

## 工程管理手法を参考とした 同期運行公共交通ネットワークの実現方策に関する研究

A Study on Building Procedure of Synchronous Operation  
Network Based on Process Control Method

波床 正敏（Hatoko Masatoshi）

スイスでは 1980 年代以降、幹線鉄道で等間隔運転が導入されたが、その後、地域輸送を担う支線等でも導入が進み、一貫した輸送体系が構築された。近年では多くの幹線で 30 分毎、人口密集地では 15 分毎の運転が導入され、鉄道整備の資金的な裏付けも行われている。この鉄道整備の資金は幹線だけでなく、支線や地方公営鉄道、私鉄などのインフラ改良にも投入されており、日本の感覚ならば路線廃止が議論されそうな路線に対しても、スイスでは設備投資が行われている。

このような背景下、2022 年度は「結節点駅で必ず短時間で乗換が実現する公共交通網（同期運行ネットワーク）」の条件を最小費用で構築する手順の確立を目指し、理論面での研究を行ったが、2023 年度は幹線と支線との接続駅に着目し、路線間の乗り継ぎがどの程度の時間で行われているのか、複数の支線が接続されている場合における支線相互間の接続はどうなっているかなどについて実態調査を行った。

その結果、幹線の列車相互は概ね平均 10 分以内、最大でも 15 分以内に乗り継ぎが完了するような運行ダイヤになっているが、支線と幹線相互の場合は概ね平均 16 分以内、最大 22 分以内であった。支線相互の場合はさらに時間がかかり、上記の幹線の列車相互の時間内では半数程度しか乗り継ぎが完了しない。接続本数については、全体の 90%以上で毎時 1 本以上、全体の半数以上で毎時 2 本以上、それぞれ確保されており、幹線に接続される支線の半数では毎時 2 本以上の列車運行がされている。

平均 10 分以下、最大 15 分以下、毎時 1 本以上の条件を同時に満たす乗り継ぎは、幹線相互の場合は 90%近いが、支線と幹線相互の場合は 60%台、支線相互の場合は半数未満である。だが、これら 3 条件を満たささえすれば、幹線・支線にかかわらず、乗り継ぎ時間のばらつきは小さく、乗り継ぎ時の信頼性は高いことがわかった。

このように幹線における等間隔運転導入の影響は支線にまで及んでおり、幹線の利便性を支線でも享受できるようになっている。支線はスイスであっても単線区間が各所に存在するなど幹線に比べて線路設備が貧弱なことが多く、自由自在なダイヤ設定は困難である。このため、幹線におけるダイヤのパターン化は幹線と支線の連携(短時間での乗り継ぎと乗継便数の確保)にとって重要な要件になっている。また、等間隔運転導入さえしていれば、支線における交換設備増設などの設備投資もしやすい(列車交換箇所が固定化される)と思われる。

スイスにおける幹線と支線(公営鉄道や私鉄含む)の連携の様子を見ると、幹線での确实

な毎時の運行，支線での最低限の運行本数の確保は地域輸送と幹線輸送の連携には必須であると思われる．スイスは九州程度の国土面積，その 2/3 は山岳地帯であり，人口密度は四国程度しかない．その国で便利な鉄道システムが展開されているということは日本でも実現可能な解の一つである可能性が高い．

2023 年度実施分の内容については，第 69 回土木計画学研究発表会(北海道大学，2024/5/25-26)で講演発表された(波床：スイスの鉄道網における幹線と支線の乗り継ぎ状況に関する分析，土木計画学研究・講演集 69，CD-ROM，2024)．