

全国新幹線鉄道網を利用した夜行列車の運行可能性に関する検討

○大阪産業大学工学部 正会員 波床 正敏
大阪産業大学工学部 非会員 井上 喜裕

1. はじめに

夜行列車は新幹線や航空路線が未発達時代には不可欠な輸送手段であったが、一部の列車を除き30年近く積極的な改善がなく、今や過去の遺物扱いである。しかし、新幹線や航空の最終便よりも長らく訪問先に留まりたいが、かといって翌朝では遅く、夜行バスでは疲れるといった状況は今なお存在する。

本研究では、新幹線網を活用して非活動時間帯に夜行列車(以下、新幹線夜行)を運行することで、航空と宿泊の組合せよりも環境負荷が小さく、訪問先の滞在時間が長く、旧来の夜行列車よりも快適な都市間交通を提供できる可能性について分析する。分析視点としては、環境負荷と発着時間帯の2点である。

2. 夜行列車衰退の背景と新幹線夜行の利点

これまでの夜行列車の利用者が減少しつづけてきた理由としては、以下のような事柄が考えられる。

- (a)長らく設備投資されていないため、設備が古い。
- (b)供食設備がない。
- (c)一部を除き、風呂やシャワーを利用できない。
- (d)開放室ではプライバシーが守られない。
- (e)盗難等からの安全の確保の問題。
- (f)騒音・振動・傾斜・遠心力で安眠できない。
- (g)実際には宿泊する方が費用が大きい場合が多いが、料金体系が複雑なため割高な印象がある。
- (h)出発・到着時間帯が適切でない。
- (i)ビジネス利用を考えた発着地になっていない。
- (j)夜行便のためだけに各種施設を稼働させる非効率。

これに対し、新幹線夜行では以下が期待できる。

- (1)大型車両なので、個室や各種設備を設けやすい。
- (2)深夜の保守時間帯(0-6時)は停車する必要があるが、その間は騒音・振動・傾斜・遠心力がない。
- (3)在来線の通勤線ほど路線が混雑していないので、便利な出発・到着時間帯の設定が比較的容易。
- (4)高速走行のため、便利な時刻にできる都市が多い。
- (5)大都市を結ぶのでビジネス客を顧客に設定できる。
- (6)通常の新幹線と同時間帯に走行すればよいので、

深夜の設備稼働が最小限で済む。

- (7)新幹線網の拡大で、沿線人口が増大してきている。
- (8)一部の路線・区間では輸送能力に課題があるが、今後解消される可能性がある。

3. 新幹線夜行のCO₂排出

東海道新幹線用車両(N700系)は、東京-新大阪間515.4[km]の走行で4.8[kg-CO₂/席]の排出がある¹⁾が、1編成(定員1,323人)ではkmあたり次のようになる。

$$4.8[\text{kg-CO}_2/\text{席}] \times 1,323[\text{席}] / 515.4[\text{km}] = 12.3[\text{kg-CO}_2/\text{km}]$$

いっぽう、新幹線夜行はビジネス利用を想定し、在来線285系寝台電車の1人用個室(約1,960×980[mm])を参考にすると、新幹線N700系電車には個室を1両あたり14-22室、1編成16両で304室設置できる。また、二階建て新幹線E4系電車を想定すると、1両あたり12室-28室、2編成16両で368室設置できる。

これより、新幹線夜行のCO₂排出原単位は、次のように計算できる。N700系新幹線をもとに計算すると、

$$12.3[\text{kg-CO}_2/\text{km}] / 304[\text{席}] = 40.5[\text{g-CO}_2/\text{席} \cdot \text{km}]$$

二階建て新幹線E4系をもとに計算すると、

$$12.3[\text{kg-CO}_2/\text{km}] / 368[\text{席}] = 33.4[\text{g-CO}_2/\text{席} \cdot \text{km}]$$

と計算できる。通常の新幹線の9.3[g-CO₂/席・km]¹⁾よりも大きな値であるが、航空機(B777-200)の111.6[g-CO₂/席・km]¹⁾の1/3程度であり、適切な乗車効率が確保できれば、航空機+宿泊よりも環境にやさしい。

4. 既存の寝台列車の発着時間帯

図1は2008年3月のJRダイヤ改正直前における定期夜行寝台列車の運行時間帯と航空便・新幹線の最終便および始発便利用時の運行時間帯とを比較したものである。航空便については、空港アクセス時間を含んでいる。これら夜行便は30年来の夜行列車廃止の流れの中でも存続してきた列車ではあるが、航空や新幹線利用よりも出発が早かったり到着が遅かったりするものもあり、必ずしもビジネス利用に適した時間帯にサービスが提供されているとはいえない。

キーワード: 新幹線, 夜行列車, 有効時間帯, 環境負荷, 都市間交通

連絡先: 〒564-8530 大阪府大東市中垣内3-1-1 (Tel:072-874-3001, e-mail: hatoko@ce.osaka-sandai.ac.jp)



図1 定期夜行寝台列車の運行時間帯

5. 新幹線夜行の発着時間帯と都市の組合せ

新幹線は基本的に大都市間を結ぶ交通機関であるため、都市間移動の主たる利用者であるビジネス利用を考慮した発着時間帯であることが望まれる。このためには、次のような事項を考慮する必要がある。

- (i) 企業等の終業後に出発し、始業前に到着。
- (ii) 通常の新幹線や航空便の最終便後に出発し、始発便前に到着。
- (iii) 就寝時刻前に出発し、起床時刻後に到着。
- (iv) 保守(0-6時)開始前に出発し、終了後に到着。

以上より、まず、文献2)の「正規の職員・従業員」の平均帰宅時刻の19時44分から通勤時間53分²⁾を差し引き、これに駅へのアクセスや準備等のための60分を加えた19時51分を適切な出発時間帯の始点とした。また、平均就寝時刻の30分前の23時03分を適切な出発時間帯の終点とした。

同様に、適切な到着時間帯の始点は、平均起床時刻6時39分²⁾の30分後の7時09分、終点は企業等の始業時刻を9時と仮定し、新幹線からのイグレス時間30分を差し引いた8時30分とした。これより、適切な時間帯に発着するには、図2のように深夜の停車を除いた走行時間は125-398分である必要がある。表定速度を192

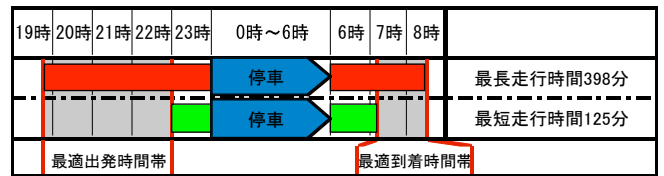


図2 新幹線の走行能力から見た走行時間の範囲

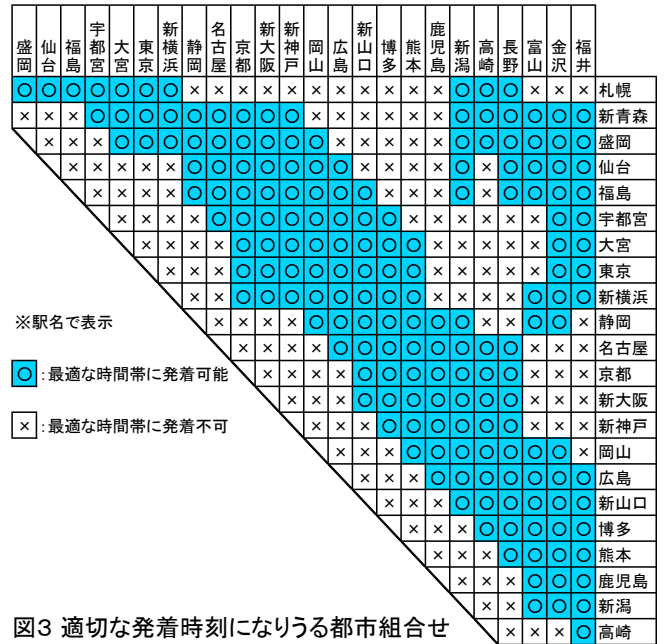


図3 適切な発着時刻になりうる都市組合せ

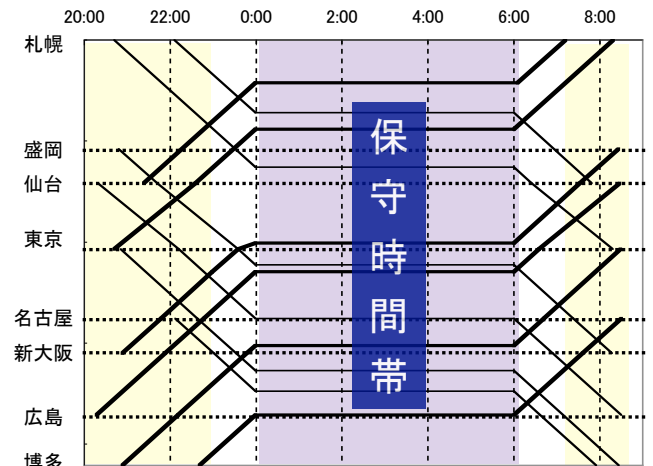


図4 新幹線夜行の運行例

[km/h](走行速度240[km/h])とすると、400-1,273kmが発着都市間の適切な距離となる。

これを図示すると図3のような都市(駅)の組合せとなる。また、札幌-博多間についてダイヤ案を描いてみると、図4のようになる。このように、新幹線夜行は地理的に広範囲にわたって適切な時間帯に発着できるため、在来線夜行列車に比べて有望と考えられる。

【参考文献】

- 1) 東海旅客鉄道株式会社 地球環境委員会:「JR東海・環境報告書2007」, p.3, http://company.jr-central.co.jp/company/csr/eco-report/_pdf/kankyo2007.pdf
- 2) 総務省統計局:「平成18年社会生活基本調査」, <http://www.stat.go.jp/data/shakai/2006/h18kekka.htm>