北海道におけるネットワーク分析からみた「道の駅」の空間配置に関する研究*

*A Study on Spatial Location of "Michi-no-eki" based on Network Analysis in Hokkaido**

太田 真**・高橋 匠***・桝谷有三****・斎藤和夫*****

By Makoto OTA**・Takumi TAKAHASHI***・Yuzo MASUYA****・Kazuo SAITOU*****

１．はじめに

北海道は広大な面積に都市が分散している広域分散型社会を形成しており、都市間距離は全国平均の約 2 倍[1)]である。また、北海道内の機関別輸送人員の推移は自動車輸送が全体の約 90%[2)]を占めていることから、自動車交通の依存度の高さを窺うことができる。

このことから、道路の休憩施設整備の必要性増大が考えられるため、複合多機能型休憩施設として道路交通環境の改善に大きく貢献している「道の駅」[3)]に着目する。「道の駅」は平成 5 年に登録案内制度が施行され、北海道には 70 駅(平成 15 年 3 月現在)が整備されている一方で、「道の駅」配置の偏在が生じている。

そこで、本研究では「道の駅」の配置特性に関する分析を行うため「道の駅」ネットワークを構築して、都市間移動において最も長い距離で休憩地点（「道の駅」）が見られない区間距離を見出すために「道の駅」で分割された際の「最大区間距離」を提案する。また、「道の駅」整備前後での区間距離の短縮を定量的に捉える指標である「区間距離短縮比」を提案する。これらの分析結果より、今後の「道の駅」整備が必要であると考えられる「道の駅」整備検討区間について分析を行う。

２．「道の駅」ネットワークの構築

「道の駅」は、休憩施設としての利用しやすさ等の観点から広域的な視点での構想づくりが望まれる。そこで、本研究では「道の駅」を個々で捉えるのではなく、「道の駅」ネットワークとして捉える。そのために北海道の各「道の駅」、選定都市及び国道路線の分岐点をﾉｰﾄﾞ、これらを結ぶ国道路線をﾘﾝｸとして「道の駅」ネットワーク(202 ﾉｰﾄﾞ 258 ﾘﾝｸ)を構築する。なお、本研究では国道沿線の「道の駅」を対象とするため、これに該当しない２つの「道の駅」は対象外とする。したがって、全 70 駅のうち研究対象「道の駅」は 68 駅とする。

３．分析における４つの設定条件と都市選択

（１）４つの設定条件

【条件１】都市間移動の採用

全道「道の駅」夏期利用者アンケート[4)]によると、行動目的の約 60%が「観光行動」によるものであることがわかっている。このことから、「観光行動」目的の交通が存在すると考えられる都市間において「道の駅」整備検討をすることが最適であると考えられる。しかし、自動車車種別の市町村 OD 表は存在するが、行動目的別（特に観光行動）の市町村 OD 表は調査されていない現状にある。以上のことを考慮すると行動目的別の分析は困難である。したがって、すべての主要都市間において観光行動が存在すると仮定して分析を行う。

【条件２】休憩施設は「道の駅」のみを考慮

道路利用者にとって、休憩施設は「道の駅」、民間ドライブイン、コンビニエンスストア等、多数存在することが考えられる。そこで、本来ならばこれら総てを調査後、休憩地点の分析を行うべきである。しかしながら、移動時の休憩地点の特定は困難であり、民間施設を完全に考慮することにも限界がある。したがって、休憩施設と認識されている「道の駅」のみを考慮して分析する。

【条件３】分析の基礎データは距離のみを採用

「道の駅」整備検討区間の分析に伴い、交通環境を考える上で、距離、交通量、時間距離、気象条件、路面条件などがある。本研究では不変的要素である距離

*キーワード：地域計画，地区交通計画

** 正会員，工修，北海道旅客鉄道株式会社
（〒099-0403 北海道紋別郡遠軽町１条通り北１丁目 2-38-313
Tel:01584-2-6397、E-mail:m-ota@mtb.biglobe.ne.jp）
*** 学生員，室蘭工業大学大学院工学研究科建設システム工学専攻
**** 正会員，工博，専修大学北海道短期大学環境システム科 教授
*****フェロー，工博，室蘭工業大学建設システム工学科 教授

のみを考慮して分析を行う。

【条件４】都市間距離算定は最短経路・最短距離を採用

個々人の観光行動において多様な経路選択が考えられる。例えば、各地を旅行してまわる周遊や各地を旅行後おおよそもとの場所に戻ってくる回遊等がある。しかし、まずは代表的な経路のひとつである最短経路による最短距離を算出する。なお、算出方法としてダイクストラ法を用いる。

（２）都市の選定について

都市間移動における「道の駅」の配置特性分析を行うため、基点とする都市の選定を行う。まず、北海道の 14 支庁の中心となる 14 都市を選定する。さらに、北海道の地理的な広がりを補うため主要観光都市の 5 都市を選定した。これら 19 都市を**図１**に示す。

以上のことから、選定された 19 都市間の移動について考究を試みる。

４．最大区間距離について

（１）最大区間距離の定義

19 都市間の移動において最も長い距離で休憩地点（「道の駅」）が見られない区間距離を見出すために「道の駅」で分割された際の「最大区間距離」を提案する。

ここで、「最大区間距離」の定義を**図２**に示す。都市間 ij を最短経路上で移動する際に「道の駅」が２駅整備されている場合、区間距離 d_1, d_2, d_3 に分割され、区間距離の最大が d_3 となる。これを「最大区間距離」とする。なお、「道の駅」が未整備である都市間では、都市間距離と最大区間距離は等しいことになる。

（２）最大区間距離の分析

19 都市間の全 171 最短経路に対して探索を行った結果を**図３**に示す。**図３**より、最大区間距離は「道の駅」整備後の都市移動時において全 171 最短経路の約 95%が 200km まで減少していることが確認できる。つまり、都市間移動において約 200km に 1 駅の「道の駅」が整備されていることがわかる。このことから、距離の観点からみると都市間移動時において休憩地点である「道の駅」整備が一定の利便性向上に貢献していることが窺える。なお、**図３**内の直線グラフは「道の駅」整備前の目安ラインであり、これよりも右下のプロット「道の駅」整備後において最大区間距離が減少したことを示す。また、200㎞ 超過している最大区間距離は 10 箇所存在する。これらの最大区間距離は約 205～265 ㎞ の間で推移している。

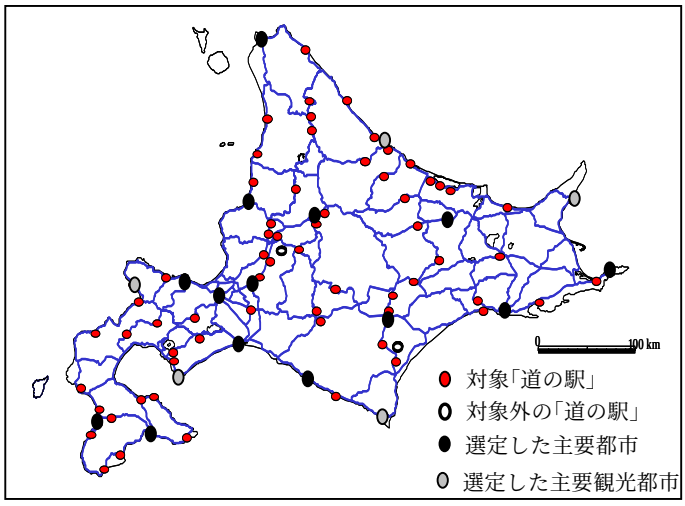

図１　対象「道の駅」と 19 選定都市

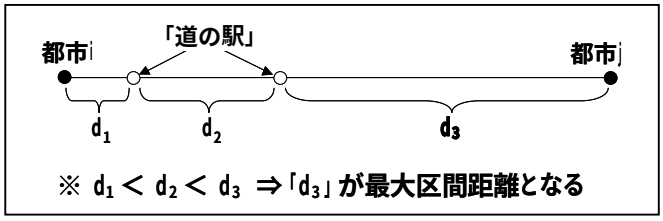

図２　最大区間距離の定義

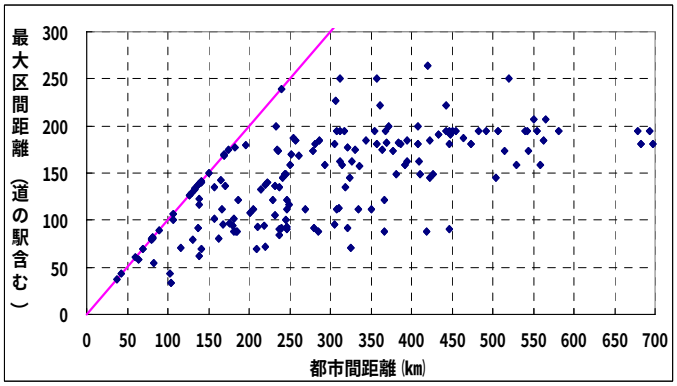

図３　最大区間距離と都市間距離

５．区間距離短縮比について

（１）区間距離短縮比の定義

都市間距離において最大区間距離の影響度合いを明確にするため、「道の駅」整備前後での区間距離の短縮を定量的に捉える「区間距離短縮比」を提案する。

ここで、「区間距離短縮比」の定義を**図４**に示す。これは 0 以上 1 未満の値を取り、1 に近ければ「道の

駅」整備後における区間距離短縮の効果が大きいことを示している。例えば、都市間距離 300km の経路内に「道の駅」が未整備であった場合は、最大区間距離が 300km となり、区間距離短縮比は 0(ゼロ)なる。つまり、区間距離短縮比 0 であるということは「道の駅」が未整備であることを示している。また、都市間距離 300km の経路内に「道の駅」が 1 駅整備されている場合の最大区間距離が 150km であった場合、区間距離短縮比は 0.50 となる。さらに、都市間距離 300km の経路内に「道の駅」が 2 駅整備されている場合の最大区間距離が 100km とすると、区間距離短縮比は 0.67 となる。

（2）区間距離短縮比の分析

（a）各選定都市からみた区間距離短縮比の分析

選定都市 19 のうちで特徴的な函館(**図５参照**)、釧路(**図６参照**)を挙げ考察を行う。

まず、函館では都市間距離が増加すると区間距離短縮比が増加していることが確認できる。これは、函館から各選定都市への移動において「道の駅」整備後の一定の区間距離短縮を表している。

同様に、釧路でも都市間距離が増加すると区間距離短縮比が増加していることがわかる。さらに精査すると、都市間距離 140㎞ において特長的な区間距離短縮比 0.55 が得られていることが確認できる。

（b）全経路からみた区間距離短縮比の分析

分析結果の**図７**より、都市間距離が大きくなるにしたがって、区間距離短縮比が一定程度上昇していることが見受けられる。また、本分析において、稚内-羅臼間は都市間距離 446.3㎞、「道の駅」が７駅整備されており、区間距離短縮比 0. 796 と最大であった。なお、区間距離短縮比が 0(ゼロ)を示しているのは、都市間において「道の駅」が未整備であることを表している。

６.「道の駅」整備検討区間の一提案

（1）「道の駅」整備検討区間の抽出

今後の「道の駅」整備を考えた場合、**図７**において区間距離短縮比が低い都市間経路内「道の駅」整備検討区間を選定することが望ましい。

そこで抽出条件を以下で述べ、**図７**にこれらを設定した結果が**図８**である。

$$区間距離短縮比 = 1 - \frac{最大区間距離}{都市間距離}$$

（ 0 ≦ 区間距離短縮比 ＜ 1 ）

図４　区間距離短縮比の定義

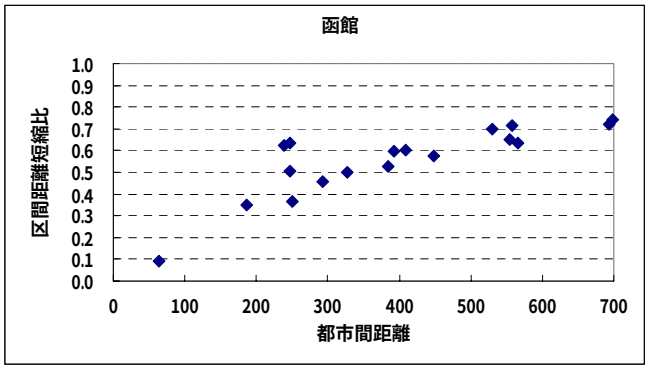

図５　函館における区間距離短縮比

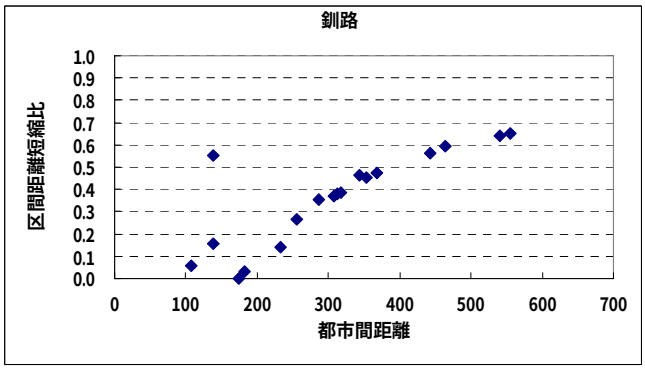

図６　釧路における区間距離短縮比

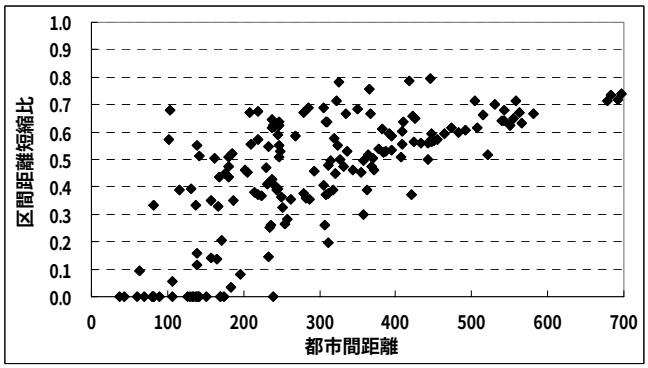

図７　全経路における区間距離短縮比

【抽出条件１】限界区間距離(100㎞)の設定

都市間距離がある程度存在し、且つ区間距離短縮比が低い都市間経路に「道の駅」を整備することが考えられる。そこで、道路利用者が休憩せず移動できる「限界区間距離」を設定する。ここで、全道「道の駅」夏期利用者アンケート項目の「連続運転・乗車時間」を適用する。ここで、極端なデータを除くため相対累積度数 95%以下の平均連続・運転時間を算出すると約 2 時間 30 分である。さらに、交通センサスにおける機能調査より秋期旅行平均速度は 40 ㎞/h[5] である。したがって、限界区間距離を 100㎞ と設定した。

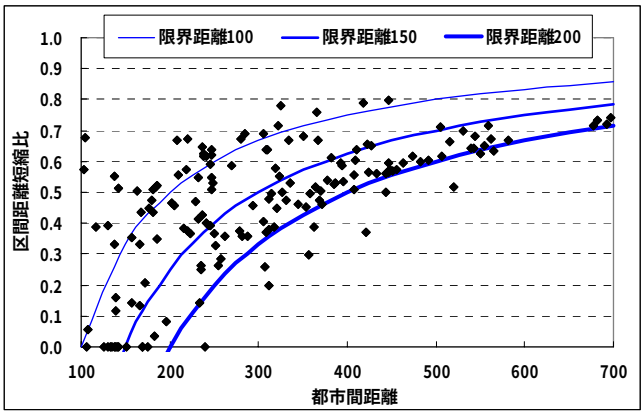

図８　抽出条件の設定

【抽出条件２】段階的な限界区間距離の設定

抽出条件１より、総ての都市間経路における最大区間距離を 100㎞ 以下に設定し、「道の駅」を整備することが理想である。しかしながら、民間施設との関係にも配慮する必要がある。したがって、限界区間距離を 100㎞、150㎞、200㎞ と段階的に設定する。**図８** より、限界区間距離 200㎞ を基に「道の駅」整備検討区間の抽出を行う。抽出すべき箇所は、横軸と限界区間距離 200㎞ を示す曲線で囲まれる部分である。ここで、抽出された 11 箇所を「道の駅」整備検討区間と仮定する。

（２）抽出された実例 11 の分類と考察

都市間移動経路を精査した結果、「道の駅」整備検討区間の 11 箇所総てに「道の駅」を整備するのではなく、より少ない「道の駅」整備数で最大の効果を得るため、３つの共通な最大区間距離の経路に整備することにより区間距離短縮比の増加を図ることができた。これを基に、分類Ⅰ～Ⅲに大別した結果を**表１**に示す。

以下では、特徴的な分類Ⅲの「道の駅」検討区間の実現方策について考究を行う。

分類Ⅲの４つの都市間経路を分析した結果、共通な最大区間距離の経路を見出すことができた。この共通経路に「道の駅」を１駅整備することが区間距離短縮比増大の観点より効果的であると考えられる。

ここで、具体的に分類Ⅲの「旭川～根室」間について説明する。この都市間において都市間距離約 360㎞、最大区間距離約 220㎞ であることから、「道の駅」整備後の区間距離短縮比は 0.387 である。一方、共通な最大区間距離の経路に新規「道の駅」の整備を考えた場合、平成 15 年 4 月に新規登録された「道の駅：ぐるっとパノラマ美幌峠」が供用されている。そのため、この「道の駅」を考慮すると、都市間距離約 360㎞、最大区間距離約 135㎞ より新規「道の駅」整備後の区間距離短縮比は 0.626 となる。つまり、最大区間距離 221.8㎞ から 135.2㎞ まで減少することで区間距離短縮比は 0.387 から 0.626 に増加することが確認できた。

表１　「道の駅」整備検討区間の実例 11

都市間	都市間距離	最大区間距離	「道の駅」数	分類
函館～稚内	565.2	206.9	5	Ⅰ
留萌～神恵内	239.6	239.6	0	Ⅰ
稚内～神恵内	420.5	263.9	2	Ⅰ
江差～稚内	550.3	206.9	5	Ⅰ
釧路～静内	233.3	199.9	2	Ⅱ
北見～えりも	306.6	227.3	1	Ⅱ
静内～北見	357.0	250.4	2	Ⅱ
旭川～根室	361.8	221.8	3	Ⅲ
根室～紋別	311.9	250.7	3	Ⅲ
根室～留萌	442.8	221.8	3	Ⅲ
根室～稚内	520.6	250.7	6	Ⅲ

８．おわりに

本研究は、北海道における「道の駅」配置の偏在に着目して最大区間距離及び区間距離短縮比を提案した後、これらの分析を用いて具体的な実現方策について考究を行った。研究成果は以下の通りである。

① 最大区間距離の提案により、「道の駅」整備によって全 171 最短経路の約 95%において、最大区間距離が 200㎞ まで減少していることがわかった。

② 区間距離短縮比の提案によって、全経路の分析結果から都市間移動における「道の駅」整備前後の区間距離の短縮程度を定量的に把握することができた。

③ 「道の駅」整備検討区間として 11 区間を抽出するとともに、「道の駅」の実現方策について提案することができた。

今後の課題として、１）「道の駅」整備検討区間の分析を距離データのみで試みたが、今後は時間距離、交通量等の要素も勘案した上で、検討区間の選定を行う必要がある。また、２）冬期においても同様の分析・検討を行い、北海道の冬期交通における「道の駅」の役割を考究する必要がある。

【参考文献】

１）北海道開発局道路行政評価サイト：
http：//www.hkd.mlit.go.jp/road/ir/data/htm/tokusei.htm
２）北海道運輸局：北海道の運輸の動き，
http://www.hkd.mlit.go.jp/hokkaido/index/tokei/nenpou/nenpou.htm
３）旧建設省道路局：道の駅の本,ぎょうせい,1993
４）北海道開発局網走開発建設部道路第１課：全道「道の駅」利用者アンケート（夏期）,2000
５）国土交通省道路局企画課道路経済調査室：道路交通センサスにおける機能調査－北海道の中間報告－,道路,2001.6