

第4章 通過記録による車両走行軌跡の推定

車両走行軌跡の推定手順は図 4-1 のように行った。

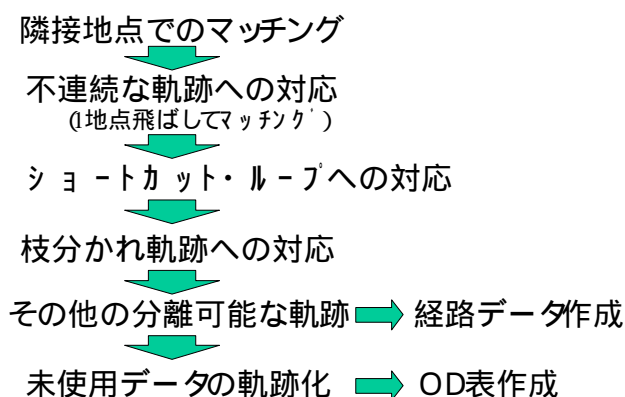


図 4-1 処理手順

このマッチング処理は、プログラミングによる相違が起こらぬように、2 班でそれぞれプログラミングし、結果を突き合わせ完全に一致させた。

まず、道路ネットワーク上で隣接する調査地点どうしで照合（マッチング処理）し、車種・プレートナンバーが等しく 2 点の通過時刻差が小さいものを同一車両とし車両軌跡として再現する。

隣接した 2 点で照合の取れなかった車両は、調査時の記録誤りによって記録が脱落している可能性もあるので 1 地点とばした地点と照合する。その際マッチングできたものに関しては間の地点で記録が脱落したものと判断しそれを補完した。

こうして繋がった車両軌跡が、一本の OD にならず枝分かれしている軌跡は処理して一本にした後に経路を決定した。

また、現地調査の際に調査開始時から 40～50 分の間、初期的な調査ミスが多発したため表 4-1 のように AM7:50 から AM10:00 までのデータを使用する。前章で修正されたデータのうちこの時間帯の延べ通過観測記録は 70999 だった。

表 4-1 使用データの詳細

有効時間帯	AM7:50～AM10:00
延べ通過観測記録	70999

4.1 隣接地点でのマッチング処理

マッチング処理の方法は、図 4-2 のように隣接する調査地点どうしで通過車両情報を照合する。

この時の照合の条件、

- ナンバープレートが等しいこと
- 車種（タクシー、バス、その他）が等しいこと
- 隣接する地点間の通過時刻差が - 1 分以上、5 分以内であること

を満たす時に同一車両であると判断した。

の通過時刻差は、隣接する地点が近接していることから 5 分以内とし、調査時の各地点での時計のずれを考慮し - 1 以上とした。

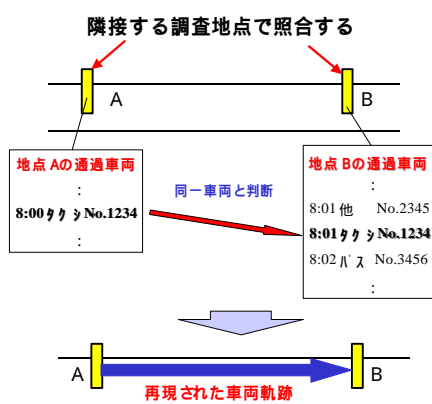


図 4-2 車両軌跡の再現方法

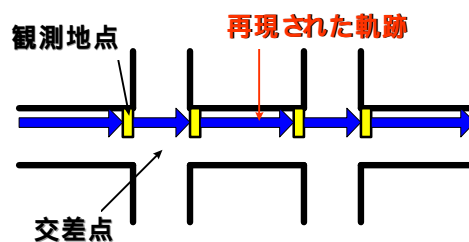


図 4-3 再現された車両軌跡

この処理を全調査地点の全通過車両について行うことにより図 4-3 のように連続した車両軌跡を得ることができ、最終的に OD と経路を得ることができる。

4.2 不連続な軌跡

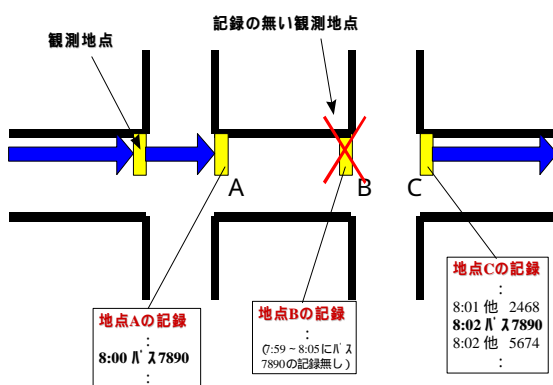


図 4-4 不連続な軌跡

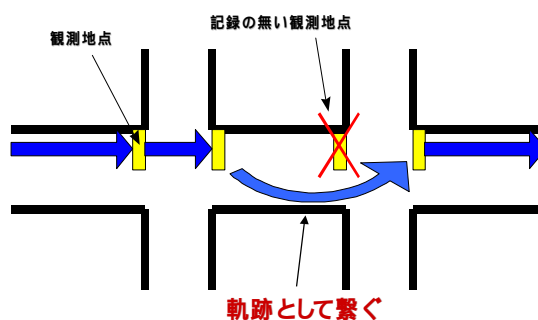


図 4-5 不連続な軌跡への対応

不連続な軌跡とは、図 4-4 のようにある地点における調査時の記録誤り（読み落としや記入漏れ）が原因で記録が脱落してしまい、本来連続するはずの車両軌跡がこの地点で途切れてしまうことをいう。

この対応としては、連続した2つの地点で同じ車両の情報を脱落する可能性はごく小さいものであると思われるので、1 地点飛ばした地点との照合を行ってこれを補完する処理を行った。

具体的には、図 4-4 の地点 A で隣接する地点 B とのマッチング処理を行いマッチングが取れない車両は地点 B をとばして地点 C とマッチング処理を行った。

その結果、図 4-5 のように地点 C でマッチングできたら地点 B の記録誤りとして地点 B も通過したものとした。

4.3 道路ネットワーク上の問題

道路ネットワークが複雑で調査地点の設定密度が低い部分では、不正なショートカットやループの形成があった。

今回、調査を行った道路ネットワークでは吉祥寺駅周辺で多く見られたため、この付近で以下のような対応を行った。

4.3.1 ショートカット

図 4-6 のように軌跡が2分岐し、ショートカットを形成することがあった。

この例の場合、マッチング処理用に作成したネットワークに 92 から 12 というリンクを含んでいるために起こる。

対応としては、数多くの調査地点を通過している方を残し、他方をショートカットとして取り除いた。

4.3.2 ループ

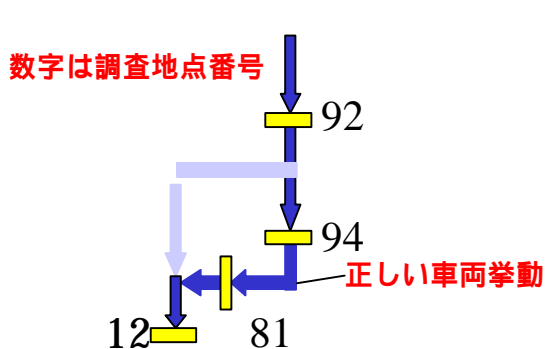


図 4-6 ショートカット

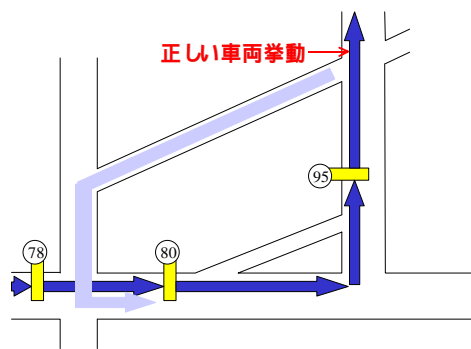


図4-7 ループ

図 4-7 の部分では地点 80 から地点 95 に向かうリンクと薄い矢印で示した経路をたどる地点 95 から地点 80 というリンクが存在するため濃い矢印のように通過した車両はここでループしたと見なされる可能性が高い。

対応としては、図 4-7 の地点 80 以外の地点 95 との隣接地点で照合できる場合にはループを構成している枝を切りそちらに繋ぎかえた。どの地点からも別の枝が無い場合には地点 95 でエリアに沈み込んだものとした。

また地点 95 に記録が無く一つとばしマッチングでループを構成した場合は1回目の地点 80 でエリア内に沈み込んだものとした。

4.4 枝分かれ軌跡

同じ車種・ナンバーの複数の車両が非常に近い時間帯にネットワーク上を走行した場合などに車両軌跡が定まらず枝のように分かれることがある。

例えば図 4-8 で地点 A での通過を記録した車両と同時時間帯に同じ車種・ナンバーの車両を地点 B と地点 B' といったような複数の隣接地点で記録した時に推定した軌跡が分岐してしまうケースや のように合流するケースが考えられる。

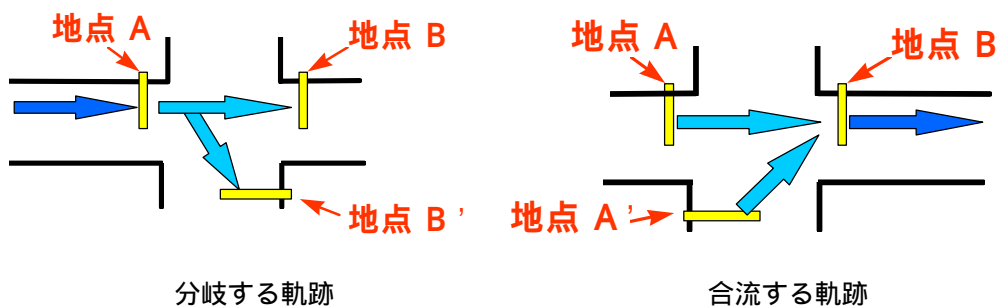


図 4-8 枝分かれ軌跡

次のように対応した。

➤ **合分岐の優先順位を考慮**

推定された軌跡より分流比を算出・利用し、方向毎に分流比の高い枝を選択して低い方の枝を切って確定した。

➤ **分岐の先（合流の前）に記録の無い枝の除去**

図 4-9 のように、他に連続して続いている枝があり合分岐点より 3 点以上で照合されない枝は除去した。

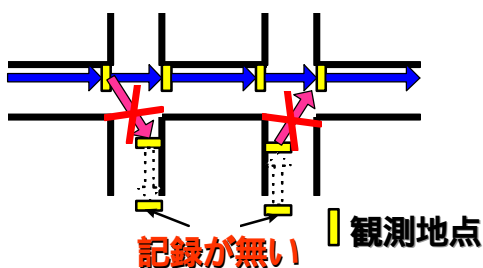


図 4-9 分岐の先（合流の前）に記録の無い枝の除去

4.5 その他の分離可能な軌跡

これまでの方法で機械的に経路が特定できなかったもののうち人間が判断すれば分離可能であるものが少数あった。

手作業によって経路を得た例を以下に示す。

➤ **確定させ得る交錯経路**

これまでの処理で分離できなかった軌跡のうち、手作業にて分離できるものを取り除いた。例えば隣接地点間の通過時刻差を基に時刻差の優先順位を 0～3 分、4 分、5 分、-1 分の順に付けて分離した。

➤ 枝分かれ軌跡で分離できなかったものの対応

図 4-10 のような軌跡が合流しているような状況で、合流地点 C で 2 重にデータの使用があった場合には、どちらが DE とつながっているのか判断できないので分流比で確定させた。

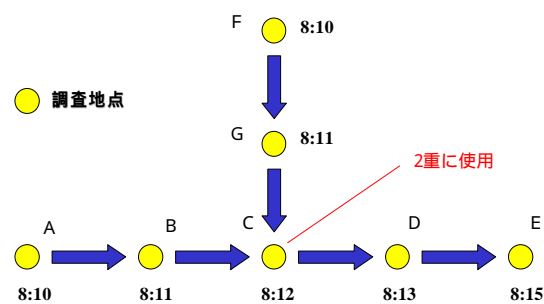


図 4-10 軌跡の合流

同一経路で軌跡が合流しているような状況も同様に、合流地点 C で 2 重にデータの使用があった場合には、ABCDE と ABCDE で二つの経路が確定した (図 4-11)。