

北陸新幹線京阪間新駅設置による移動時間変化の計測*

A Study on Variation of Travel Time by Construction of Sub-terminal on Hokuriku Shinkansen between Kyoto and Osaka*

石田満 **・波床正敏 ***

MitsuruISHIDA **, MasatoshiHATOKO ***

1. はじめに

東京-大阪間を北回りで結ぶ北陸新幹線は、東京側から長野まで営業中、金沢車両基地まで工事中、敦賀までは駅・ルート位置の公表段階であるが、その先、大阪までは、いくつかのルート案が構想されているものの、確定していない。

本研究は、既に着工した区間の条件を前提としながら、北陸新幹線整備の影響について、ルート未定区間に着目して分析を行うものであるが、北陸新幹線は比較的駅間距離の短い路線であることを考慮し、大阪付近にサブターミナルを設けた場合の利便性の向上を分析する。

新幹線は200km/h以上で走行する高速鉄道であるが、都市間交通であるので乗降駅までのアクセスを伴うのが常である。ところが、大都市圏内の都市交通の移動速度は新幹線などの都市間交通に比べてきわめて遅い。いっぽう、図1のように、近年建設される新幹線は車両の高性能化などを反映し、駅間距離が比較的小さく、利便性向上策として郊外にサブターミナルを設けることも可能であると考えられる。なお、図1はルートが公表された北陸新幹線区間を含めて作図している。

長距離交通のサブターミナルは、近年の長距離高速バスなどでよく見られ、都心の乗降所とは別に郊外の住宅地などに停留所を設け、実質的な所要時間を短縮する手法がとられている。新幹線においても、歴史的経緯や線路容量向上策などの背景を持ちながらも、東北新幹線上野駅や東海道新幹線品川駅などがサブターミナルとして機能している。さらに、駅の新設の形ではなく、既存の駅への優等列車の停車本数を増やす方法により、実質的なサブターミナル機能を増した例として東海道新幹線の新横浜駅や山

陽新幹線の新神戸駅などをあげることができる。

本研究では、北陸新幹線の敦賀以西の4つのルート案別に、京都と大阪間の地域のいくつかの都市に北陸新幹線のサブターミナルを設けた場合について7つのケースを想定し、それぞれ全国各地への時間短縮効果を計測した。

2. 北陸新幹線について

(1) 北陸方面への旅客流動

図2は関西方面から敦賀側から北陸方面への旅客流動状況を示したものである。同図によると、大阪駅(新大阪を含む)からの利用者が最も多いが、京都駅からの利用者も無視できないほど多い。大阪府と京都府の人口の比を考慮すると、京都駅は比較的用户が多い交通拠点である。この背景としては、大阪府下の東部地域から北陸方面に向かう場合、大阪駅や新大阪駅を利用するのではなく、京都駅を利用することが多いことを反映しているものと考えられ

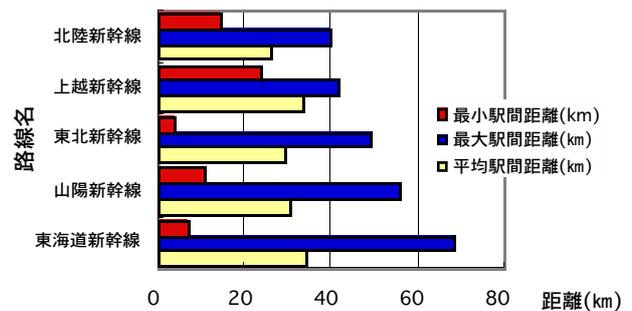


図1 新幹線の駅間距離 (最大、最小、平均)

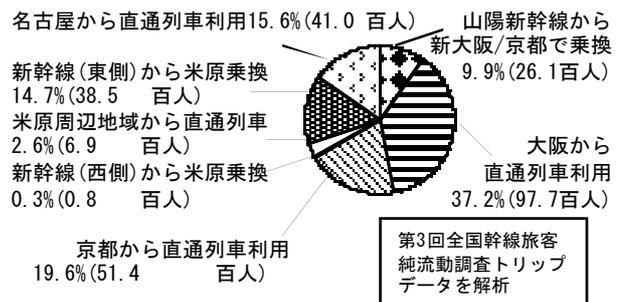


図2 北陸三県への旅客純流動 (西側)

*キーワード：整備新幹線、鉄道計画、交通網計画、市街地整備

**学生員、大阪産業大学大学院工学研究科都市創造工学専攻

***正員、博士 (工)、大阪産業大学工学部都市創造工学科

(大阪府大東市中垣内3-1-1, Tel: 072-875-3001(ex. 3722),

E-mail: hatoko@ce.osaka-sandai.ac.jp

る。このことから、サブターミナル設置の検討の余地があると考えられる。

(2) 敦賀以南のルート案

北陸新幹線の敦賀-大阪間のルート案についてはいくつか存在しており^{1) 2) 3) 4) 5)}、主なものを表1および図3に示した。a) 若狭ルート、b) 米原ルート、c) 在来線乗入れ案[湖西ルート]の3つについては、各種文献等で示されているが、第4の「京都・小浜ルート」⁷⁾については、京都駅から北陸方面に向かう旅客数が無視できないほど多いことを考慮したルートとなっている。

3. 北陸新幹線と京阪間新駅の設定条件

(1) 京阪間新駅案の設定

北陸新幹線は平均駅間距離が約26.2kmとなる見込みであるが、京都-大阪間は約40kmあり、この区間の中間あたりに新駅を設置することは可能である。新駅設置の効果が低い地域とは、現状の広域的な交通利便性が低い地域である可能性が高い。そこで、現状において北陸新幹線への接続駅となるであろう京都駅や新大阪駅へのアクセス時間が比較的大きい都市の代表的な駅(優等列車停車EK駅)を選定することとした。

具体的には図4に示した京田辺市(JR京田辺駅)、高槻市(JR高槻駅)、枚方市(京阪枚方市駅)、交野市(JR河内磐船駅)、寝屋川市(京阪枚方市駅)、四条畷市(JR四条畷駅)、大東市(JR住道駅)の7駅とした。若狭ルートと京都・小浜ルートについては、7駅が設置された場合と新駅がない場合の各計8ケース、湖西ルートについては高槻に停車した場合と停車しない場合の各計2ケース、米原ルートについては京阪間の新駅なしの1ケースのみとした。

(2) 北陸新幹線の設定条件

各ルートの詳細な条件は次の通りである。

a) 敦賀-新大阪間の駅

- 若狭ルート : 小浜, 亀岡, 京阪間新駅
- 京都・小浜ルート : 小浜, 京都, 京阪間新駅
- 湖西ルート : 近江今津, 京都, 京阪間新駅
- 米原ルート : 米原で東海道新幹線に乗換え

b) 駅間距離

地図上で距離を計測

c) 駅間時分の設定

山陽新幹線のぞみ号の駅間距離と駅間所要時間の関係を分析し、以下の式から計算した(除く、湖西ルート)。

表1 敦賀以西の主なルート案

| | |
|----------------|--|
| 若狭ルート | <ul style="list-style-type: none"> ・三全総以降の各種資料にしばしば記載⁶⁾ ・小浜市付近を經由 ・京都西方の亀岡市付近を經由 |
| 米原ルート | <ul style="list-style-type: none"> ・新全総等の初期の新幹線網構想に登場 ・既設新幹線に乗入可なら建設区間短縮 ・財源難の状況下で注目 |
| 在来線乗入れ案(湖西ルート) | <ul style="list-style-type: none"> ・新線建設そのものを省略 ・湖西線を改軌、又は軌間可変車両使用 ・東海道線経由で大阪に至る ・財源難の状況下で注目 |
| 京都・小浜ルート | <ul style="list-style-type: none"> ・若狭ルートの変形 ・小浜付近を經由 ・利用客の多い京都を經由 |

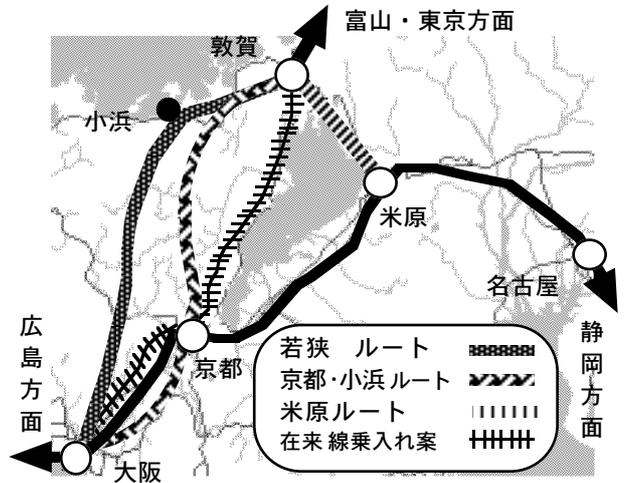


図3 敦賀-大阪間の主なルート案



図4 本研究で分析した新駅案の位置

$$y = 0.1878x + 5.026 \quad [1]$$

ただし、xは駅間距離[km]、yは所要時間[分]

d) 運行本数

米原ルート以外については、大阪から北陸方面へ

向かう既存の特急列車の運行本数と同一とした。敦賀以北については、名古屋方面からの特急列車の本数を加算した。

米原ルートについては、大阪方面から北陸に向かう特急と、名古屋・米原から北陸方面に向かう特急の合計本数とした。富山から長野方面については、毎時間1本となるようダイヤを編成した。

e) 停車駅

北陸新幹線列車は全列車京阪間新駅に停車するものとして計測する。

(3) その他の交通機関

後述する全国 207 生活圏の中心都市の中心駅間を結ぶすべての公共交通機関（バス、航空、船舶を含む）の全路線（盲腸線等、都市間交通に用いられないものを除く）を分析対象とする。年次は2000年とした^{8) 9)}。

4. 新駅設置の評価方法

(1) 移動時間の変化の計測

本研究では新駅設置の影響の評価として、乗継ぎの便などを含めた地域間の実質的な移動時間所要時間変化を計測したが、指標としては期待所要時間を採用した。期待所要時間は公共交通機関の利便性を表す指標として考案された時間距離指標¹⁰⁾であり、その定義は次のようになる。

2点間の所要時間は、図5の各●点のように、便ごとに求まるが、他の時刻を出発時刻とした場合は、次便までの待ち時間が加わり、図中の斜め線のようにになる。図ののこぎり状の線の下の部分の面積を「積み上げ所要時間」と定義する。この値は、各便の所要時間が小さく、運行頻度が高いほど小さな値となり、また各便の所要時間や運行本数が同じ場合でも、団子運転のような実質的な利便性が低い場合には指標値が大きくなり、所要時間、運行頻度、ダイヤ設定のすべてを考慮した指標である。「積み上げ所要時間」は出発時刻に沿って所要時間を積分した形であり、出発時刻の時間帯の幅で除して平均値を求めることで、所要時間に相当する指標となる。これを「期待所要時間」と呼ぶ。

(2) 総移動時間短縮量の計測

移動時間の変化の計測だけでは、流動量の少ない区間の移動時間短縮量が大きくても、流動量の多い区間で移動時間が延びた場合、全体としての利用者の利便を損なってしまう可能性がある。そこで、本研究では以下の式により、利用者の総移動時間数を

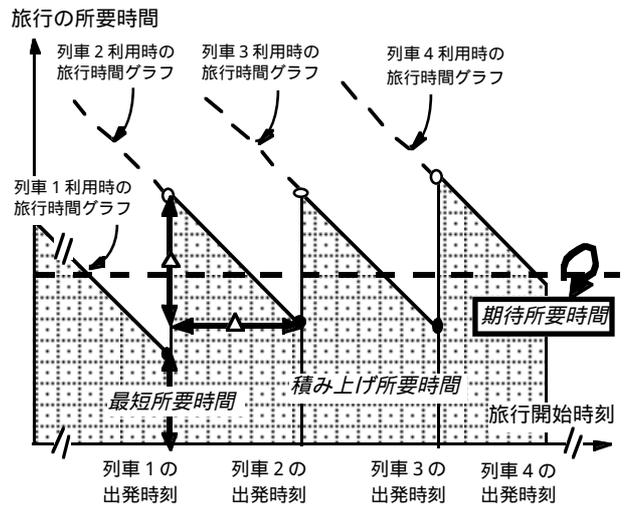


図5 期待所要時間の考え方

計算し、その変化を計測することで、新駅設置が旅客の移動時間に与える影響を総合評価した。

$$S = \sum (t_{ij}q_{ij}) \quad [2]$$

ただし、 t_{ij} は ij 間の期待所要時間 [分]、 q_{ij} は ij 間の旅客純流動量 [人] (2000年の全国幹線旅客純流動調査のトリップデータを集計して使用) である。

地域区分としては、全国207生活圏を使用した。大阪府下については市町村別に計測することとし、旅客純流動量については、人口比で案分した。なお、京阪神圏内などの大都市圏内相互の近距離の流動は除外して計算されている。

5. 京阪間新駅の影響分析

(1) 移動時間の変化

図6は計測結果の一例として、京都・小浜ルートに関して、京都-大阪間に駅を設置しない場合と枚方市駅に駅を設置した場合について、枚方市から全国の主要都市への期待所要時間(双方向の平均)の計測結果を示したものである。札幌などの遠方に対する影響は軽微であるが、北陸新幹線沿線の各都市との移動時間は新駅がない場合に比べてさらに40~50分程度短縮されている。既設の新幹線へのアクセスも改善されるので、東海道・山陽新幹線沿線諸都市への移動時間も10~30分程度短縮されている。

(2) 総移動時間短縮量の変化

例えば、図6の分析のように枚方市に新駅を設置した場合、北陸新幹線のルート延長は数km長くなり走行時間そのものが長くなるほか、新駅に停車することによって加減速および停車時間が加わり、新駅の乗降客でない旅客の所要時間が数分程度延びてし

まう。

図7は現状(2000年を基準)と比べて、1年あたり総移動時間がどれだけ短縮されるかを、敦賀以西のルート別、京阪間新駅の位置別に計測結果を図示したものである。京阪間新駅については、新駅を設置しないケースも含まれている。

北陸新幹線の敦賀以西のルートとして若狭ルートを採用した場合、京阪間に新駅を設置するといずれのケースにおいても総移動時間の短縮量が小幅となり、新駅設置の影響はマイナスとなってしまう。

京都・小浜ルートを採用した場合、全般的に若狭ルートの各ケースよりも総移動時間の短縮量が大きめである。京都・小浜ルートの各ケースの中では、寝屋川市および枚方市の各駅に新駅を設置するケースを除き、いずれのケースにおいても総移動時間の短縮量が小幅となり、新駅設置の影響はマイナスである。寝屋川市もしくは枚方市に新駅を設置するケースでは、新駅周辺利用者の利便性向上が駅間所要時間増大の影響を上回り、総移動時間の短縮量は新駅がない場合に比べてより大きくなる。

湖西ルートは在来線活用を想定しているので、根本的に総移動時間の短縮量が小さいが、高槻市内に停車駅を設ける効果はあると考えられる。

米原ルートについては、本研究では新駅設置の検討をしなかったが、図7の各ケースの中で最も総移動時間の短縮量が小さかった。

6. 今後の課題

本研究では移動時間の変化だけについて計測を行ったが、新駅の利用者にとっては新幹線を利用して移動する距離が伸びることになるので、運賃も増加することになる。また、新駅を通過する旅客についても、わずかながら運賃が増加する可能性がある。これら運賃変化についての計測は今後の課題である。

また、新駅を設置することによって、路線の建設費が変化する事も考えられ、その増加量と新駅設置による効果量とを比較してゆくことも今後の課題と考えられる。

さらに、本研究で分析した駅設置の検討を含め、北陸新幹線の敦賀以西のルートをどのようにすることが国民の利益につながるかなどについて総合的に検討することも大きな課題であると考えられる。

【参考文献】

- 1) 福井商工会議所「北陸新幹線建設促進に関する意見書」
(<http://www.fcci.or.jp/fpln/fpln076.htm>), 1999. 5
- 2) 朝日新聞1999. 8. 3朝刊, 日本経済新聞1999. 8. 4朝刊他

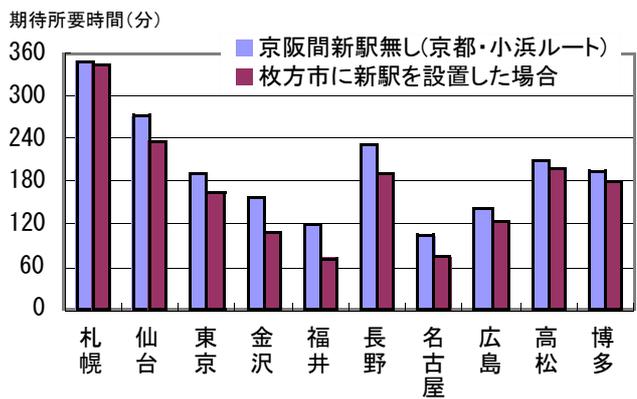


図6 京阪間新駅の有無比較(京都小浜ルート)

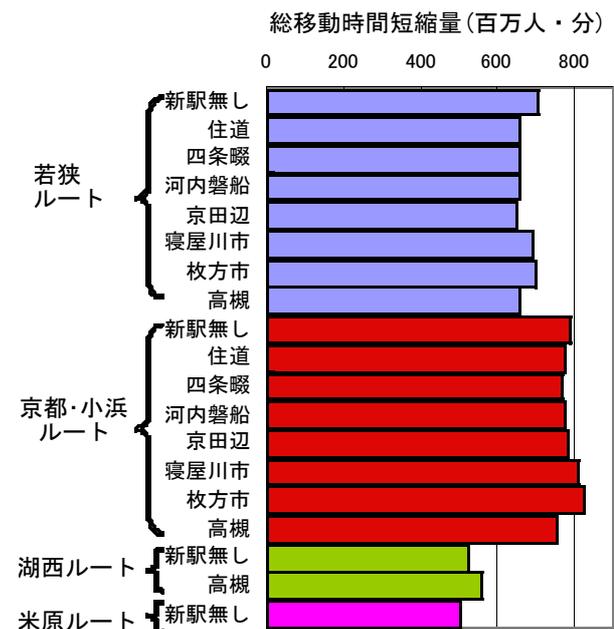


図7 新駅設置による総移動時間短縮量(ルート案別)

- 3) 長野県企画局新幹線・交通対策課「北陸新幹線ニュースレター」(<http://www.pref.nagano.jp/doboku/kousoku/sinkan/sinkakense10.htm>), 1999. 10
- 4) 富山県土木部新幹線建設課「現在の課題について」(<http://www.h-shinkansen.gr.jp/toyama/p4.html>)
- 5) 福井新聞Web2002. 06. 09, 2002. 07. 12 ほか
- 6) 国土交通省 (<http://www.mlit.go.jp/tetudo/shinkansen.html>) 等
- 7) 福井新聞2002. 12. 21, 産経新聞福井版2002. 12. 23 ほか
- 8) JR時刻表2000年10月号, 交通新聞社
- 9) JR線デジタル時刻表2000年秋号, ブリーズワン
- 10) 天野・中川・加藤・波床: 「都市間交通における所要時間の概念に関する基礎的研究」, 土木計画学研究論文集 9, pp. 69-76, 1991