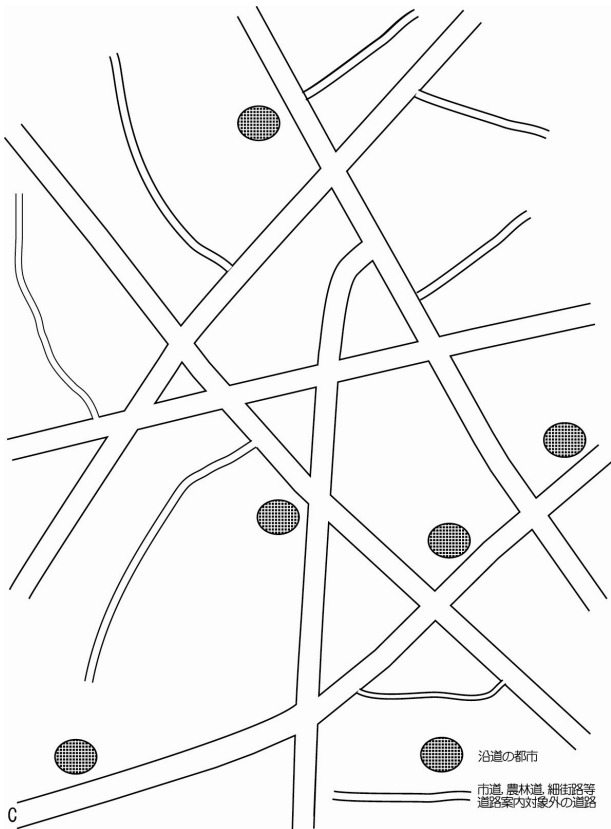


図-10 線通し(道路枠) 出入制限なし

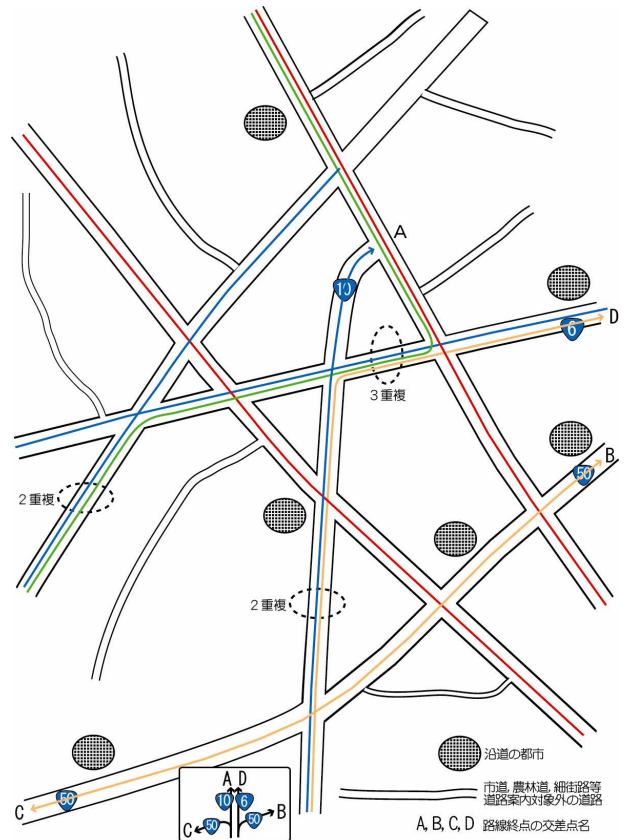
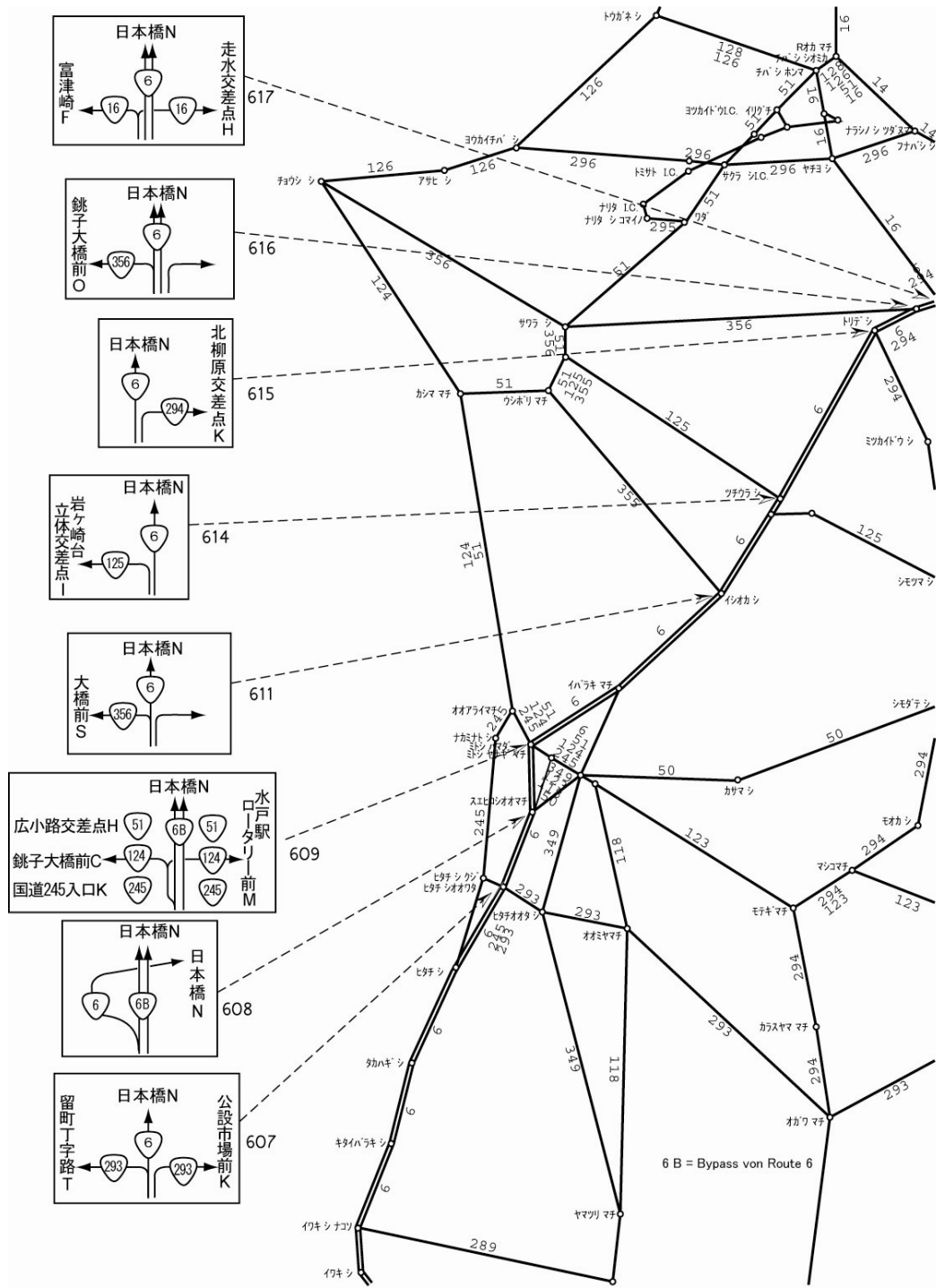


図-11 線通し(道路枠+重複路線) 出入制限なし





案内標識に入れた1字のアルファベットは外国人のために行き先地名案内の一助としたものである。ローマ字で地名をフルに書くと混み合ってスペースがなくなるので地名の頭文字を1字標示したものである。これを辿っても道案内になるだろう。

図-12 日本橋交差点に向かう国道6号線上の交差点における案内標識

現行の標示においては案内標識に行き先地名の連続性が保たれなかったり、行き先地名の二重表示が発生したりしている。道路網の手法を一般道路に適用するに際し、多くの路線が重複する場合、必然的に行き先地名の数が増加するので、道路網を作るためには路線番号を起点から終点までの各交差点を通じて途切れないように標示すると共に、行き先地名と

なる起終点地を交差点に移すなどして、できる限り標識板の表示項目数を減らすよう心がけなければならない。例えば終点近くに重複している路線の数が2本あれば2重複となるし、3本重なっておれば3重複となる。だが終点を交差点に移せば交差点から終点までの短区間の標示が不要になるのである。我が国で最も多い重複路線の地点の1つとなっている

お江戸日本橋の橋上に起終点を置くと図-13 に示すように7重複になる。このような場合、路線の起点を橋上から近くの日本橋交差点に移せば、路線の重複は4重複で収めることができる。現行の案内表示の場合、行き先地名はこのような視点で決められてはいないので道路網案内を標示することはできず、実際に道路網案内にはなっていない。

これに似たことは県道の県境における標示でも起こりうる。県境にまたがる県道は県境を過ぎたからと言って突然切り替えるのではなく、次の交差点まで延伸させなければならない。

図-14 はドイツとベルギーとの国境に跨る道路の現況を示したものである。これを見ると国境を境に路線番号が突然切り換えられている。図-15 はここで提案するように国境交差点(○印で示す)まで路線の起終点を延ばしたものである。

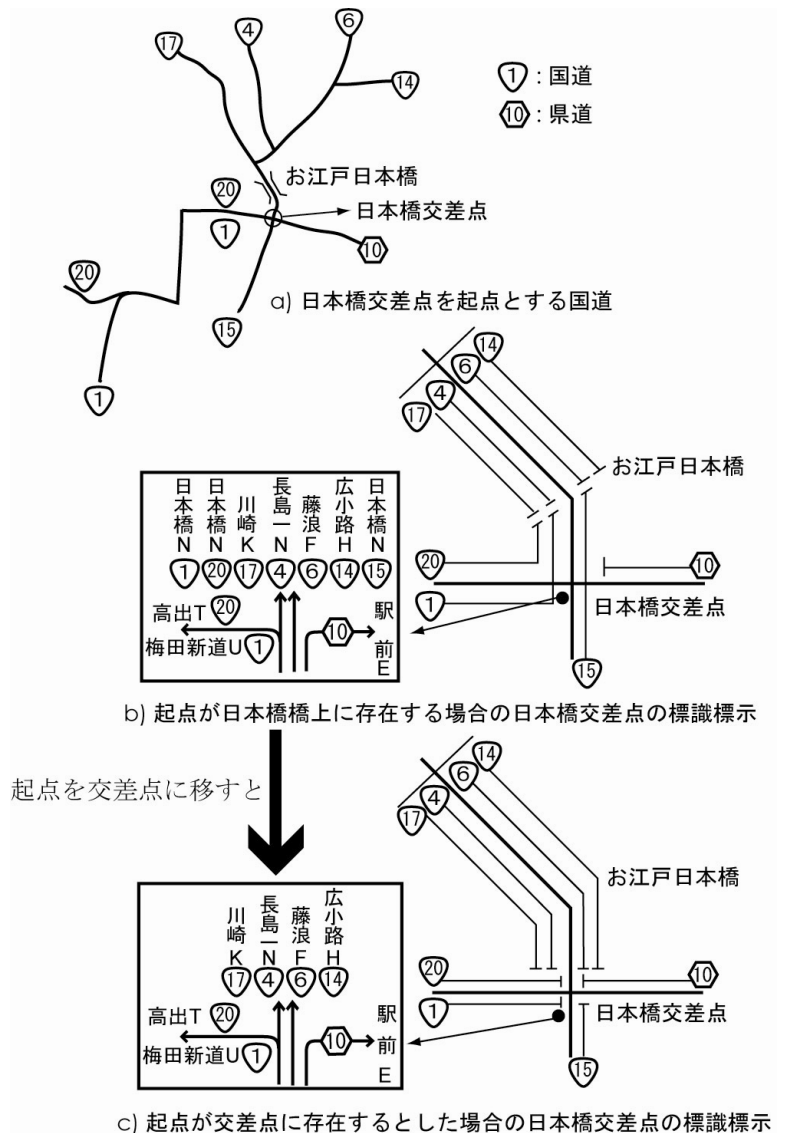


図-13 日本橋の道路元標の近くにおける重複路線の状況

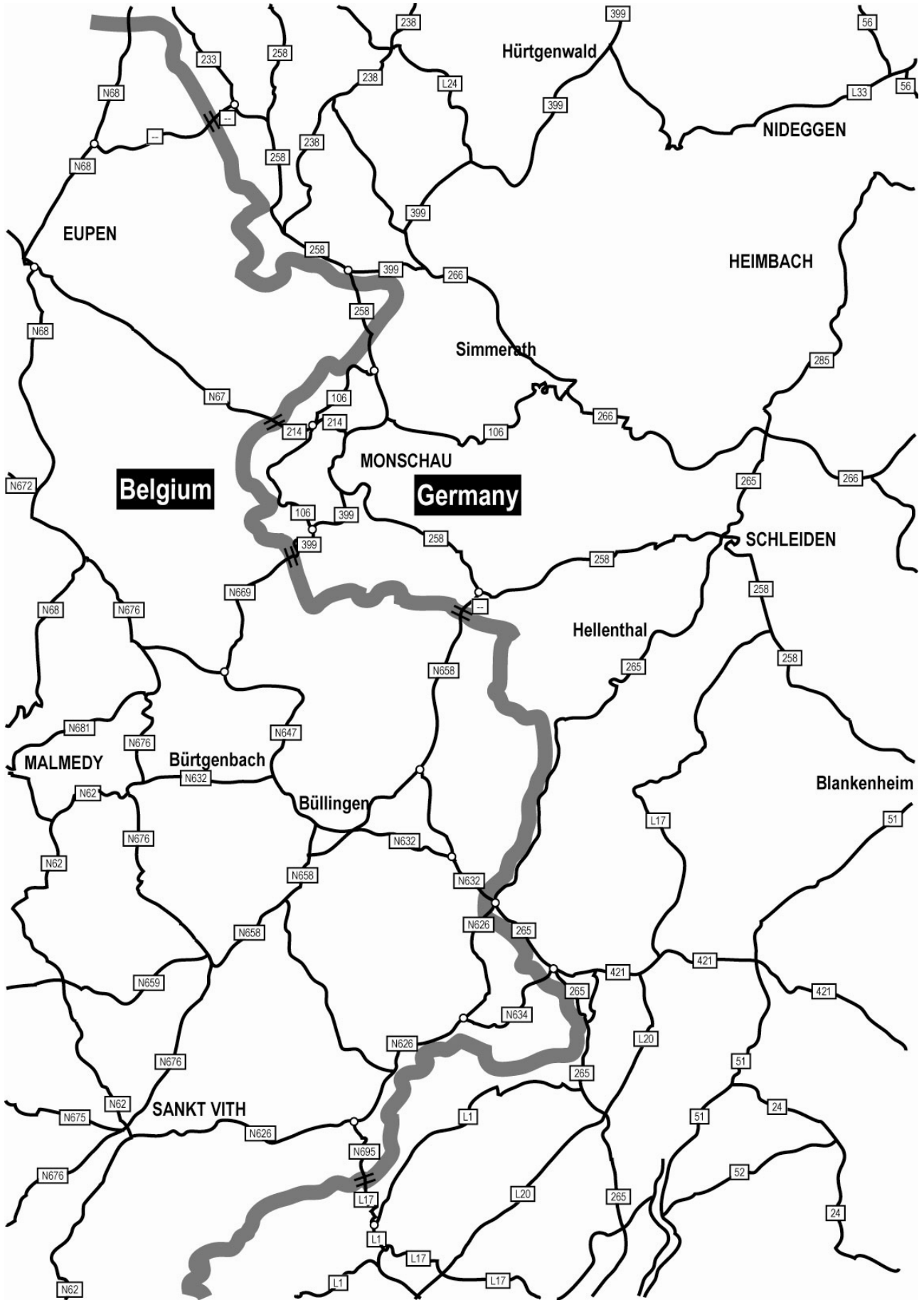


図-14 ドイツとベルギーの国境付近の現況の路線番号

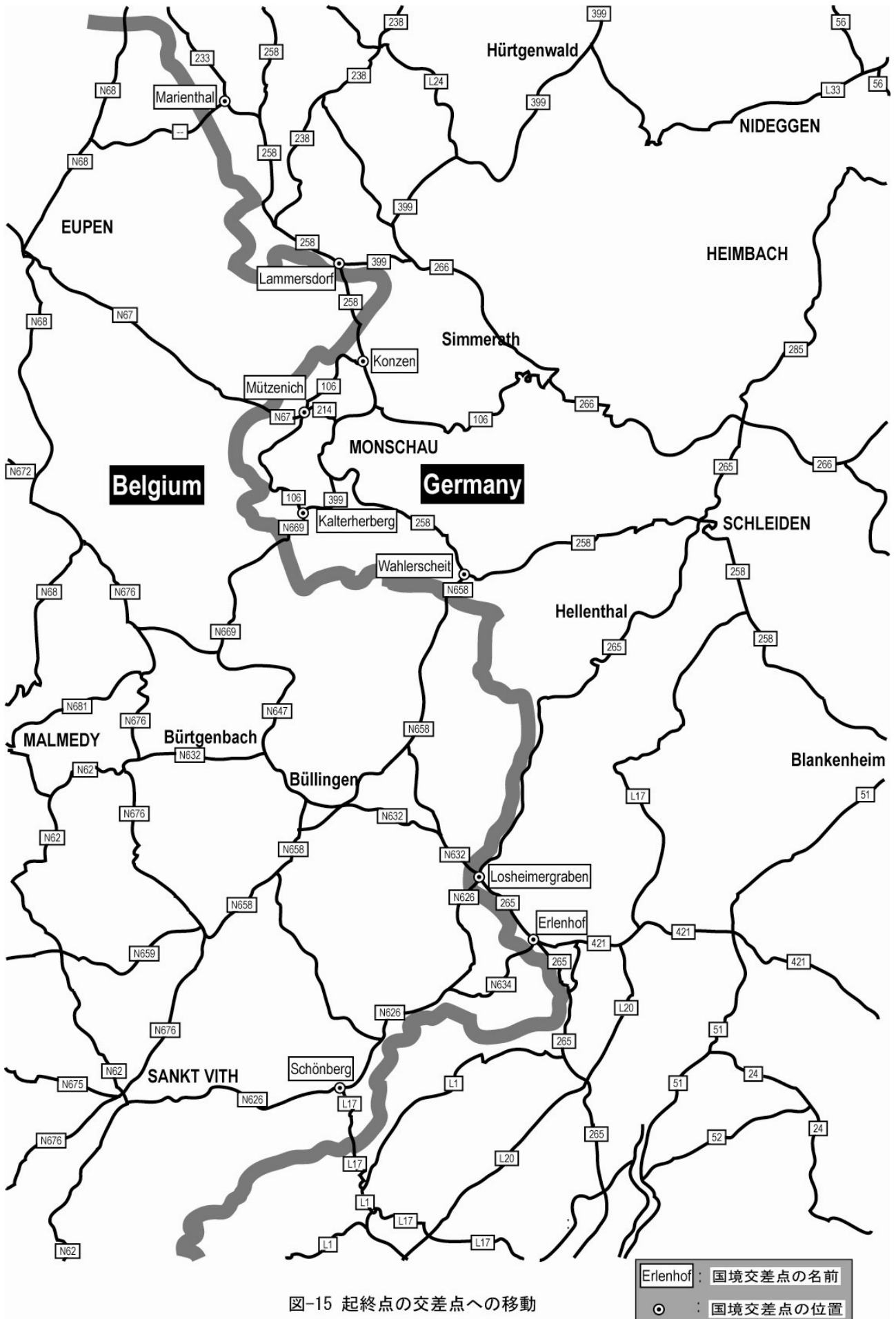


図-15 起終点の交差点への移動

### 【線通しの適用道路】

①一般道路……通過交通を通ず路線番号を有する県道や国道に適用する。だが、それに交差する通過交通を認めない市道、細街路、農道、スーパー農道や林道、そして民間の有料道路などは案内表示の対象から除く。

## 3. 道路における網案内の手法である 交点結び と 線通し の使い分け

出入制限という点から考えると自転車・歩行者道の案内もそれ専用の道路域内での案内であるから域外の案内のことは想定しておらず、一種のアクセスフリーの道路であるといえる。またシルクロードの場合も東端の洛陽から長安を経て砂漠に至るまでは、種々の道路が錯綜しているので出入制限のない一般道路区間に該当するが、一旦、砂漠に入ると沿道の単路部でシルクロードから外れると行く先に道路というものはないのであるから（もし道のないところを進めば二度と戻ってこられなくなるので）オアシス都市を結ぶこれらの道路は出入制限のある道路の扱い、即ちシルクロードの砂漠の区間ではスピードではなく、アクセスフリーという意味での交点結びでできがっている一種の高速道路であるといえる。一般の高速道路の場合は言うまでもない。そして高速道路の交点結びの場合は途中の IC を除けばその先の JCT に差しかかるまでは行き先地名は一つだけだから、その JCT までは 1 つだけ（ローマ字表示を併設する場合は当然のことながら 2 地名になる）の目的地名（JCT 名）を追って走行できるので、道路が混んでいない限り、走行スピードを上げることができ、本来の高速道路の案内となる。ジャンクションに到れば、行き先は再び 2 つの JCT に分岐するが、その JCT はどれほど複雑な形状をしていても行き先方向としてはその先の 2 つの JCT 名が標示されるので、自分の進行する方向の先にある一つの JCT 名を追って行けばよい。このような標示は非常に簡単であり、それを追う場合、楽でもある。おそらく事故の軽減にも役立つのではあるまいか。

次にドイツの高速道路の形状とそれに交点結びが

適用できない事情を述べてみたい。これまで我が国はドイツの高速道路（アウトバーン）を手本として、ほぼ全ての技術を取り入れてきた。だが道案内に関してはドイツから手法や技術が入っていないのを見ると、どうやら採り入れるべき手本が欧米にはないと推測され、いつまでたっても進展がない。これまで手本としてきたドイツでは元々の高速道路の網配置、即ち JCT や IC の配置間隔のことまで気づかなかったか、あるいは気にしなかったか、とにかく注意を払わず、次から次へと高速道路を継ぎ足していったので、区間によって JCT の間隔が極めて短く、無制限の走行速度（実際は 160Km/h～180Km/h）と相まって、ここで提案している交点結びを当てはめた場合、それを追うのに目が回る状態となる箇所が多い。もし走行速度が一般道路並みに下がれば、ここでいう交点結びを導入しても目が回るような状態にはならないかも知れないが、そんなことは不可能だろう。我が国のように 1 つの JCT から次の JCT までの走行時間内にその先の JCT 名を記憶できるといった気分には、とてもなれるような状況にはない。したがってここで提案するような交点結びは導入できない。では線通しの方法はどうかといえば、重複路線というのはとても無理で、ただ一本の路線番号だけをつけるにしても、その根拠がはっきりしない。一度作った高速道路の案内はどこの国でも同じで、なかなか変更できないものであるが、これを本来の高速道路の案内に戻す（交点結びで表示できるようにする）には作り過ぎた間隔の短い JCT や IC を整理して減らし、それらの距離間隔を標準のものにまで延ばすということがなければ、いつまでたっても道路網表示に従った高速道路にはならないだろう。高速道路に路線番号をつけているのは、このように目まぐるしくて JCT が辿れないといった理由から主要な都市へ続く高速道路に一本だけの路線番号を付けているようである。このような理由から路線番号の導入もドイツではやむを得ないものかも知れないが、我が国ではその必要がないように思われる。交点結びの表示の原則からいえば番号を付ける場合、自転車・歩行者道に見られるように、路線番号ではなくて交点番号、即ち高速道路の場合は JCT 番号ということになるが、

交点地名(JCT 地名)は既に付いており、高速道路の利用者が既にそれに馴染んでいるということと、高速道路の標識板にはスペース的に余裕があるので日本語と同じ文字高のローマ字を併記した方がよいのではあるまいか。標識板のスペースに余裕があれば路線番号の代わりに既に付けられている東名、名神をはじめとする道路の愛称名の文字高を大きくするとか、見やすくするなどして更に周知徹底することの方がもっと効果的であるように思えるのである。

## あとがき

標識の標示を決める際に、委員会によって必要に応じて決められている表示内容ではなく、ルールに基づく案内標識の表示手法を待望しているが、いつまで経っても出てこないので 1984 年に道路網に基づいた表示手法を発表した。その頃、このような考えはあらゆる経路案内に使えるかも知れないと思っていたが、今回やっと発表できることになった。今回の考察で解ったことは、どうやら経路の案内というものは道路の種別(この場合は出入制限の有無)によって、適用できる表示手法というものが、既に決まっているようである。

## 参考文献

1) 満田 喬・建設省土木研究所道路部交通安全研究室：『案内標識の表示手法に関する一考察』、土木研究所資料第 2072 号，昭和 59(1984)年 3 月