

日本の鉄道技術の発展とウズベキスタンにおける鉄道支援  
DEVELOPMENT OF JAPANESE RAILWAY TECHNOLOGY AND SUPPORT FOR  
RAILWAY CONSTRUCTION IN UZBEKISTAN



<https://doi.org/10.24412/2181-1784-2022-22-102-105>

小泉 昌之 KOIZUMI Masayuki

筑波大学人文科学研究科国際日本研究博士号取得

[history@mth.biglobe.ne.jp](mailto:history@mth.biglobe.ne.jp)

### ABSTRACT

*Uzbekistan has adopted technologies from China, Russia, Japan, Germany, etc. in the renewal and development of railway facilities. The diplomatic aspect is often emphasized as to why Japanese technology is selected for railway construction assistance in Uzbekistan. However, Japanese railway technology has evolved uniquely even from global perspective. It is necessary to consider how this development process of Japanese railway technology works in the field of support in Uzbekistan.*

*Two examples can be presented regarding the technical features of Japanese railways.*

*First, Japanese railways operate at high frequency on single tracks.*

*Second, the formation of Japanese passenger trains distributes power to multiple cars (Multiple unit). In Uzbekistan, electric locomotives tow passenger cars and freight cars (Concentration unit). The power distribution type (Multiple unit) contributes to high-density operation. In addition, this system is resistant to steep slopes.*

*However, Japan did not adopt this system in supporting the renewal of the mountain route of Qarshi -Termez. Uzbekistan's railways are built on the premise of a power-concentrated type. This system has the advantage of being able to freely connect passenger cars and freight cars to the rear of the locomotive according to demand.*

*Japan chose electrification, which is not widely adopted in Japan, according to the railway situation in Uzbekistan. Japan's railway support in Uzbekistan does not simply apply the current situation in Japan, but provides support tailored to the railway situation in Uzbekistan.*

**Keywords:** railway facility, railway technology, Multiple unit.

### 序論

ウズベキスタンにおける日本のインフラ支援において、鉄道支援は重要な位置を占めている。ウズベキスタンにおいて日本が行った鉄道インフラ支援として代表的なものは、カルシ-テルメズ間における鉄道路線の電化である。一方でウズベキスタンでは2010年代から2020年代にかけて多くの鉄道路線が開業した。代表的なものとしてはタシケントとフェルガナを他国を経由せずに通過する山岳トンネル直通路線、そして首都タシケントにおける地下鉄環状線が挙げられる。これらの路線は日本の技術が採用されているわけではない。中央アジア山岳トンネルを持つタシケント-フェルガナ直通路線は中国がプロジェクトを主導し、タシケント地下鉄環状線はロシアなどの技術が使用されている<sup>1</sup>。またウズベキスタンを代表する高速特急列車アフラシャブ号はスペインの技術や車両が導入されている。

ウズベキスタンを含めた中央アジアの鉄道インフラ整備については、中国の一路政策と絡められて言及される事が多い。例えば北出（2019）は2016年に就任したウズベ

<sup>1</sup> Gazeta.uz, 2017.11.3. “Yer usti metrosining harakat tarkibi O‘zbekistonda ishlab chiqariladi” 2022年2月5日閲覧。  
<https://www.gazeta.uz/oz/2017/11/03/metro/#!>

キスタン大統領ミルジヨエフによる域内対話が加速した事で、中央アジア域内における貿易が拡大、インフラ需要が高まる中で中国によるカザフスタンなどにおける大規模な鉄道プロジェクトに言及、さらに中国やロシアなどへの依存を緩和する存在として日本や欧米諸国、トルコにも期待していると記述している<sup>2</sup>。

しかし、日本は鉄道技術分野において世界的に見ても特異な発展をしてきた国である。中央アジアにおけるプロジェクトにおいて、「中央アジアのバランス外交の帰結」として鉄道インフラの技術の選択を論じるだけではなく、技術的な側面からも論じる事でこの議論を発展させていく必要があると考える。その一つの事例として、日本の「独自の鉄道の発展」がどのように作用しているのかを明らかにする必要があると考えられる。

### 日本の鉄道技術の発展とウズベキスタンとの比較

日本は世界的にも鉄道利用者数が多い国である。東京は新宿駅は世界最多の乗降人数を誇る駅であるが、世界的に乗降人数が上位のターミナル駅は日本の大都市圏に集中している。日本の鉄道は高頻度運転を行えるよう、車両、駅、信号システムを発展させてきた。一方で日本は少ない線路容量で鉄道車両の高頻度運転をしている国家でもある。

例えば、広島県にある人口 22 万人の呉市にある呉駅には、朝ラッシュ時間に 1 時間に最大 4 本の列車が県庁所在地の広島市まで走っている。しかし広島まで向かう呉線という鉄道路線の線路本数はわずか 1 本（単線）である。呉線では対向列車（これも 1 時間に 4 本）を駅に作られた行き違い線で行き違いさせながら 1 時間に 4 本の列車を運行し、さらに線内では快速列車も運行している。同じ広島県にある可部線も 1 本の線路である単線であるにもかかわらず、1 時間に最大 4 本の列車を上下それぞれに走らせている。日本はわずかな施設で列車を大量に運行している国でもある。

これらの大量輸送を可能としている 1 つの要因として挙げられるのが、日本の旅客列車のほぼ全てが「動力分散式」を採用している点である（貨物列車は動力集中型が大半）。このシステムは列車の編成において動力が分散しているシステムの事である。1990 年代までは動力集中式の旅客列車も多数走っていたが、2000 年代から 2010 年代にかけて激減し、現在ではイベント車両を除きほぼ消滅している。

対してウズベキスタンの鉄道は地下鉄以外ほぼ全てが「動力集中式」になっている。これは 1 つの巨大で強力な機関車が動力のない客車や貨車を引っ張るシステムである。見分け方は（例外もわずかながらある）一番前の車両に乘客が乗っていれば動力分散式、前の車両が機関車で運転士と巨大な動力機関のみである場合は動力集中式である。日本の動力分散型の場合、加速や減速を頻繁に行う駅間距離の短い線区で柔軟な運行をする際には、動力分散式が圧倒的に有利である。また日本は山岳国家であり、都市部の路線でも地下区間前後などに急勾配がある。動力分散型は山岳路線においてエネルギー効率が非常によく、勾配を登る力が強いのが特徴である。また機関車の付け替えは大規模なターミナル施設を必要とし、国土が狭く列車頻度も高い日本では機関車の旅客列車の運用は大きな手間がかかる。

一方で日本以外で旅客列車の大半が動力分散型の国地域は、日本と鉄道環境が類似する台湾のみである（その他ドイツやイギリス、ポルトガル、イタリア、スイス、韓国などは旅客列車の動力分散化が進みつつある。国土が小さく、鉄道と言えば都市鉄道や地下鉄が大半のシンガポールや香港、UAE などは除外する）。特に大陸に広大な中央アジアを含む旧ソ連諸国、中国、欧州、北米では長距離列車は動力集中列車が中心である（旧ソ連諸国の場

<sup>2</sup> 北出大介 2019 年「変貌を遂げる中央アジア～「一帯一路」(BRI)と域内協力の拡大」三井物産戦略研究所 p.7

合、都市近郊通勤列車エレクトリーチカは動力分散型である)。動力集中型は広大な国土や国境を超える旅客列車を持つ国には便利である。例えば中央アジア諸国では電化率が高いカザフスタンやウズベキスタンの一部と、電化率が著しく低いキルギス、タジキスタン、トルクメニスタンが混在しているが、電化区間と非電化区間を跨ぐ際も機関車を付け替えればよい。さらに貨車や客車はただ牽引されるだけなので、必要に応じて切り離したりつなげたりすることができる。動力集中型は広大な国土を持つ国家にとって、旅客や貨物の移送において非常に柔軟な運用が可能なシステムであると言える。さらに日本の鉄道は旅客輸送が主体だが、ウズベキスタンは貨物が主体であるため、この「柔軟な運用」というメリットはより強化される。

またウズベキスタンの鉄道システムは基本的にソ連時代のインフラを基盤にして発展している。線路の幅は国際標準軌間の 1435 mm よりも広い 1520 mm であり、中国や欧州に直通する場合は国境で台車を取り換えるか、スペインのタルゴなどに代表されるフリーゲージトレインなどを導入する必要もある(余談だが中国と国境を接する国で中国と同じ 1435 mm 軌間の国は北朝鮮のみである。ただし 2021 年 12 月に完成した中国・ラオス鉄道は中国の「一帯一路」構想の下に作られているため、1435 mm が採用されているが、タイ国鉄が運行するラオスの在来線軌間は 1000mm である。日本は新幹線と一部私鉄が 1435 mm、JR 在来線などは 1067 mm)。ウズベキスタンでは信号システムをソ連時代のものから新しく更新する計画が進み、日本の鉄道インフラ支援の現場においても言及されている。一方で、ウズベキスタンにおいて柔軟で現地の実情に沿った運用が可能なインフラ整備を行うためには、「日本の技術を提供し蓄積させる」という単語を「日本の鉄道システムを現地に導入させる」という意味で捉えてはならない。

ウズベキスタンのニーズに対して日本がどのような支援を行ったのかを分析する必要があると考えられる。

### カルシーテルメズの鉄道線の電化事業

日本が 2012 年にウズベキスタンとの間で円借款として調印したカルシーテルメズの鉄道電化事業であるが、この路線の電化の目的は線路容量をアップさせる事である。しかしこの 325 km の区間は山岳路線であり、複線化などによる輸送改善は困難である<sup>3</sup>。

そこで日本の JICA は路線の電化によって輸送力改善を行う事としている。JICA の 2011 年の試算によれば、カルシークルムルガンにおいて、電化前のディーゼル列車による運行の場合、1 日の本数は 7 本、輸送可能な貨物は 1 日当たり 36 億 2000 万トンキロ、所要時間は 9 時間前後であるが、電化後には 11 本の列車が運行可能になり、所要時間は 5 時間半余りにまで縮小される。輸送可能貨物量は 93 億 7900 万トンキロまで拡大される<sup>4</sup>。

ここで注目すべきは、日本においては「長距離幹線における鉄道の電化事業」は今後行われないう点である(そればかりか近年では「貨物列車のみが電化設備を利用し、旅客列車は全てディーゼルカー」という路線や、電化設備の撤去が決定された路線も存在する)。日本では国鉄の財政難などから、大規模な鉄道電化事業を中止し、高性能の動力分散式のディーゼル列車を投入するようになった。高松と徳島という四国の 2 つの県庁所在地を結び、距離も 100 km を下回る高德線なども、この流れによって現在まで非電化である。これ

<sup>3</sup> JICA 2011 年「カルシ-テルメズ鉄道電化事業」

[https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php?ankenNo=UZB-P10&schemes=&evalType=&start\\_from=&start\\_to=&list=search](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php?ankenNo=UZB-P10&schemes=&evalType=&start_from=&start_to=&list=search) (2022 年 1 月 29 日閲覧)

<sup>4</sup> JICA 2011 年「カルシ-テルメズ鉄道電化事業」 [https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php?ankenNo=UZB-P10&schemes=&evalType=&start\\_from=&start\\_to=&list=search](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php?ankenNo=UZB-P10&schemes=&evalType=&start_from=&start_to=&list=search) (2022 年 1 月 29 日閲覧)

によってディーゼル列車の性能が電車とほとんど変わらないまでに向上したと言われている。近年では非電化区間を走る際に電化区間で充電した電気を利用して運転が可能な電車なども導入された。そして、これらの列車は動力分散式である。

しかしウズベキスタンにおいて日本は動力分散型による急勾配の克服ではなく、鉄道設備の電化を選択した。これはウズベキスタンの鉄道が動力集中方式を採用しており、そのメリットを生かすうえで新たに高性能なディーゼル列車を導入するという選択肢は排除されたものと考えられる。300 km以上の長大路線が電化される事は日本国内では想定可能な範囲では北海道新幹線や北陸新幹線、九州長崎新幹線の全通以外では考えられない。日本はウズベキスタンにおける鉄道インフラの整備を支援するうえで、ただ日本の鉄道事業の現場を応用したのではなく、ウズベキスタンの国情に合わせた「効率化」を選択したと分析可能である。日本は単線線路における効率的な列車運行や、また衰退したとはいえ動力集中型列車の運行技術も持っており、それらを柔軟にウズベキスタンの鉄道技術支援において生かすことが可能と考えられる。

### 結論

日本は少子高齢化や COVID-19 によって、鉄道利用者が落ち込み、北海道や中国地方では 100 km を超える長大路線が廃止されるなどしている。日本国内の大規模プロジェクトとしては北海道、北陸、西九州などで新幹線のプロジェクトがあるが、一方で路線廃止や電化設備の撤去も行われている。そのため世界的にも評価されている日本の鉄道インフラは今後海外で展開されていく事になり、タイ、インドネシアの都市鉄道で近年相次いで大規模プロジェクトが完成している。

一方で日本は特殊な環境で鉄道が発展した国であり、その長所を生かしつつ現地の鉄道事情を把握したうえでそれに遭った鉄道プロジェクトを推進していく必要があると考えられる。

### 参考文献 (REFERENCES)

1. Gazeta.uz, 2017.11.3. “Yer usti metrosining harakat tarkibi O‘zbekistonda ishlab chiqariladi”  
<https://www.gazeta.uz/oz/2017/11/03/metro/#!> 2022年1月18日閲覧
2. 北出大介 2019年「変貌を遂げる中央アジア～「一带一路」(BRI)と域内協力の拡大」  
三井物産戦略研究所 p.7
3. JICA 2011年「カルシ-テルメズ鉄道電化事業」
4. [https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php?ankenNo=UZB-P10&schemes=&evalType=&start\\_from=&start\\_to=&list=search](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php?ankenNo=UZB-P10&schemes=&evalType=&start_from=&start_to=&list=search) (2022年1月29日閲覧)