

ヨーロッパの鉄道の将来

Zukunft der europäischen Eisenbahnen

ゲルハルド・ハイメル
Gerhard HEIMERL

Professor Dr. eng. Dr. eng. h.c. Gerhard Heimerl
Professor Emeritus at Stuttgart University, Institute for Transport
President of the German Society for Transport Science
(Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft)
Member of the scientific advisory board at the Federal Minister of Transport

本論文は、雑誌「Eisenbahntechnische Rundschau」(ETR) 2001年特集号(p.144～158)に掲載されたものである。ヨーロッパ鉄道の現状と将来について幅広い視野から述べられており、ヨーロッパにおける鉄道事情を知る上で有益な情報を提供している。今回、紙面の制約上、2～4、6、7章を要約(下記オリジナル目次参照)して紹介する。

1 はじめに(省略)

- 1.1 欧州交通市場における鉄道
- 1.2 インフラストラクチャー
- 1.3 交通システムネットワークの構築
- 1.4 競争

2 インターオペラビリティと技術標準(要約して掲載)

- 2.1 欧州内での標準化の必要性
- 2.2 電気システム
- 2.3 運用技術とロジスティクス
- 2.4 欧州基準
- 2.5 組織や経営部門における早急に講じるべき対策

3 将来の鉄道基盤とその利用(要約して掲載)

- 3.1 ヨーロッパにおけるネットワークの目標
- 3.2 EU拡大とともに高まるインフラへの要求

4 鉄道と他の交通機関との公平な競争条件(要約して掲載)

- 4.1 交通インフラの企業性と公共性
- 4.2 交通インフラに対する責任の行方
- 4.3 第三者による路線アクセス、線路使用料の設定基準
- 4.4 インフラと運行の分離?

5 協調と競争(省略)

6 技術の進歩(要約して掲載)

7 結論:ヨーロッパにおける鉄道システムの最適化の可能性(要約して掲載)

2 インターオペラビリティと技術標準

「インターオペラビリティ」は、1993年のマーストリヒト条約における、ヨーロッパの高速道路ネットワークに関する条文の中で交通の連携を意味する言葉として初めて用いられ、ヨーロッパの交通政策や交通市場に関する議論では非常に重要なものとして扱われてきた。このことは、ヨーロッパ全体のネットワークを連携し構築する能力が、全ての交通システムにおいて、国内交通、国際交通を問わず欠如していたことを示している。

その後、道路や内陸水運では輸送機器に対する基準が統一化されたことにより、市場への自由な参加が行われている。しかしながら、鉄道においては、インフラの使用料の設定をはじめとし、財政と労働に関する法律の整合が取れていないため、インターオペラビリティの問題が未解決のまま残されている。今後は、EU加盟を表明している中央・東ヨーロッパ諸国の交通においても、車両や安全、環境における技術的な分野にEUの基準がとり入れられることとなるため、将来的に鉄道システムは統一化の方向に向かうと考えられるが、現在のEUの国々でも、多くの異なるシステムが存在しているのが実態である。

2.1 欧州内での標準化の必要性

今日のボーダレスなヨーロッパでは、19世紀における国内レベルのシステムの標準化から、国家間レベルの標準化が新たな課題となっている。まず、インフラに関しては、信号・安全システムをはじめとした様々なシステムに対する不整合がある。運行に関しては、運営や組織の差異とともに投資や市場戦略の不整合がある。例えば、輸送に携わる職員や費やされる時間について調査した結果、国境を越える車両検査時間や情報の不十分さが、鉄道の効率性や競争力を著しく低下させていることが明らかとなった。

こうした不一致が存在することは、利用者、交通事業者や運輸政策の担当者に非常によく知られている。しか

し、これがもたらす問題やその影響については、専門家でさえショックを受けるのである。例として、不整合が顕著である最近の事例を取り上げ、その特色を示す。

2.2 電気システム

中央ヨーロッパでは、軌間は等しいが、電気システムは多くの国々で異なっている。もともと国や地方の鉄道の役割に応じて電化が始まり、結果として現在ヨーロッパでは5つのシステムがある。

もしある国の車両を他国のシステムで使用することができれば、EUが目指している競争を実現することができる。したがって、異なるシステムの間を長距離にわたり乗客を輸送する場合には、異なるシステムに適合しうる車両の運用が求められる。技術上、このシステムの差異を解決することは可能であるが、多額の支出を伴うこととなる。

2.3 運用技術とロジスティクス

数多くの信号・安全システムや鉄道制御技術が運用されていることから、それらの不整合は技術的に複雑なものとなっている。例え同じ電気システムであっても、複数の信号システムによる差異があれば、それらの信号システムに対応した装備をしない限り、車両は走行できない。この数十年の間に、各国で12もの安全システムが開発された。最近では、高速鉄道に対して新たな安全・運用システムが取り入れられたため、さらに不整合が生じている。近年のETCS(ヨーロッパ鉄道運用システム)への取り組みは、いくつもの異なるシステムの構成要素を結合させ、旧システムの車両をも利用できるような1つの安全システムに統合することを目指している。

ヨーロッパにおけるネットワークの構築ということを念頭に置けば、統一性のある安全・運用システムの開発は20年前から開始されてしかるべきであった。現時点では、既に開発されている製品、部品をうまく組み合わせ使用することが合理的なようである。なぜならば、長期にわたる開発期間を必要としないからである。

2.4 欧州基準

UIC(ヨーロッパ鉄道連合)は鉄道分野において求められる技術基準を数年にわたり詳しく検討してきた。欧州規格機構(CEN)によりその内容が報告されている。UICによる基準は同時に既存の規定との重複や差異を招いている。さらに、同報告書は、高速鉄道ネットワークに関する96/48/EU指令でEUが求め、UICやUITP(国際公共交通連合)、UNIFE(欧州鉄道産業界連合)が共同で検討を

進めているインターオペラビリティの技術面に関して詳しく述べている。

2.5 組織や経営部門における早急に講じるべき対策

技術的な不整合は順次解決することが可能であるが、これよりも急がれるのが、組織と経営面における制約を減らすことである。

国境における車両の技術的検査は、鉄道輸送における高い安全水準の維持を主な目的としている。しかし、この検査に統一した基準が存在しないこと、それらに基づき交わした協定について異なった解釈が存在することは理解しがたいことである。現在いくつかの路線で行われている検査委託を実施することで検査の単純化は可能となる。

職員は基本的に自国線内の業務にのみ従事している。運転士や列車のスタッフのシフトを効率的に行うべきなのだが、職員が国境を越えることを可能としているケースは非常にまれである。運行を援助する情報システムの活用により、国間の不一致の問題や言語の違いを克服することが可能となるだろう。

さらに、鉄道間のインターオペラビリティは、物流チェーンの拡大を目的とした新しい輸送形態や関係者間の連携により改善することができる。もし第3者がヨーロッパの鉄道サービスに参入することが可能となり競争が実現すれば、国内レベルだけでなく国際間の輸送においてもインターオペラビリティは具体化されるだろう。

国際鉄道に関する研究により、いくつかの問題点があることが分かった。そのうち、運用そして管理についての問題は短期間でも改善できる。例えば利用者に対して英語を加えた複数の言語により、車内だけでなく駅において、旅行案内や他国での運行状況や接続に関する情報を提供することが挙げられる。これは、案内の情報源としてのモバイル端末の利用や、ランゲージコンピュータを活用したアナウンス、言語に対応できる職員の教育によって可能なことである。

3 将来の鉄道基盤とその利用

3.1 ヨーロッパにおけるネットワークの目標

欧州諸国の既存の鉄道は19世紀にその原型が作られた。それらは各国の国内におけるフレームワークで建設され、当時の思想が反映されたものになっている。しかし現在では道路や内陸海運のような他の交通機関と補完し合い、統合された競争力のある鉄道ネットワークが求められている。

モーダルスプリット調査によると、交通インフラの質と量はサービスの水準に大きな影響を及ぼしている。例えば、この10年、新たな投資は、主として道路に対し行われてきた。ヨーロッパだけで、高規格化に向けて大規模改良を行った自動車道が30,000km、その他の幹線道路が数十万km建設された。

これとは対照的に、鉄道においては山岳部だけでなく幹線区間においても半径300m未満の曲線が未だに存在し、速度向上の障害となっている。公共の懇談会において、輸送を鉄道へ移行する政策の方針は、必要なキャパシティが無いため現実的ではないとの指摘があり、しばしば不満の声があがる。しかし、その指摘はいくつかの区間にはあてはまるが、鉄道ネットワーク全体に当てはまるわけではない。将来にむけてヨーロッパの鉄道ネットワークを構築するためには、古い鉄道の路線を再構築するだけでは不十分であり、競争市場に強い鉄道を作り出すために十分な量を備えた新しい路線をつくる必要がある。

ヨーロッパのネットワークにおいては、急行貨物のような軽快で速い輸送だけでなく、高付加価値の旅客輸送を供給する高速鉄道路線が必要とされ、常に効率的な物流ネットワークに対する需要もある。とりわけ双方の利用が高い路線の場合、経済面と運用面から、高速線と緩行線をはっきりと分離することが必要である。これはネットワークの経済性向上にもつながる。

ドイツのいわゆるcargo-Rail Net調査では、ネットワークの結節点に当たる主要駅間の幹線で、既に代替的な幹線鉄道路線が存在していることが明らかにされている。

これらは、緩行用もしくは急行用の線路として割り当てることができる。これにより、新線を建設しなくとも、効率的な運行が可能である。

効率性の高いヨーロッパの鉄道ネットワーク(特に高速鉄道ネットワーク)の構築のためには、特に、地理的にヨーロッパの中心であり、多くの列車が通過するドイツで新たな長距離路線の建設の必要性が高い。また、フランスでは体系的にネットワークを拡大したので、主要な高速路線は長距離の競争に強い(例えば、ロンドンとブリュッセルからパリ、マドリッドとセビリアへの連続した高速ルート)。ヨーロッパにおける長距離交通の明らかなボトルネックや、未結節部分の整備、例えばゼンメリング峠やブレナー峠、チューリンゲンの森、そして東方へ向かうTINA(Transport Infrastructure Needs Assessment)線は必要不可欠である。過去には、ネットワークの繋ぎ目よりも、新たな高速鉄道の建設が優先されていたが、今後はネットワークの主要な繋ぎ目を結ぶ新線の計画を同様のレベルとして位置づけなければならない。

「シュツットガルト21」プロジェクトは頭端駅であるシュツットガルト中央駅を地下化し通過型駅とすることで、マンハイムとシュツットガルトとを結ぶ高速鉄道路線を駅に直結し、更にはウルムとアウグスブルグ方面へそのまま向かうことを可能とするもので、ドイツにおける特筆すべき事例である(図1)。このプロジェクトには、結節点としての主要駅整備、新たな高速路線と全ての支線の接続といった、総合的な計画理念があり、交通計画と都市計画の整合性に配慮がなされている。また、これまでの鉄道を、生活や仕事と結びつけ、主要駅を都市開発の中心



図 1 シュツットガルト駅改良予想図
出典：運輸政策研究所 21世紀運輸政策の課題と方向 講演録

要素として位置付け整備する斬新なものである。

3.2 EU拡大とともに高まるインフラへの要求

EUと中央・東ヨーロッパの国々の交通市場が統合することにより、交通市場をサポートするための、革新的で国家を越えたコンセプトが不可欠なものになっている。例えば、1993年のマーストリヒト条約で提案されたTEN (Trans-European Transport Network)計画の実現は、EU拡大にとって重要なものである(図 2)。

1994年のクレタ、1997年のヘルシンキでの汎ヨーロッパ交通会議では、TENを形成するために中央・西ヨーロッパと東ヨーロッパ間の10の路線が決定された。EU首脳と、いわゆる「交通インフラニーズアセスメント(TINA)の必要性」に関係するメンバー省庁の会議の結果、920億ユーロの交通インフラネットワークへの投資のうち40%が鉄道へ用いられることが決まった。2015年までにこれらのプロジェクトを実現することは、毎年60億ユーロの投資を意味し、そのうち10%はインフラ投資を支援する特定のEUファンドから提供される。これから加盟する国々では、自国内の建設費の1.5%を一様に工面しなければならず、財政的な問題が大きい。EIF(The European Infrastructure Fund)は、加盟国と共に公的、私的な銀行と協力して、ヨーロッパの全ての交通システムをサポートするための資金調達方法を見出すことが求められている。特に旧東ヨーロッパ圏における古いシステムに関して以下の記述は重要である。

・インフラ整備の財源確保について、旧EU諸国は中

央・東ヨーロッパ以上の責任を果たすことができる。
・TINAプロジェクトで述べられている計画の具体化、そして関連するインフラ政策は、鉄道の競争力が大幅に低下しない限り、道路計画と同様に推進すべきである。

4 鉄道と他の交通機関との公平な競争条件

4.1 交通インフラの企業性と公共性

筆者は既に鉄道改革以前に企業性と公共性について論文を発表しており、その中で、鉄道インフラの財政と組織の責任について論じている。連邦政府はこの提案に対し政策を示すべきである。鉄道再建に関する法案が審議され、ドイツの鉄道再建は最も重要な段階を迎えている。政治家・経済学者、連邦政府そして科学者が再建に関する鉄道委員会の報告書について議論してきた。ドイツの改革に関しては、EU指令91/440が重要である。

EUにおける審議ではインフラ使用料だけでなく鉄道インフラと運行の分離(少なくとも会計上)について多くの指摘がなされた。

既に民営化された組織やこれから民営化される旅客・貨物部門にも政治的な問題は発生しないと思われていたが、建設とインフラの使用に関して2つの問題が発生している。

- ・広い意味での公共施設としてのインフラの意義と、インフラの財政責任に関する問題
- ・イントラモーダル(同一交通機関内)とインターモーダ

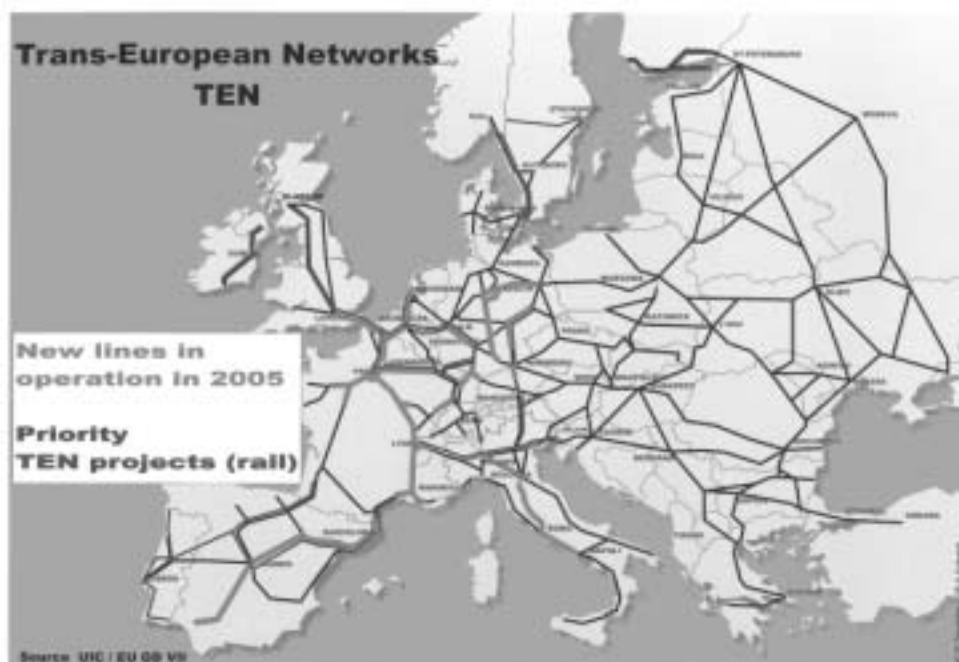


図 2 Trans-European Network

出典：Deutsche Bahn The Pan-European Traffic Networks

ル(異種交通機関間)での競争の平等性とそれを反映したインフラ使用料金の設定に関する問題

連邦交通省が任命した専門家の話によるとインフラ財政を議題とした会議では、計画、建設、維持管理はドイツに限らず国の責任の一部であると提唱されている。

4.2 交通インフラに対する責任の行方

一般に機能的でバランスの取れたインフラは、効率的な経済社会の構築にとって常に重要な前提条件である。確かに、よく発達した交通ネットワークはヨーロッパにおける地域間の競争とそれに伴う機能の再配置にとって極めて重要である。従って、交通インフラの建設、供給は公的責任となる。総合交通政策においてある交通機関の重要性が高まるにつれ、戦略的、政治的な影響が強まり、その結果、その財政に対する公的責任が重くなる。連邦は地域の発展、経済政策、社会政策、環境政策の手段となる交通インフラへの影響力を失うことを望んでいない。鉄道インフラの所有が変更となった場合、「公的責任」はどのようなのであろうか？その場合地域の発展、経済政策、社会政策、環境政策との整合性はどうか担保されるのであろうか。

4.3 第三者による路線アクセス、線路使用料の設定基準

ヨーロッパ鉄道政策の重点のひとつは、鉄道ネットワークに競争を導入し、第三者に対して差別のないネットワーク(EU内における国際的なものだけでなく、国内のネットワークも含む)アクセス権を与えることである。鉄道の再建に伴い、ドイツはEU諸国で最も自由なルールを導入した。しかし、国際列車の運行に関していえば、提案されている差別のないアクセスとはほど遠い状況である。なぜならば、ヨーロッパ諸国では以下に示すように国毎に使用料の設定が非常に異なっているからである。

- ・市場に基づいた基準
- ・既得権を考慮した基準
- ・交通機関間の競争条件に基づいた基準

ネットワークへのアクセスは可能な限り容易であるべきで、システムの相違によって運行事業者に対していかなる問題も不便も与えるべきではないという協定がある。けれども、詳細についてはまだ解決策が示されていない。しかしながら、つい最近鉄道の自由化に関する重要な「鉄道インフラの総合政策」が欧州議会を通過したことにより、解決へ進むことが期待されている。

もちろん鉄道インフラの使用料設定に関する公平性は非常に重要である。しかし、交通機関相互のレベルでの自由競争のための公平性については未だ明確にされて

いない。このことは数年前よりドイツとヨーロッパの交通における重要な検討事項の1つであり、列車の運行と鉄道ネットワークを分離させることで競争条件を確保することがある程度可能だと考えられる。

インフラの利用料金の設定に対してはいくつかの設定方針がある。そして、その利点、欠点については慎重に検討されなければならない。

- ・外部費用(総コスト、限界費用)を含むコストを基にした価格
- ・鉄道システムに限らず地域的、時間的によって生じる価格
- ・交通機関の競争により影響を受ける市場を基にした価格

長期的な政策目標は全ての交通機関に対して環境コストを含む全てのコストのカバーを求めるものである。しかし、現実的にはどのようにコストを配分するのかコンセンサスがないので、暫定的なものとなるにせよ使用料を定める必要がある。

現在の検討されている1つの問題は使用料についてではなく、線路使用料から必要とされる収益の合計額である。DB Netz AG(線路会社)においては、法的あるいは政策的財政目標が定められておらず、1997年の鉄道再建に関する交通相の科学諮問委員会では、これが鉄道再建を妨げることになる旨指摘されている。明らかに、線路使用料設定で最も考慮された事項はネットワークの総費用をカバーするということであった。ヨーロッパ委員会の白書は、科学諮問委員会が1999年にEU全体に広がる制度的枠組みを構築すべきであると述べている。この枠組みが費用と収入のあり方を規定することになる。

4.4 インフラと運行の分離？

交通インフラを供給することは国の役割であるという、政治的コンセンサスの高まりにより、インフラと運行を分離させるか否かという問題が再び大きな争点となった。10年前の91/440指令では、既に少なくともインフラと鉄道輸送との会計上の分離が要求された。これにより、第三者がEUの鉄道ネットワークへ自由にアクセスする事が可能となる。インフラと運行の分離に関して4つの基本方針がある。

- ・参入企業への免許は国が行う
- ・鉄道車両の安全証明書の交付もまた、基本的には国の役目である
- ・路線の割り当てはインフラ管理者が行うべきである。
- ・線路使用料の設定

このネットワークアクセスへの自由化は、上下一体の継

続を望む人々から反対されている。確かに鉄道は総合システムなので機能の一体化により運営及び費用の管理が調整でき、これにより高い効率性を維持し、部分的でなく、全体最適を達成することで利用者に利益をもたらす。実際、鉄道システムは他の交通機関より複雑である。線路と車両との間での連携が必要なので、システムの部分的な変更は他の部門に影響を及ぼす。しかしこのような考え方は、全ての鉄道会社へのアクセス可能とするためにインフラと運行会社とを明確に分離することを意図しているヨーロッパ交通政策に対立している。なぜならば一体化された鉄道会社が自由なアクセスへの要求に応えるかどうかは疑わしいからである。仮に適切な規制を行う機関があり、参入が認められたとしても、その会社とインフラを所有し運行している会社との間で自由な競争が行われるとは考えにくい。道路交通に当てはめると、ある1つの大きな運送会社が道路を所有し、トラックを運行すると同時に、第3者にインフラを開放しなければならないことを意味する。ドイツでは差当たりDB AGの持株会社とし、上下一体を維持することを決めているが、ドイツの方式がヨーロッパ全体の最終的な方式となるとは限らない。従って、ヨーロッパ全体での統一された解決に向けて努力すべきである。

仮に制度上の分離が政策的に求められるのであれば、鉄道インフラ会社は、1999年のインフラ投資に関する会議で提案されたような特殊法人や公的な財務管理会社とすべきである。しかしこの場合、運行会社とインフラ会社の業務が接する部分は、提携のルールのみならずこれらの権限や責任を明確にしておかなければならない。これを達成するには、過渡期において順次必要な枠組みをつくらねばならない。全鉄道システムの最適化や、また資産の有効利用といった経済的利益のために、これまでのヨーロッパでの経緯を踏まえ変革の時期を見極めるべきである。

6 技術の進歩

画期的な鉄道技術の開発は、やがてヨーロッパの交通市場における鉄道の地位に大きな影響を与えるであろう。また、新しい技術(建設、線路の技術、車両・モーターの技術、安全・運行制御技術)をできるだけ迅速に実用化しなければならない。

これら全ての技術開発においては、システムの互換性、少なくとも部分的な互換性、これらの最適化を考慮しなければならない。高付加価値で複雑な業務を伴う高速交通機関では、システム間の連携が他の交通機関に比べて重要性が高いからである。

7 結論：ヨーロッパにおける鉄道システムの最適化の可能性

現在、ヨーロッパでは、鉄道の将来のあるべき姿や、交通機関相互間の競争のあり方や、第3者の線路使用について、多くの議論が行われている。上下分離に関しては線路と運行の分離だけではなく、使用料設定の方法が、交通市場の自由化にとり重要な問題である。また、現実に上下分離方式の効果を大きくする為には、鉄道会社間のインターオペラビリティの確保や鉄道サービスの質の向上、それによる他の交通機関との競争が不可欠である。

密接に関わり合う国家間では、鉄道システムの最適化の余地は大きい。ヨーロッパ共通の利益を目指し、鉄道がこれまで以上に良質で迅速な連携とコミュニケーションを図ることが必要である。

(監修：中村英夫)

(ドイツ語翻訳：伊東 誠、アンドレア・オバーマウア、山本隆昭、末原 純)