

郵便の区分・輸送ネットワークに関する調査研究 —小包輸送ネットワーク—

通信経済研究部技術開発研究グループ研究官 田村 佳章

〔要約〕

本研究では、最近の諸外国における輸送ネットワーク改革を参考に、更なる送達速度の向上及び効率化を求め、小包郵便物と通常郵便物について分離した輸送ネットワークを想定した。本稿では小包輸送ネットワークモデル案の中から、1つのモデル案の検討結果を紹介する。

1 小包輸送ネットワーク・モデル案

最適な小包輸送ネットワークを目指すために、このモデルでは人口、地域性を考慮して、小包郵便物を専用に取り扱う集配局、地域区分局をそれぞれ390局及び30局に集約した。

集配局の中に他の集配局の郵便物を集中処理するステーション局を、また、地域区分局の中にも一定のエリア内の郵便物を集約し、大量一括輸送するためのセンター局を想定した。地域区分局は輸送拠点であるため、輸送に有利な高速道路の近傍に設置した。

2 シミュレーション内容

モデル案と現行（再現）のシミュレーションを行い、翌日配達エリア、輸送車両台数、総走行距離、車両の総稼働時間等を算出し比較する。

なお、シミュレーション対象地域について、地域間は本州及び四国、地域内は中国地方とした。

3 シミュレーション結果

モデル案と現行（再現）とでは、翌日配達エリアはほとんど変わらなかったが、午前配達エリアは大幅に拡大した。これは、本モデル案が通常郵便物の影響を受けない小包専用便としたためである。しかし、モデル案では地域区分局から受持集配局までの輸送時間を2時間と想定したことから、これを超える集配局の受持エリア（約3割）は、この午前及び午後配達エリアから除外され、翌々日配達となってしまう。

シミュレーションでは車両台数、総走行距離、車両の総稼働時間等を求めたが、モデル案の方が現行（再現）と比べ、いずれも少なくなっていることから、輸送コストは本モデル案の方が有利である可能性がある。一方で、集配コスト増の可能性がある。

4 今後の課題

本モデルは、現実とはかなり乖離したものではあるが、どの要素がどのように影響する

かを検証する中でシミュレーション結果から、今後検討する内容について一つの方向性を見出すことができた。今後は、集配局数、地域区分局数、輸送便数をパラメータとし、更にいくつかのモデルを想定し、シミュレーションによりその有効性を検証する必要があると考える。

1 はじめに

郵便サービスは、時代の進展に伴うニーズの変化とともに成長すべき永遠の課題である。1984年（昭和59年）2月には輸送ネットワークの抜本的な見直しを行い、鉄道輸送から自動車・航空機輸送へ輸送形態の変更を行った。自動車輸送は鉄道駅の位置や鉄道ダイヤの影響を受けることなくフレキシブルな輸送ネットワーク構築が可能となり、翌日または翌々日配達体制を確立することができた。その後も郵便送達の向上を図るため運送施設の変更を何度となく実施し、現在に至っている。

しかし、その後16年の歳月が流れ、郵便取扱量は当時と比較し大きく増加している中、お客様からは更なるスピードアップが求められている。

また、諸外国の輸送ネットワークを見ると、最近欧州において、特にドイツ、オランダでは、通常郵便物と小包郵便物の処理形態の見直しが行わ

れ、新たな区分・輸送ネットワークが構築されている。

このような状況を踏まえ、本研究では時代のニーズに的確に対応できる新たな輸送ネットワーク構築の可能性を検討する。

本稿では、小包輸送ネットワークの1モデル案の検討結果を紹介する。

2 日本と諸外国の小包輸送ネットワーク

日本の小包輸送ネットワークは、図1に示すとおりである。現在の輸送ネットワークは、通常郵便物と小包郵便物が同一の輸送ネットワークとなっており、集配局では小包郵便物を引受及び集荷し、区分して地域区分局に輸送する。地域区分局では、他の集配局から輸送されてきた小包郵便物と合わせ、小包郵便物を地域区分局単位に区分して、他地域の地域区分局に輸送する。他地域から輸送されてきた小包郵便物は、到着側の地域区

図1 日本の小包輸送ネットワーク・イメージ図

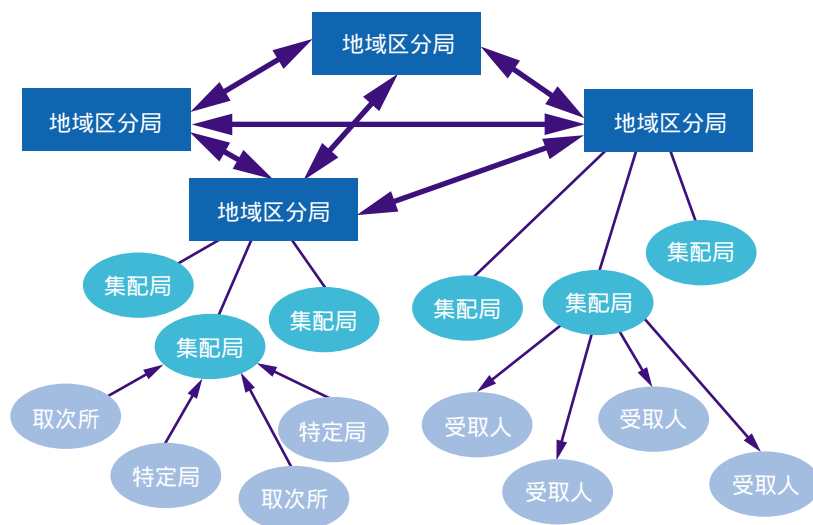


表1 各国の小包輸送ネットワーク（1996年データ）

	日 本	アメリカ	ドイツ	オランダ
国土面積（万km ² ）	37.8	966.7	35.7	4.1
人口（万人）	12,496	26,065	8,200	1,552
配達局数	4,944	31,627	480	758
小包個数（百万個）	386	960 ¹	541	80
書状・小包の局間輸送ネットワーク	同一ネットワーク		別ネットワーク	
小包の拠点局数 ²	74	490	33	4
拠点局の立地	都心	—	郊外	
拠点間輸送	複数/日		1便/日	

（注） 1：スタンダードメールB（製本印刷物で、小包や把束郵便物という形で差し出されるもの。2日～10日の間に配達する。）の物数である。

2：地域区分局又は小包処理センター等の数である。

分局で集配局単位に区分し、集配局に輸送して、集配局からお客様に配達する。こうした輸送における階層構造は、諸外国においても同様である。しかし、様々な点において日本と異なる点も見受けられる。表1に、諸外国と日本の主な違いを示す。

[通常郵便物・小包郵便物の局間輸送ネットワーク]

日本の場合、通常郵便物と小包郵便物の輸送ネットワークが同一の輸送ネットワークであるのに対し、ドイツとオランダは別の輸送ネットワークが構築されている。日本とドイツ、オランダとは地理的条件も異なることから単純に比較はできないが、日本の輸送効率重視型に対し、ドイツ、オランダは取扱う郵便の性格（交流状況、送達速度のニーズ等）に着目した輸送ネットワーク構造となっている。

[拠点局の配置]

区分・輸送の拠点局である地域区分局は、日本の場合ほとんどが窓口を併設していることから、利便性を考慮し都市の中心に位置していることが多い。しかし、ドイツ、オランダでは、拠点局は郵便工場的な存在と位置付けられていることから、拠点間輸送に有利な郊外的高速道路のインター

チェンジ付近に設置されている。こうした考え方は、日本の民間宅配事業者にも通じるものがある。

[拠点局数]

日本と国土面積において、ほぼ同様のドイツでは、小包郵便物の拠点局数は33と日本のそれと比べると半数以下になっている。また、輸送方法においては、ドイツはそれぞれの拠点局を直行便でくもの巣状に結んでいるのに対し、日本では直行便はあるものの、特に遠方地域についてはいくつかの拠点局を経由するパターンが多い。

ドイツは拠点局数を少なくし、取扱う小包郵便物量を集め、拠点間輸送の効率化を重視した輸送ネットワーク構造となっている。

[拠点間輸送便数]

拠点間輸送便数については、日本とアメリカは、複数の便を走らせ処理の平準化によるコスト削減を目指しているが、ドイツ及びオランダでは、1日1便となっており集中処理による輸送効率を重視している。

3 概念設計

3.1 本モデルの前提条件

今回のモデル案を検討するに当たっては、小包

郵便物の送達速度向上を図るための理想的な小包輸送ネットワークのあるべき姿を求め、以下のよう
に前提条件を定めた。

(1) 小包郵便物専用輸送ネットワークの検討

現在のように通常郵便物と小包郵便物が同時に輸送されていると、取扱量の大半を占める通常郵便物の処理形態に合わせた輸送ネットワークとなる。つまり、通常郵便物よりも取扱量が少なく、局内処理に時間のかからない小包郵便物が通常郵便物の処理終了時刻まで待たされることになる。このため、一先ず、小包郵便物専用の自動車輸送ネットワークを検討することとした。

(2) 対象郵便物等

対象郵便物：一般小包郵便物及び冊子小包郵便物（書留、速達扱いを除く）
物 量：現在の物量

(3) 現行の郵便番号にとらわれない

理想により近い輸送ネットワークを追求するためには、現行の郵便番号にとらわれず検討することも有益である。また、小包集配局の規模及び地域区分局のカバーエリアを検討するためには、現行の郵便番号にとらわれない方が、より自由度が高くなる。

こうしたことから、現行の郵便番号にとらわれず概念設計をすることとした。

(4) 現行の局にとらわれない

地域区分局については、拠点間輸送を考慮して高速道路へのアクセスに有利な郊外設置も考えられることから、現行の地域区分局にとらわれないこととした。

集配局の設置についても、人口と地域性を考慮して設置する必要があることから、現行の集配局

にとらわれないこととした。

(5) 集配事務については、検討から除外する

集配業務については、重要な問題であるため十分検討が必要であるが、本研究では、一先ず拠点間輸送に着目し検討することから、集配形態については、本検討から除外した。

3.2 モデル案検討のための切り口

モデル案を検討するに当たっては、諸外国の改善例を参考にした。

集配局及び地域区分局数については、欧州のみならずアメリカの国土面積と比較しても日本の集配局及び地域区分局は、非常に多いことから集配局と地域区分局の数及び配置の変更について検討した。また、地域区分局の配置については、拠点間輸送を考慮して、高速道路にアクセスし易いインターチェンジ付近に設置することについて検討した。

地域間輸送便数については、これまでの処理の平準化から輸送効率重視に視点を換え検討（3便/日から1便/日に変更）することとした。

3.3 モデル案

(1) 基本コンセプト

小包輸送ネットワークには様々な形態が考えられるが、多くの要素が複雑に絡み合い、どの要素がどの様に輸送ネットワークに影響を与えるか調査する必要があることから、本案では、現在の輸送ネットワークにとらわれないモデルを提案し、その影響を調査することとした。

なお、シミュレーション対象地域は本州、四国地域とし、局間輸送の荷姿は現行と同じロールパレットとした。

(2) モデル案

本モデル案には、集配局、ステーション（集配局の代表局：差立集中局）、ターミナル（地域区分局）、センター（統括地域区分局：荷まとめ局）の4種類の局を想定した。また、地域間便は、1便/日とした。

以下、各局の機能について、述べる。

[集配局]

引受、集荷及び配達を行い、差立区分は行わない局である。

人口30万人に1局を基準に地域性を考慮し、全国に390局を設置することを想定した。

[差立側：ステーション]

ステーションは、集配局であるが、他の集配局で引受、集荷した小包郵便物を差立区分する。

[差立側：ターミナル]

ターミナルでは、自地域の小包郵便物を3、5けた区分（集配局別区分）する。他地域の小包郵便物はパレットの継越を行い、更にセンターに輸送する。

ターミナルは集配局と異なり、お客様との接点

が必要ないことから輸送時間の短縮を図るため、高速道路のインターチェンジ付近に全国30局想定した。

[センター]

センターでは、受持エリア内のターミナルから輸送されてきたパレットを集約の上、センター間を直行便で大量輸送する。

センターもターミナル同様、お客様との接点が必要ないことから、高速道路へのアクセスを重視し、インターチェンジ付近に全国9局想定した。

[到着側：ターミナル]

センターから到着した小包郵便物を各集配局ごとに区分し、集配局に輸送する。その際、時間的に余裕がない場合には、集配局に直行便を出すことになるが、可能な範囲でターミナル、ステーション間を大型車で輸送し、ステーションからは小型の2～4t車両にパレットを積み換えて各集配局へ輸送する。モデル案のイメージ図を図3に、また、現行とモデル案の地域区分局数及び集配局数を表2に示す。

図4に地域区分局の全国配置を、図5に中国地

図2 各局の機能概要



図3 モデル案イメージ図

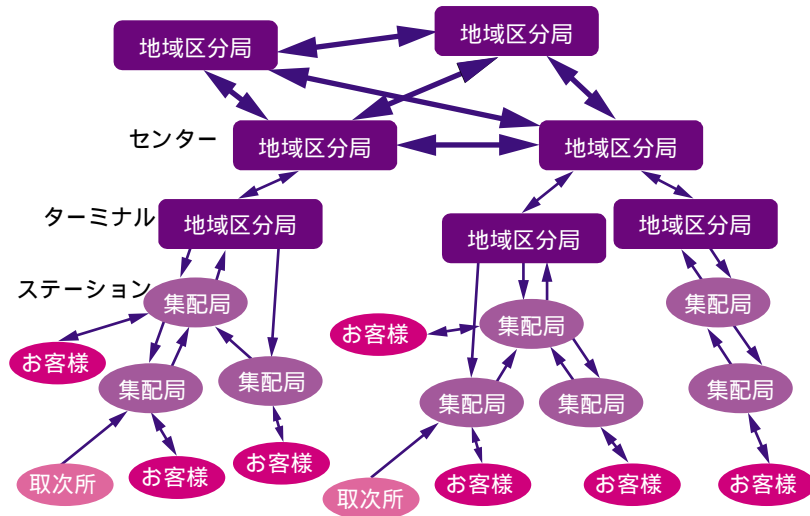
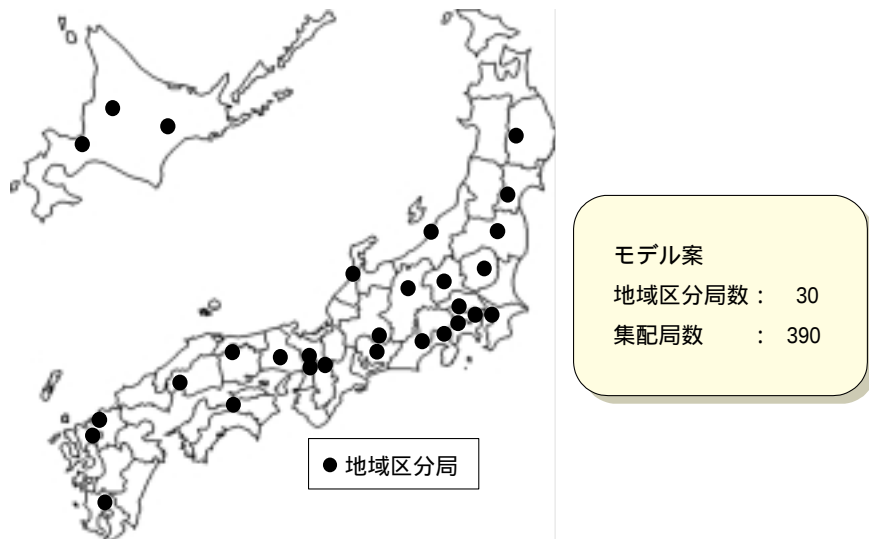


表2 現行とモデル案の比較

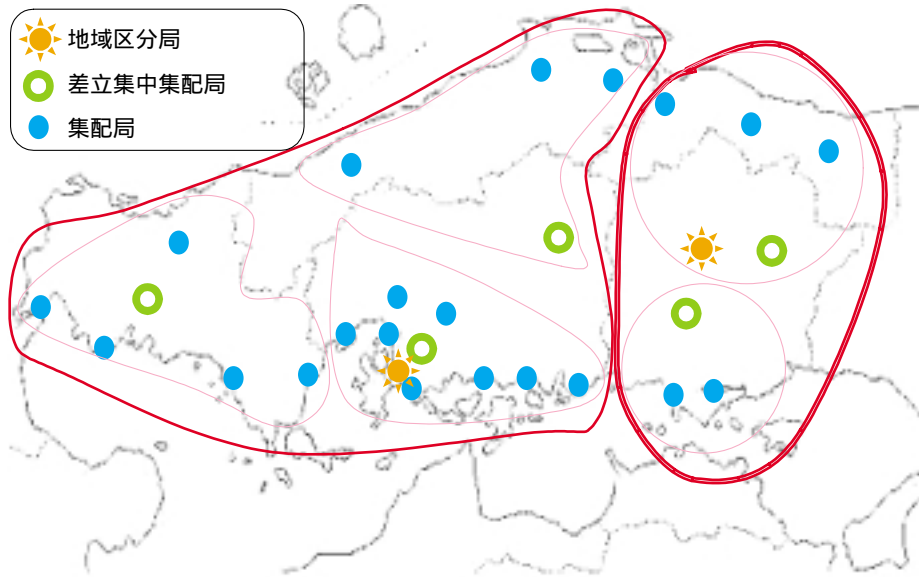
区 別	現 行	モデル案
地域区分局数	74局	ターミナル 30局 (内センター 9局)
集 配 局 数	4,944局	集配局 390局 (内ステーション 49局)

図4 モデル案による地域区分局の全国配置



方を例に各局の配置を示す。

図5 各局の配置（中国地方）



4 モデル案の検証

4.1 シミュレーション装置

モデル案の検証を行うため、平成11年度に調製した小包輸送ネットワーク用シミュレーション装置を用いて各種シミュレーションを実施した。

このシミュレーション装置には、地図データベース、局の位置情報、各局への輸送データ（荷量）、結束時間（納期データ）等を基に、車両台数最小化を満足するような配車計画を立案することができる機能を備えている。配車計画をする場合、こうした要素以外に輸送経路も問題となり、これらの組合せは膨大な量になることから、短時間に配車計画を立案することができるよう本シミュレーション装置ではGA（遺伝的アルゴリズム）を使った近似解を求める手法を取っている。

また、現行地域内輸送ネットワークの再現をする際に必要となるクロス・ドッキング機能も有している。このクロス・ドッキング機能では、輸送途中の集配局で小包郵便物を積み換え小型車両で枝分かれ輸送する場合、どの集配局から枝分かれすることが目的関数である車両台数最小化に有利

か、自動的に算出することができる。

4.2 シミュレーションによる検証

上記シミュレーション装置にある機能を活用し、①モデル案と②現行の輸送ネットワークをシミュレーションにより比較することとした。

なお、ここで言う「現行」とは、現在の輸送ネットワークについて、一定条件（小包郵便物の荷量のみとする等）のもと、本シミュレーション装置を使って最適化したもので、現実を忠実に再現したものではない。

シミュレーションの目的関数は、車両台数とするが、その時の総走行距離、総稼働時間等を十分考慮して①モデル案と②現行を比較する。本モデルでは局数を集約しているため、地域内の輸送であっても輸送距離が長くなる。そのため可能な限り高速道路を使用し、車両の速度を一般道は35 km/h、高速道路は75km/hとして計算した。

シミュレーションをするに当たっては、モデルを単純化するため輸送手段を自動車のみとし、シミュレーション対象地域は本州、四国に限定した。

4.2.1 モデル案のシミュレーション

モデル案のシミュレーションを実施するに当たっては、まず地域区分局（ターミナル）の最適配置を行った。次に、その最適配置を前提とした地域内シミュレーションを行い、地域内における車両台数、総走行距離、総稼働時間を求め、現行との比較検討を行った。また、地域間輸送についても、車両台数、総走行距離、総稼働時間を求め、現行と比較検討した。地域間でのシミュレーションを行う場合、輸送時間、積載率を考慮したシミュレーションを行い、その結果から、荷まとめ局（センター）を選定し、再度データを加工してシミュレーションを行い、必要車両台数、総走行距離、総稼働時間を求め、現行との比較を行った。

(1) モデル案の地域区分局最適配置シミュレーション

本研究では、地理的条件を基に、一先ず各地域の適当と思われる位置に地域区分局を仮配置した。その内、広域をカバーする地域区分局、地形が複雑な地域、あるいは地域内の集配局が偏って分布している地域をカバーする地域区分局等を抽出して、地域区分局位置調整のための地域内シミュレーションを行った。

地域区分局の位置の最適化については、地域ごとに地域区分局の候補地を数案選定し、車両台数を目的関数とし、総走行距離、総稼働時間、各集配局までの最大輸送時間及び他の地域区分局との関係を十分考慮して決めた。

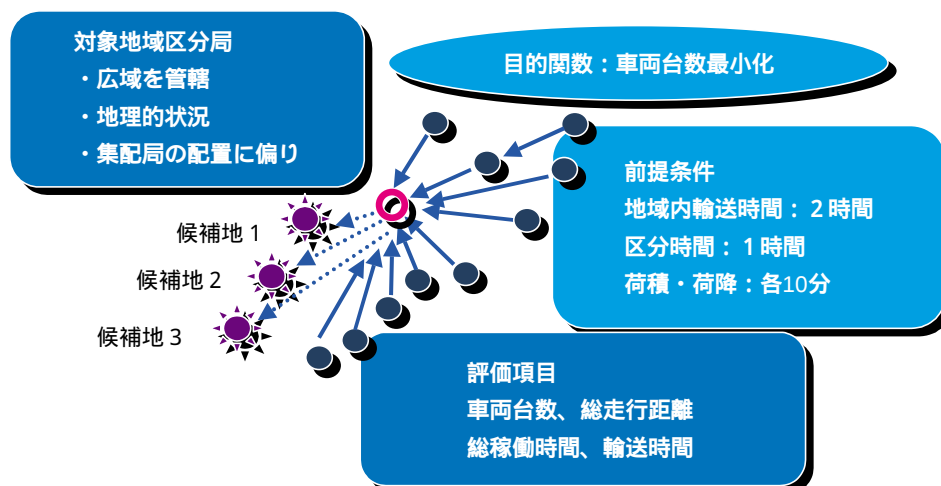
(2) モデル案の地域内シミュレーション

本モデル案を検証するに当たっては、地域内及び地域間輸送が現行とどのように変わるかシミュレーションにより検証しておく必要がある。そこで、モデル案の中で地域区分局数が大幅に変わった中国地方を対象に、地域内シミュレーションを実施した。

(1)で求めた地域区分局の配置を前提に、集配局までの輸送時間を地域区分局の受持エリアごとに決め、各集配局の荷量データを基に車両台数、総走行距離、総稼働時間、積載率、最大輸送時間をシミュレーションにより算出し、現行の輸送ネットワークとの比較を行った。

なお、地域区分局受持エリアごとに集配局までの輸送時間を決める際には、直行便で間に合う局が8割以上存在することを条件とした。

図6 モデル案による地域区分局の位置調整



(3) モデル案の地域区分局間シミュレーション

(1)で求めた地域区分局の配置を前提として、本州と四国の23の地域区分局を対象に、荷量及び結束時間を基に車両台数、総走行距離、総稼働時間、積載率、最大輸送時間をシミュレーションにより算出し、現行の輸送ネットワークとの比較を行った。

結束時間については、小包郵便物の引受終了時刻を現行と同じ19時とし、集配局から地域区分局までの平均輸送時間を2時間、ステーションまたはターミナルでの区分時間を1時間、到着側の集配局への到着時間を近隣の集配局で7時まで、中距離の集配局で12時まで、遠距離の集配局で17時までと定めシミュレーションを行った。

また、センター機能の有効性の有無を検証するため、最初は地域区分局を全てターミナルとしてシミュレーションを実行し、次にこのシミュレーション結果からセンター局（荷まとめ局）の候補局を選定し、再度シミュレーションを実施し、車両台数、総走行距離、総稼働時間等を求めた。

4.2.2 現行の再現シミュレーション

現行の輸送ネットワークから小包郵便物のみを

切出し、4.2.1のシミュレーション結果と同レベルのシミュレーションを実行し、比較を行った。

(1) 現行の地域内シミュレーション

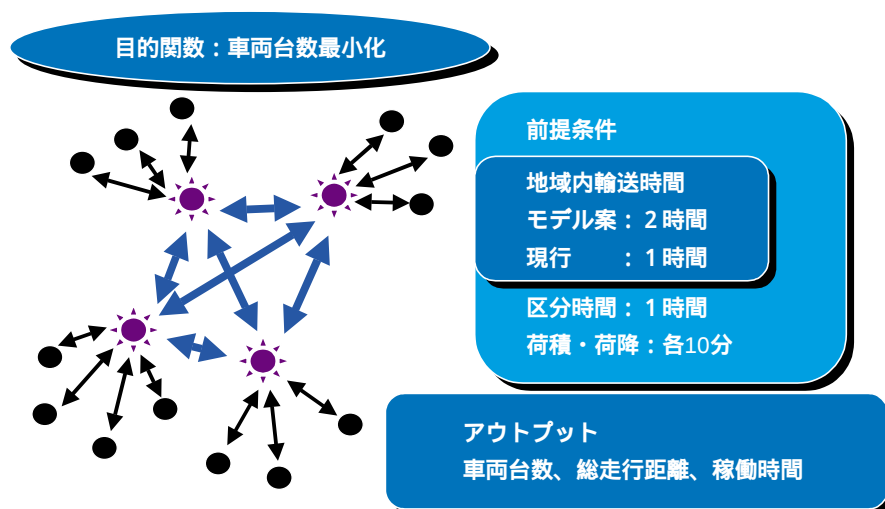
モデル案との比較を行うため、モデル案において実施した地域内シミュレーションと同じ中国地方の地域内シミュレーションを行うこととした。

現行の地域区分局及び集配局を対象とし、荷量データは小包郵便物のみを使用し、車両台数、総走行距離、総稼働時間等を求め、モデル案と比較した。

ここでは、先に述べたように、クロス・ドッキング機能を使い集配特定局までを含め再現することとした。中国地方には現在8局の地域区分局があり、各地域区分局からそれぞれ50～100局程度の集配局（集配特定局を含む）へ輸送している。データとしては、小包郵便物のみ荷量とし、輸送時間（納期データ）については、次の様に考え必要車両台数、総走行距離、総稼働時間を求めた。輸送時間については、現在の各局への輸送時間を参考に8割以上が到着できるような時間を地域区分局エリアごとに決めた。

また、荷量データは、モデル案と同様に現行の

図7 地域間シミュレーション（本州・四国）



3 便/日を 1 便/日に換算して行った。

(2) 現行の地域区分局間シミュレーション

シミュレーション対象地域は、モデル案と同様、本州及び四国とした。

現行の地域区分局間輸送シミュレーションでは、対象となる地域区分局数が56と輸送経路や荷量、結束時間を含めるとその組合せは膨大な量となり、シミュレーション装置の処理能力を超えてしまうため、対象地域を3つのブロック（東北・北陸、関東・甲信越、東海・近畿・中国・四国）に分けシミュレーションを行った。

荷量データは、地域内及び地域間ともそれぞれ1便/日とし、納期データは、次に示す2つを設定した。

① 郵便日数表をベースに、地域間輸送時間を設定

現行の送達日数を基にした納期データによるシミュレーションを行い、(1)で求めた翌日配達エリアと車両台数、総走行距離、総稼働時間を求めた。

② 通常郵便物の影響を取り除いた場合の地域間輸送時間を想定

引受終了時間を19時、集配局から地域区分局までの輸送時間及び地域区分局での区分時間をそれぞれ1時間とし、集配局への到着時間を7時まで、12時まで、17時までと想定した場合の納期データを基にシミュレーションを行い、翌日配達エリアと車両台数、総走行距離、総稼働時間を求めた。

4.3 シミュレーション結果

(1) 地域区分局の位置調整

モデル案では、どの地域区分局も広域をカバーする必要があるため、集配局までの輸送時間が、現行と比べ非常に伸びている。出来るだけ均一なサービスを提供するためには、集配局の分布状況を考慮しつつ集配局までの最大輸送時間を短縮することが必要である。

集配局が多数ある地域に近い位置に地域区分局があれば、経由局が増え結果として車両台数を少なくすることができるが、地域区分局を偏った位置に配置すると、集配局への輸送時間が長くなる場合がある。中には、片道5時間を超える集配局も存在する。しかし、地域間輸送を考えると、地域区分局は高速道路沿いに設置することが有利であることから、高速道路の近傍に地域区分局を配置することとした。

(2) 地域内シミュレーション結果

ここでは、地域内の輸送状況を現行と比較するため、中国地方のシミュレーション結果を表3に示す。

モデル案は車両台数、総走行距離、総稼働時間とも、現行と比べ格段に減少している。このように地域内の輸送コストは減少すると思われるが、一方で本研究の検討外となっている集配コストの増加が考えられる。

また、当初予定したステーションによる差立集中は輸送時間2時間では発生せず、各集配局から

表3 中国地方の地域内

モデル案			現行		
地域区分局：2局 集配局：26局			地域区分局：8局 集配局：530局		
車両台数	総走行距離	総稼働時間	車両台数	総走行距離	総稼働時間
2～4t 29台/日	5,500km/日	100時間/日	軽自動車～4t 321台/日	44,600km/日	1,300時間/日

地域区分局へ直行便が出されている。ステーションで差立集中を行うには、地域内輸送時間を3時間程度以上見込まなければならないが、この場合、地域区分局相互間の輸送時間が縮小され、送達速度が下がることになる。従って、本モデルではステーションでの差立集中は行わず、現在と同様地域区分局で区分する方が良いことが分かる。

(3) 地域間シミュレーション結果

地域間シミュレーション結果は、表4に示すとおりで、地域区分局間においては、モデル案の方が現行より車両台数、総走行距離、総稼働時間において有利であることがわかった。

地域区分局間輸送において、荷まとめ局であるセンターを設置するとしないとでは、車両台数において約2割、総走行距離及び総稼働時間で約4割程度相違があることが判明した。このことから、本モデル案の場合、輸送コスト削減の1方策としてセンターの設置は有効であることが検証された。

表4 地域間シミュレーション結果

	車両台数	総走行距離	総稼働時間
モデル案	2t～10t車 185(218)台/日	158,000(227,000) km/日	2,400(3,300) 時間/日
現行	2t～10t車 866台/日	621,000km/日	9,800時間/日

()内は、センター機能を設定しない場合

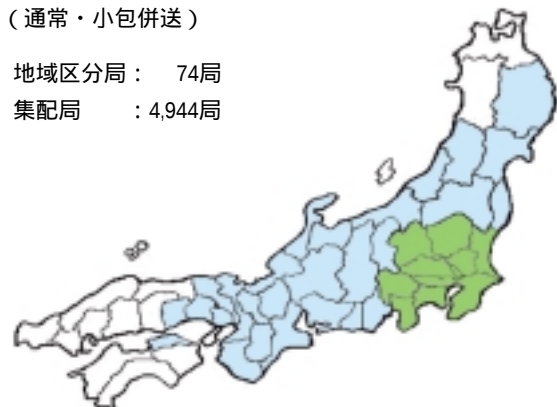
(4) 翌配エリアの変化

図8に引受終了時刻を19時とした場合の東京小包局を基点にした現在の翌日配達エリアを、図9にモデル案の翌日配達エリアを、また、図10には現行の地域区分局で通常郵便物の処理の影響を受けずに小包郵便物が処理されたと仮定した場合の翌日配達エリアを示す。図の網掛け部分が翌日配達エリアであり、薄い網掛け部分は、翌日の午前に配達可能なエリアである。

図8 現行の翌日配達エリア(19時締め)

(通常・小包併送)

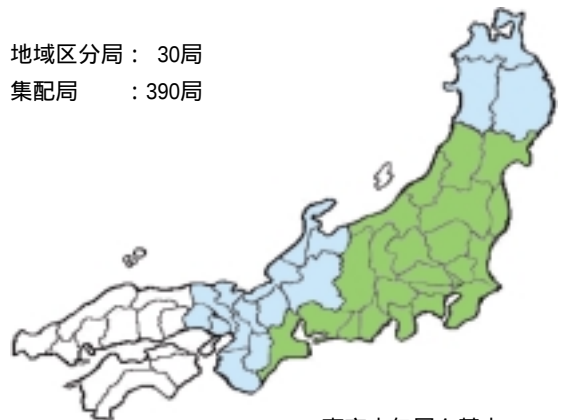
地域区分局： 74局
集配局： 4,944局



東京小包局を基点

図9 モデル案の翌日配達エリア(19時締め)

地域区分局： 30局
集配局： 390局



東京小包局を基点

図10 通常の影響を除いた翌日配達エリアを想定(19時締め)

地域区分局： 74局
集配局： 4,944局

地域内輸送時間： 1時間
区分時間： 1時間



東京小包局を起点

図8、9から、モデル案の翌日配達エリアは、現行（現状の通常郵便物・小包郵便物併送）と比較しあまり変わらないが、午前配達エリアは拡大していることがわかる。現行は、通常郵便物と小包郵便物を併送しているため、小包郵便物より長い通常郵便物の局内処理時間を考慮した輸送ネットワークとなっている。通常郵便物の処理時間の影響は特に早朝発生するため、モデル案のように通常郵便物と切り離した場合の午前配達可能エリアの拡大は、もっともな結果と言える。つまり、午前配達エリアの拡大は地域区分局の統合の影響ではなく、小包郵便物専用便としたためである。しかし、モデル案の午前、午後配達エリアで表示されている地域の中で、地域区分局から片道2時間を超える集配局（3割程度）については、翌日の午前または午後配達エリアとはならないことから、一部の地域については現行より送達速度が低下することになる。

図10に現行のシステムにおいて、通常郵便物の影響を除いた場合の翌日配達エリアを地域内輸送時間及び区分時間を各1時間として想定してみた。図9、10からわかるように、モデル案と現行システムから通常郵便物の影響を取除いた場合を比較すると、後者の方が翌日配達エリアと午前配達エリアが広いことがわかる。しかし、現行の74地域区分局と4,944集配局体制では荷量がまとまらないため、現行のシステムから単純に小包郵便物を切り離すことは、輸送コストの増加を招くなど現実的でない。

5 まとめ

5.1 モデル案の評価

本モデル案は、送達速度の向上を目指し、小包郵便物専用の輸送ネットワークを検討するため、地域区分局数30、集配局数390と現在の輸送ネットワークと比べ、非常に少ない局数を想定した。

シミュレーション結果から、送達速度の向上を図るため小包郵便物専用の輸送ネットワークを構築することは意味があると思われるが、過度の局の集約は送達速度に悪影響を及ぼすことがわかった。

また、輸送コストという面では、最終的には通常郵便物に係る輸送コスト及び集配業務を考慮しなければ判断できないが、局の集約は、輸送コスト削減の可能性があることがわかった。

以下に、本モデル案の主な特徴を示す。

[メリット]

- ・午前配達エリアの拡大（約3割の集配局受持エリアを除く）

翌日配達エリアは現在と変わらなかったが、午前配達エリアは大幅に拡大した。しかし、対象地域は、地域内輸送が2時間以内であり、これを超える地域（3割程度）は午後配達または翌々日配達となる。

- ・局間輸送コストの削減の可能性

小包郵便物専用の輸送ネットワークにおける現行・モデル案との比較では、輸送コストの削減の可能性はあるが、最終的には通常郵便物にかかる輸送コストを踏まえて検討する必要がある。

- ・作業の効率化

現在、手作業で行っている区分作業を機械により集中処理することができる。

[デメリット]

- ・集配業務への影響

本モデルのシミュレーション結果から、輸送コストは現行より減少する可能性はあるが、集配コストは増加の可能性もある。

- ・集中化の影響

局舎施設については増築または新築が必要となる。また、区分機は集配局レベルにおいても必要となる局があり、現在と比べ必要台数が増

えることになる。

小包追跡システムにおいては、リアルタイムな情報入力が必要であるが、短時間にこれまでの10倍以上の荷量进行处理するため、要員増の可能性はある。

5.2 本モデル案が抱える課題

(1) 集中化の影響分析

① 局舎施設

集配局で12パレット/局以上、地域区分局で150～200パレット/局の到着処理をするため、現行の局舎を使用することは困難であり、増築または新築する必要がある。

② 区分機

現在の地域区分局体制と比べ、相当数の区分機が必要となると考えられることから、イニシャルコスト及びランニングコストが増える。また、現行システムと比べ機械処理率は向上するものの、機械の総稼働率は2～3時間/日と低いため、機械処理に関する詳細な分析が必要と思われる。

③ 小包追跡システム

集配局では、追跡システムのデータ入力を携帯端末機で行っているが、短時間にこれまでの10倍以上の小包郵便物の処理を行うことになるため、追跡システムに伴う要員増が考えられ、詳細な分析が必要と思われる。

(2) 地域内輸送コストの詳細分析

集配局への荷量が、地域内で使用する最大車両の4t(12パレット搭載可能)を超すため、地域区分局から1つの局に対し、複数の車両で輸送することになり、2台目以降の車両は片荷となる。また、複数の車両を使用しないためには、車両トン数に応じ各集配局の発着場等の整備が必要となる。

(3) 輸送ネットワーク構造から見た送達速度と輸送コストの分析

モデル案は、送達速度の向上を第1目的にしたが、より効率的な輸送についても考慮し、多階層の輸送ネットワークを提案した。しかし、一般的には多階層の場合、中継地点の増加による時間的ロス(待ち時間)が問題となる。この待ち時間は送達速度と輸送コストに影響を及ぼすことになるため、待ち時間をどの程度にするかは重要である。従って、送達速度と輸送コストのバランスを考慮した検討が必要と考える。

(4) 郵便番号の付定方法

本モデル案は、小包郵便物輸送の理想像を目指したもので、現在の集配局ごとに定められた郵便番号(7けたの番号の上3または5けた)を考慮していない。結果的には、現在の郵便番号とモデル案の小包集配局が一致していないため、通常郵便物と小包郵便物の区分方法が異なってくることになる。この問題を解決する方策として、小包郵便物の専用の郵便番号を付定することが考えられるが、郵便番号の複数化が、お客様や郵便物処理システムにどのように影響するか検討する必要がある。

(5) 集配業務への影響

本モデルを検討するに当たっては、地域区分局間輸送に着目したため、集配形態については検討していない。しかし、今後様々な輸送ネットワークモデルを検討するには、集配形態についての検討も必要である。

本モデルにおける集配への影響として、次のようなものがあげられる。

① 配達エリアの最適化

集配局の受持エリアは、現在の平均約10倍となり、配達エリアまでの輸送時間も現在と比べ2倍

を超えることも考えられる。

従って、配達エリアの広域化が可能かどうかの検討及び広域化が可能な場合において、配達エリアをどの程度にすれば最適化が図れるかという検討が必要となる。

② 配達方法

配達エリアまでの輸送距離が長い場合、昼に一時帰局することは困難である。

従って、朝、地域区分局から到着した下り1号便を配達する職員と、遠方から地域区分局に届き昼に集配局に到着する下り2号便を配達する職員は別になることが考えられることから、要員増とならないような配達方法を検討する必要がある。

③ 集荷、再配達依頼への対応

配達エリアが広く、また局から配達エリアまでの距離が長いことから、お客様から集荷や再配達依頼があっても、迅速な対応が難しいためサービス低下とならないような仕組みを検討する必要がある。

④ 持ち帰り郵便物の対応

本モデル案では、集配局までの距離が長いことから、お客様が窓口受取りすることは考え難く、結果的に翌日配達とならないケースが増えるため、サービス低下とならないような仕組みについて検討する必要がある。

⑤ 収集方法

取次所や無集配局から小包郵便物を収集する場合、長距離少量輸送が増え収集コストが増加する

可能性がある。

⑥ 総合局における配達システムの検討

現在は、総合局のような小規模な集配局においては小包郵便物と通常郵便物を一緒に配達している。しかし、本モデル案では、小包郵便物専用の配達網を構築することを前提としたため、通常郵便物の輸送ネットワークのみならず配達ネットワークの再構築が必要となる。

また、小包郵便物及び通常郵便物の配達は、ダブルネットワークになると思われるが、現在のシステムと比較し、配達要員増とならないよう配慮されなければならない。

⑦ 配達車両の大型化

現在、小包郵便物の配達は軽自動車で行っている。しかし、本モデル案では、広域配達をすることになるため、車両の大型化につながる。従って、小包郵便物配達受託者を含め、車両の大型化への対応の可能性について検討する必要がある。

5.3 今後の課題

本モデルは現実とはかなり乖離したものではあるが、どの要素がどのように影響するかを検証する中でシミュレーション結果から、今後検討する内容について一つの方向性を見出すことができた。

今後は、集配局数、地域区分局数、輸送便数をパラメータとし、更にいくつかのモデルを想定しシミュレーションによりその有効性を検証する必要があると考える。