

21世紀の交通輸送 システム

“Prospects of Transportation System
in the 21st Century”



元北海道開発庁事務次官

谷 藤 正 三

1. まえがき

世界はこの10年間に急速なグローバル化を迎え、ヨーロッパではEC統合、北米大陸は米加の北米自由貿易協定（NAFTA）合意、環太平洋諸国ではアジア・太平洋経済協力（APEC）会議が熱心に討議される時代を迎えていた。これは高速交通、通信機関の展開によって時間距離が急速に短縮された結果の現われとみることができよう。私達は太平洋地域に住む。しかも文化・政治・宗教・民族・経済発展情況に大きな違いがあるばかりではなく、地理的にも広大な太平洋のなかで点在する国とに住んでおり相互の交流が非常に困難な状況の下に暮してきた。

ところがこのことを大きな障壁と考えたにしても、太平洋地域は根本的かつ急速な変化が起きてきていることを認めないわけにはいかない事態が生れてきている。これは運輸通信が急速に発達したため情報伝達が早くなり、1970年以降太平洋地域が次第に一つの地域とみなすことができるようになってきたからである。現在多くの国の企業が太平洋地域において従来の国境概念を無視して仕事をなしている。すなわち工場建設、部品・最終商品の生産・販売あるいは合弁事業の国際間の協力は自由に行われるようになってきたのである。さらによつて、運輸通信の発達は産業部門における流通機構だけではなく、金融から消費までの情報の流れが容易になり、国際観光客数も急成長を続け、資本から役員、従業員の構成まで多国籍化している時代となつたのである。

1950年代の国際電話は通話までの時間が長く東京～New York間が3分通話のために5～6時間待ちであったし通話料金も非常に高かったが、現在は世界中即時通話となり、衛星利用によって世界の何処からでも今起きていることがTVで見られるようになった。何処に生産工場があろうと会議場があろうとすぐ連絡、打ち合せが出来るようになったのである。以下、日本が運輸交通関係についてどのような試案をもっているかについてお話をすることと致したい。

2. 国内交通整備の現状

日本国内においては通信部門においては即時通話体系を完成しているが、人・物の移動については、全国一様なサービスが行き届くような態勢になつてないので、第4次全国総合開発計画ではその重点政策

として全国一日交通圏の達成をとりあげている。全国一日交通圏とは全国の主要都市間の移動時間を3時間以内、地方都市から複数の高速交通機関へのアクセス時間を1時間以内とする交通ネットワークを全国土に建設し、全国土内を業務を持つものでも日帰り交通を可能にするようにしようとするものである。そ

アクセシビリティタイプ別(3分類)市区町村の構成比
(単位: %)

	I タイプ	II タイプ	III タイプ	計
市区町村数	43.5	32.4	24.1	100.0
人口	71.7	20.0	8.3	100.0
面積	32.8	33.4	33.8	100.0

- I タイプ：高速道路ICおよび空港または新幹線駅へ60分圏内
- II タイプ：高速道路ICへ60分圏内で空港、新幹線駅へは60分超
空港または新幹線駅へ60分圏内で、高速道路IC
へは60分超
- III タイプ：高速道路IC、空港、新幹線駅のいずれへも60分超

アクセス性タイプ別市区町村の地理的分布
(3分類)



れを21世紀初頭までに完成するために、それぞれ個別の特性を持つ道路・鉄道・航空・船舶等の各交通機関を有機的に組み合せて効率的な交通体系を形成し、様々な需要に対応するように計画しているのであるが、なお各交通機関については対外交通問題も合わせて高速化のための新機種の試作実験を行っているのである。なお現況は次のようである。

- (i) 青函トンネル・瀬戸中央自動車道・関門大橋の完成によって沖縄県以外は全国陸続きとなった。
- (ii) 高速道路 5,500km 完成し、全国人口の 80 % が 1 時間以内の領域にカバーされた。
- (iii) 新幹線 1,800km 完成し、全国人口の約 60 % が 1 時間以内にカバーされた。
- (iv) 航空 全国で空港 81 港、うちジェット化空港 45 となり、全国人口の 60 % が 1 時間以内にカバーされた。

表-1 道路別および施策別整備目標

区分	1992年度末		第11次道路整備5カ年計画			長期構想(案)目標 (21世紀初頭)		備考	
	整備済延長	(率)	1993~97年度 整備延長	1997年度末					
				整備済延長	(率)	整備済延長	(率)		
高規格幹線道路	5,929km (285km)	42	1,877km (201km)	7,806km (486km)	56	14,000km	100	(注) 1.	
国幹道等	5,404	47	1,319	6,723	58	11,520	100		
本州四国連絡道路	108	60	39	147	82	180	100		
一般国道	132	6	318	450	20	2,300	100		
都市高速道路	473	47	174	647	65	1,000	100		
首都高速道路	222		57	279					
阪神高速道路	158		79	237					
指定都市高速道路	93		38	131					
地域高規格道路			約2,000km	事業着手		6,000~8,000km 整備推進		(注) 2.	
2車線以上改良済	183,490km	48	22,950km	206,170km	54	295,900km	78		
一般国道	40,600	88	1,910	48,510	91	53,190	100		
主要地方道	30,470	68	3,500	33,970	76	44,680	100		
一般都道府県道	4,980	52	5,980	46,960	60	76,660	98		
幹線市町村道	65,170	32	11,560	76,730	38	121,370	60		
4車線以上改良済	11,220	3	2,870	14,360	4	44,430	12		
一般国道	5,250	10	1,480	6,730	13	22,030	41		
主要地方道	1,820	4	500	2,320	5	6,720	15		
一般都道府県道	1,600	2	410	2,010	3	5,570	7		
幹線市町村道	2,820	1	480	3,300	2	8,090	4		
一般市町村道改良済	295,180	40	27,030	322,210	44	368,610	50	(注) 3.	

注) 1. () 書きは、国幹道に並行する一般国道自専道で外書きである。なお、高規格幹線道路の総計には含まれる。

2. 地域高規格道路は、将来的におおむね2万kmを想定している。

3. 1車線以上改良済を含む。

4. 歩道設置必要道路延長は、26万kmである。

(v) 船舶 30~120kmの航路距離地帯を中心として瀬戸内、離島などに高速艇を就航させているが、コンテナ化に対応する拠点港が全国で15港位しかなく、今後の進展に待つ状況である。

3. 21世紀初頭までの各交通機関の施策の展望

(i) 道路

高規格道路は現在20世紀末までには12,000km程度になる予定であり計画通りに地方中枢都市から1時間以内に利用可能となるはずである。なお、その他の道路についての概略の整備状況を表-1に示しておいた。

(ii) リニアモーターカー

1964年の新幹線の開通によって200km/h時代を迎え、鉄道輸送も見直され、現在1,800kmの営業線を持つようになってきたが、地方の要望が激しく更に5路線、1,440kmの整備については冬季オリンピック大会場、北海道への連絡用などの一部について着工しているが全体計画については、所要資金の関係でまだ検討中である。最近高速・安全・低公害の新交通機関が望まれ、日本・フランス・ドイツとともに90年代を境として300km/h時代に入ったが、すでに60年代から考査されていた浮上式高速鉄道の実用化研究も最近の超電導技術の革新的展開によって強力かつ省エネルギーの磁石の開発により、日本では1979年宮崎試験線において517km/hを達成し

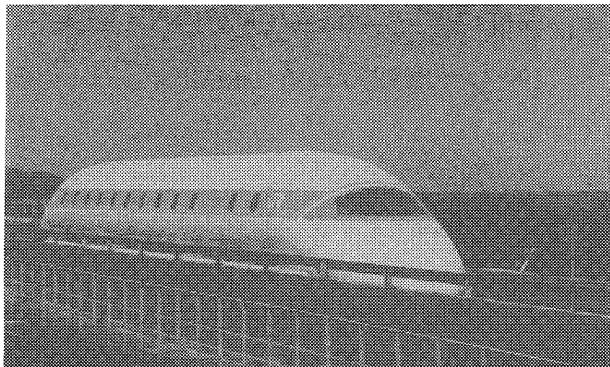


写真-1 MLU 002

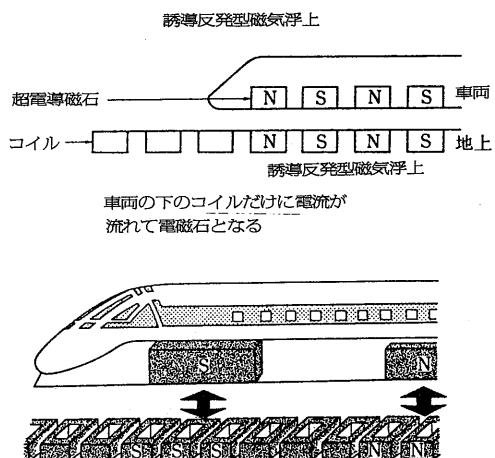


図-2 反発型磁気浮上の原理

図-3 新幹線鉄道構想（3全総まで）



ており、1989年山梨県において実用化を目的とした国家プロジェクトとして新実験線の建設が始まっている。

(iii) 船舶

国境なき世界経済のグローバル化時代に入って、生産・消費の物資の輸送は年々増加の一途をたどっている。しかし海上輸送は船舶の構造上運行速度は極めて遅いので少量高価な物の輸送は飛行機に頼るようになっていった。ところが1985年以来超電導磁石の開発が急速に進んできており、従来から超電導リニアモーター船の開発によって、アジアの新興工業開発地域とを一日輸送圏にしようとの（財）日本造船振興会を中心に研究開発が進められてきたのを受けて、運輸省は1989年度予算で大手造船会社を組合員とする技術研究組合をつくり、5年間でモデル船を造り、今世紀中に実用化を目指してスタートを切った。6年がかりで今春完成した2実験船は1994年7月、相次いで試験航海中である。実験船の一つはジェットフォイル技術をベースにしたような型式で揚力式複合支持船型（速度20ノットに達するとストラット柱が海面から揚力で持ち上げて飛行機のようにテイクオフ状態に入る方式、水中には魚雷型の浮力体と制震用の8枚の水中翼だけである。実験用船は約全長17m（実用船の1/6である）。他の一つはフォーバークラフトと双胴船を融合したような型式であり、船首は双頭型、船尾は合成ゴムの膜を垂らした箱型でシールで仕切られた船底部には空気を送り込み船体を浮上させる空気圧複合方式である。最高速度54ノット（93km/h）を可能にしたのは25,000馬力の大出力ガスタービンエンジンである。実験船は全長70mで実用船の1/2である。

実用船は長さ約100m、1,000t（メートリックトン）以上の貨物を積載できるもので、波高6m位でも安全に高速航行が可能であり、所要日数は日本間3日、欧州航路10日、中国南部・東南アジアは20時間、中国北部・韓国は12時間位の航行となるであろう。運賃はトラック並と考えてよいであろう。

なお、船舶推進機構としては超電導電気推進方式も考えられている。フレーミングの左手の法則を応用したもので、スクリュー・プロペラを持たない推進方式である。

(iv) 国際航空

現在の超音速機（SST）に対して、今さら21世紀に向けてもう1段階の飛躍を遂げようとしている。極超音速機（HST）と呼ばれる新航空輸送システムの開発で、時速マッハ5~7で東京-New York間を2時間というのが当面の目標となっている。1960年代の欧米の研究は宇宙連絡船（Space Shuttle）先行のために中止されていたが、80年半ばすぎから再び浮上ってきた。1986年レーガン大統領が東京-New York3時間の新オリエントエクスプレス構想を発表以来、急に熱が入ってきてている。HSTについての各国の研究は2型式に分れている。いずれも空気抵抗を少くするために

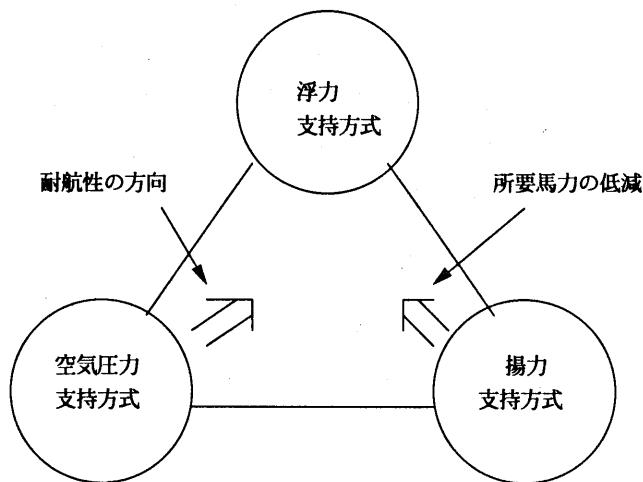


図-4 船体支持方式（出所：西村博和「テクノスーパーライナーの実用化に向けて」、国際交通安全学会誌 Vol. 17. No. 1 平成3年3月）

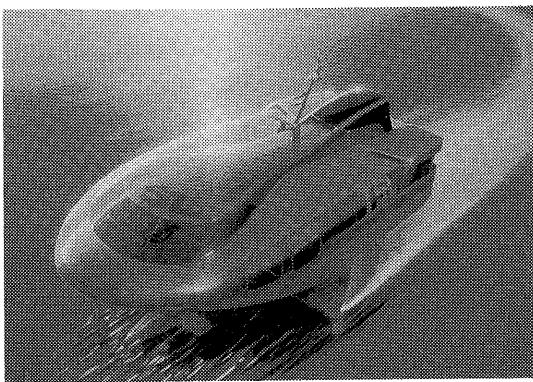


写真-2 揚力式実験船「疾風」
(出所: TSL技術研究組合パンフより)

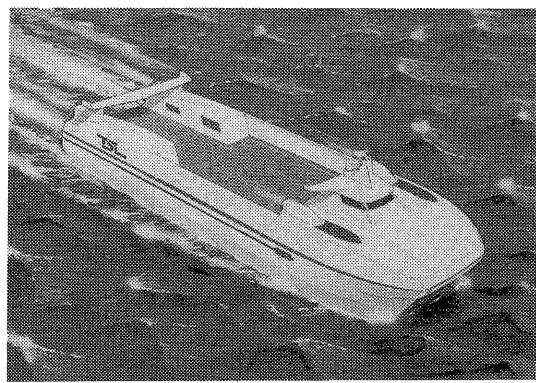


写真-3 空気圧力式実験船「飛翔」
(出所: TSL技術研究組合パンフより)

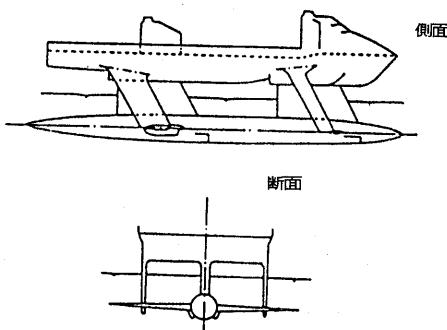


図-5 複合支持型（揚力式）

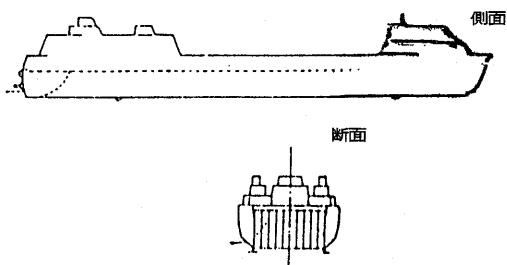


図-6 複合支持型（空気圧力式）

30km程度の高度を飛ぶ巡航型（マッハ7）か、他は低軌道の人工衛星に匹敵する高度100kmまで上昇してから滑走して目的地に達する滑空型で、いわば地上と宇宙を結ぶスペースプレーンとも考えられるものである。人間が1乗物で快適に過せる時間は2時間といわれているから、1~2時間で地球を半周するという計算になる輸送機関ということになる。

欧米各国が競争して開発に力を入れているが、日本は1991年の運輸技術審議会の答申に基づき、航空宇宙技術研究所が現在のスペースシャトルのような2段式運行方式をとらず単段のスペースプレーン方式を研究している。つまり航空機のように翼を持ち、そのまま宇宙に飛び立ち、再び空港に戻ってくるものである。日本では1994年8月第2回目のH-IIロケット打ち上げを行った。今回は2トン級の技術試験衛星6型を長期間運用するために静止軌道に乗せるためのものであったが、打ち上げは成功したが衛星軌道に乗せるときに失敗して、一部の実験を中止せざるを得なくなっている。しかしH-IIロケットは米国のスペースシャトルと同じ型のエンジンを新たに開発した高性能エンジンで極超音速飛行に適したジェットエンジンである。科学技術庁宇宙開発委員会は1994年7月、今後30年間にわたる宇宙開発の長期ビジョンとして、(a) 無人月探査計画を遂行する (b) H-IIの打ち上げ能力を2倍にする (c) 完全再使用型輸送機の開発にも取り組む、という構想を発表しているから研究開発は一応順調に進んでいるものと考えられる。