

# 運輸部門におけるストアードフェア カードシステムと電子データ交換

—運輸部門における情報通信技術の進歩と情報化の意義(III)—

澤 喜 司 郎

## 1 はじめに

情報化と特に密接な関係にある運輸業においては、安全性・効率性・利便性の向上を図るために企業内の情報システム化や企業間あるいは異業種間の情報システムのネットワーク化が積極的に推進されていた。

そして、情報システムのネットワーク化は、取引先企業や自社関連企業等のグループ化・系列化を狙った垂直型情報ネットワーク化と、競争関係にある同業他社との業務提携等を狙った水平型情報ネットワーク化に大別することができ、当初には垂直型情報ネットワークが企業戦略として積極的に構築されてきたが、1980年代末頃には中小運輸企業を中心に水平型情報ネットワークが構築され、その共同利用を通して企業の提携化・連携化が進展したのであった。

しかし、異なるコンピュータ間には相互に互換性がないばかりか通信手順等のプロトコルも異なるために、それが企業間あるいは異業種間の情報システムのネットワーク化の円滑な進展にとっての障害となっていたばかりか、1980年代末には機種ごとに異なる専用端末を複数設置しなければならないという多端末現象の発現が常態であったために、コスト負担に見合う取引量のある相手方との間にしかネットワーク化が進展しなかったのである。

このような運輸部門における1980年代における垂直型情報ネットワークあるいは水平型情報ネットワークの形成に至るまでの一般的な情報化の推移とそこに内在する問題点について若干の考察を試みた前々稿「運輸部門におけ

るコンピュータの導入と情報ネットワークシステムの形成」および前稿「運輸部門における水平型情報ネットワークの形成とネットワークの共同利用」に続き、運輸部門における情報通信技術の進歩と情報化の意義を明らかにするために、本稿では1990年代前半における高度情報通信社会の構築に向けた動きと、カードシステムおよび電子データ交換への取り組みを中心に運輸部門等における情報化について若干の考察を試みたい。

## II 高度情報通信社会とマルチメディア

### (1) 戦略的情報システムと情報化における課題

日本は長期にわたる景気拡大の中で1990年代を迎えたが、「これに先立つ80年代は我が国経済社会の大きな変革の時代であったといえることができる。この時期には、国民生活や国民意識が高度化・多様化するとともに、高齢化の進行、円高を契機とした産業構造の変化、東京一極集中、科学技術の進歩などによって、経済社会をとりまく諸状況が急速に変化した。また、我が国の経済の発展に伴い、広範な形で我が国経済の国際化が進展した。こうした状況は90年代に入っても続いており、さらに地球環境問題等環境制約の増大や人手不足問題等に直面しており、ますます変化の度合いを強めている」ばかりか、「所得水準の上昇や余暇時間の増大、あるいは国民意識の変化により、個人生活の充実に対する欲求が高まっており…交通サービスにおいても、予約時を含む全行程にわたり、トータルシステムとしての高速性、快適性、利便性、あるいは選択の多様性が求められる」ようになってきたのである。（『運輸白書』平成3年版, 17, 24-5頁）

そして、運輸部門においては利用者利便の向上や企業経営の効率化・高度化さらには安全性の向上という観点から情報化に対する要請が強く、そのため比較的早い時期から予約システムや列車運行管理システム等の情報システムが構築され、1980年代を通じて企業内および企業間のオンライン化や企業間あるいは異業種間を結ぶネットワーク化へと進展してきたが、1990年代に

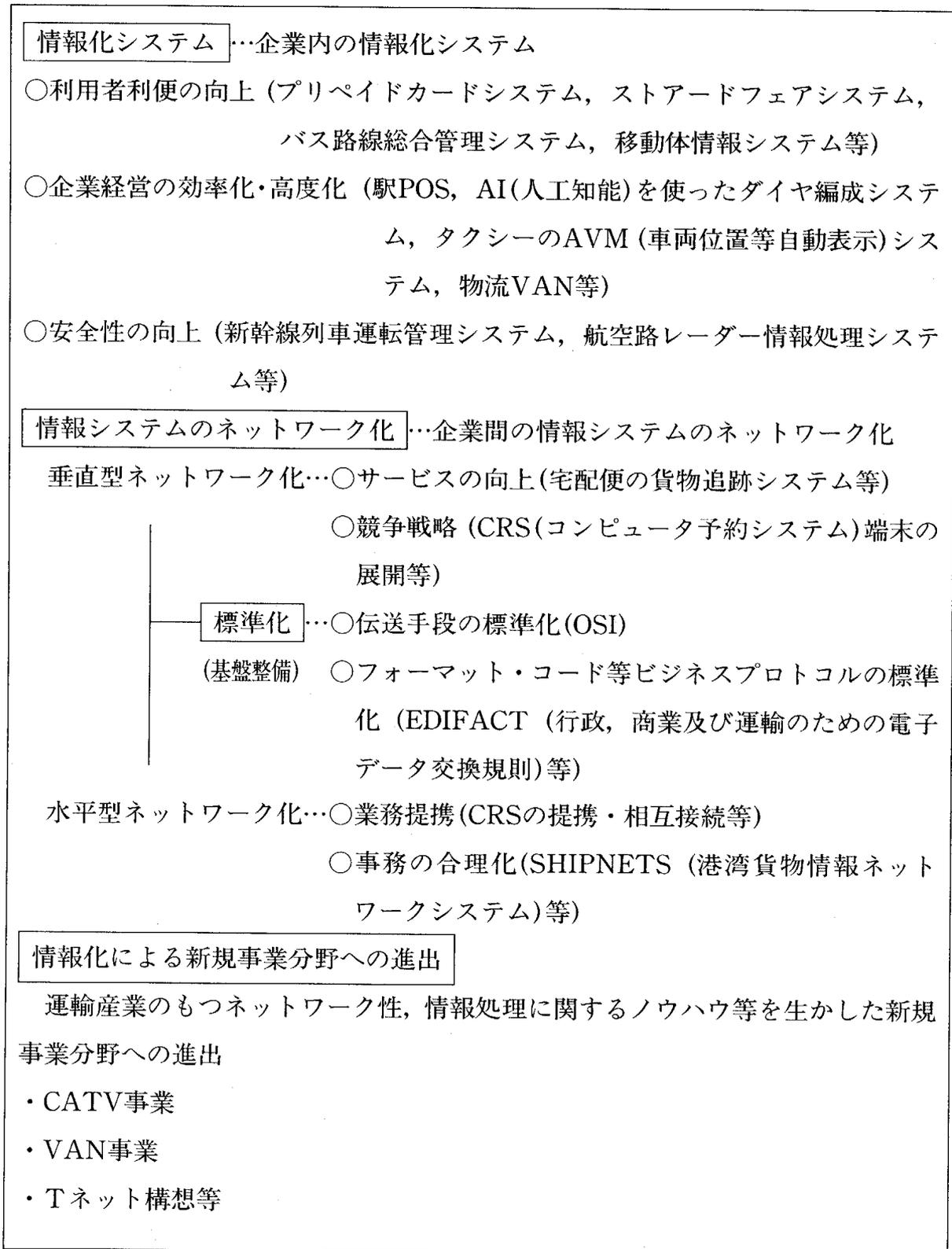
入って今後の情報システム化あるいはネットワーク化は「異なるメーカーのコンピュータ間におけるシステムの相互運用性を実現するオープンシステム化, コンピュータの小型・高性能化を図るダウンサイジング化, 数値・文字・音声・画像等の情報を一元的に処理できるマルチメディア化, 情報機器や情報サービスの利用が個人まで普及するパーソナル化」(同上, 309頁) という方向に進むものと考えられていた。

同時に, 市場環境におけるニーズの個別化や多様化に伴って情報システム化を企業活動における競争優位性確保のために不可欠なものとして位置づけるいわゆるSIS(戦略的情報システム)の構築を図る企業が一層増加すると見込まれ, 運輸部門においてもこのような環境の変化を踏まえるとともに, 利用者利便の向上や企業経営の効率化・高度化さらには安全性の向上を推進していくために一層の情報化の推進が望まれていたが, そのためにはシステム化の前提となる業務の効率化や標準化の推進によるシステム相互運用性の確保, あるいは中小企業でも活用できるような効率的かつユーザーフレンドリーなシステムの構築, それにISDN(総合デジタル通信網)を活用した新システムやAI(人工知能)等の新技術の積極的な導入, 情報化に伴うセキュリティ対策, 情報化に必要な人材の育成等の諸課題への適切な対処が必要となってきたのである。(同上, 309-10頁)

## (2) 高度情報通信社会の構築とマルチメディア

1994年8月に, 政府はわが国の高度情報通信社会の構築に向けた施策を総合的に推進するとともに, 情報通信の高度化に関する国際的な取組に積極的に協力するため, 内閣に内閣総理大臣を本部長, 内閣官房長官, 郵政大臣, 通商産業大臣を副本部長とする「高度情報通信社会推進本部」を設置し, 同推進本部は1995年2月に高度情報通信社会の構築に向けた施策を推進する基本的な方針を決定し, その中で運輸部門も高度情報化を進めるべき重要な部門と位置づけられ, 国民へのタイムリーな情報提供や安全性の確保, 物流の効率化という観点から運輸多目的衛星等の衛星システムの開発・整備と, 旅客

図1 運輸における情報化の動向



〔出所〕『運輸白書』平成3年版, 313頁。

・貨物の移動に際し必要かつ有益な情報を提供する運輸関連の情報ネットワークの整備等の情報化を推進していくこととされていた。

この基本方針を受けて、同年8月には運輸部門における情報化実施指針が策定され、同指針は運輸部門が不特定多数の国民を対象としていること、移動体を対象としていること、生活密着型であることなどに鑑み、高度情報通信社会に向けてより多様化する国民のニーズに対応するために情報化を一層推進するとしていた。

また、大容量のデータを双方向で通信することが可能になるマルチメディア時代の到来は、テレビ会議・在宅学習等の実現による通勤・通学体系や運輸関連情報提供に関するニーズを大きく変化させるものと思われ、こうしたマルチメディアの進展という大きな流れの中で運輸部門においても行政機関や交通機関等の有する気象・海象情報や交通機関の予約に関する情報あるいは観光情報等を即時かつ必要に応じて画像や音声を組み合わせて双方向に交換することのできる全国的なネットワークが求められてくるものと考えられていた。そのため、このような観点から1995年度には映像や音声等の大容量の情報交換が可能になった場合の運輸関連情報に対するニーズと各種の制度的問題点を把握するための調査が実施され、マルチメディアに対応した今後の運輸関連情報システムのあり方についての検討が始められた。

そして、同年度にはニーズ調査等によって「複合ナビゲーションサービス」(道路交通情報だけでなく公共交通機関の利用による最短到達経路情報等も併せて活用できるサービス)や「チケットレスサービス」(各種チケット類を電子化し、インターネット等をもちいて自宅のパソコン等で電子的に発券するサービス)等、今後の運輸部門に望まれると考えられる新たなネットワークサービスについての整理が行われ、これらの実験システムの試行等によって複合ナビゲーションサービスやチケットレスサービスの実現可能性が検討されたのである。

他方、行政のあらゆる分野において情報システムの利用が行政の組織活動に不可欠なものとして定着し、行政運営の資質向上(行政内部のコミュニケー

ションの円滑化や情報の効率的共有化による政策決定の迅速化等)と行政サービスの向上(国民への情報提供の高度化や行政手続の効率化等)が図られていた。さらに、国民の立場に立った効率的・効果的な行政を実現するために、運輸省は政府の「行政情報化推進基本計画」(1994年12月25日閣議決定)等を踏まえて1995年度を初年度とする5ヵ年計画として「運輸行政情報化推進計画」を策定した。その具体的な内容は、第一に情報化推進のための基盤整備として本省の職員1人に1台のパソコンを配備する運輸省本省LAN(Local Area Network)を1996年2月に構築し、外局等と順次接続するとともに地方支分部局においても順次ネットワーク化を図り、運輸省行政情報ネットワーク(略称MOT winks)を整備する、第二に1996年5月に運輸省ホームページを開設し、インターネットにより運輸省に関する情報を広く提供するとともに、運輸行政に係る許認可等の申請・届出・報告等の手続における申請者の負担軽減と業務の効率化およびペーパーレス化の推進という観点から申請等が定期的なもの、更新頻度の高いもの、データベースの役割を果たしているものなどから順次電子化・オンライン化を推進することにより行政サービスの高度化を図る、第三に電子メールや電子掲示板等を活用した共通システムを整備して事務の効率化やペーパーレス化を図るなど行政事務の効率化を推進する、というものであった。<sup>1)</sup>

さらに、1997年1月から稼働が予定されている全省庁間における電子情報連絡網である霞が関WAN(Wide Area Network)にも関係省庁として参画し、省庁間における電子メール等による円滑な情報交換を行うとしていた。

(『運輸白書』平成7年度版, 379-84頁, 平成8年度版, 416-7頁)

### (3) 情報化と高度道路交通システム

1) 事業者負担の軽減と行政事務の効率化を図る観点から、各事業者データの保存と更新を各運輸局や陸運支局と運輸本省との間で自動的に行う全国的なシステムとして「貨物自動車運送事業者情報処理システム」が導入され、1996年6月から稼働をはじめた。(『運輸白書』平成8年度版, 269頁)

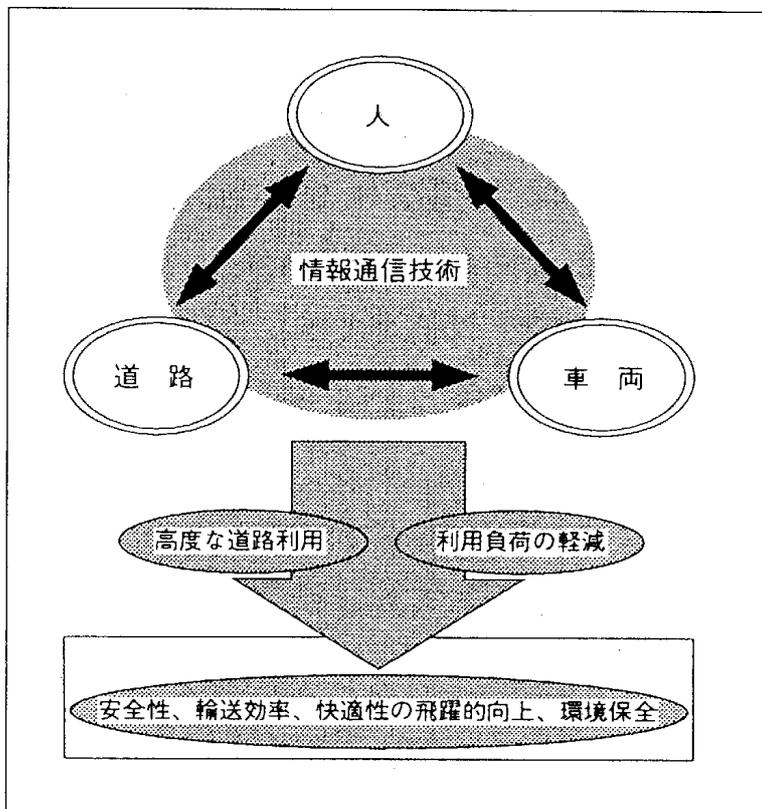
高度道路交通システム(ITS: Intelligent Transport Systems)とは、最先端の情報通信技術等をもちいて人と道路と車両を一体のシステムとして構築して道路交通の安全性や輸送効率等の向上、渋滞の緩和など交通の円滑化を通じた環境の保全等を実現しようとするものである。

日本では1995年2月に政府の高度情報通信社会推進本部が策定した「高度情報通信社会推進に向けた基本方針」を踏まえ、同年8月に運輸省等関係5省庁が協力して「道路・交通・車両分野における情報化実施指針」を策定し、さらに1996年7月に「高度道路交通システム(ITS)推進に関する全体構想」において20のITS利用者サービスを定義するとともに、ITSの9つの開発分野別の研究開発、展開に関する産学官の努力目標に関する今後20年間の長期ビジョンが策定された。

そして、運輸省は全体構想を踏まえて引き続き関係省庁を含めた国内外の関係者との連携を図りながら、①先進安全自動車(ASV)の開発推進、②道路運送事業におけるITS活用方策に関する調査研究、③高度化したナビゲーションに関する研究調査、を中心に体系的・効率的にITSの推進を図っていくとしていた。なお、先進安全自動車の開発推進については1996年度から5ヵ年計画でヒューマン・インターフェースの最適化と道路インフラとの整合・連携などを中心に第2期の研究調査を行う、道路運送事業におけるITS活用方策に関する調査研究については1996年度から道路運送事業における情報化のあり方とその導入効果などについて調査を行う、高度化したナビゲーションに関する研究調査についてはディスプレイの見やすさ等の安全性の評価に関する調査研究を1994年度から1996年度までの3ヵ年計画で進めているとしていた。(『運輸白書』平成8年度版、270-1頁)

他方、VICS(Vehicle Information and Communication System)は渋滞・事故・規制・旅行時間等の道路交通情報をドライバーに提供することにより、交通の安全・円滑化、環境保全および経済性の向上等に寄与することを目的としたもので、いわゆる動的経路誘導システムと呼ばれるものである。同システムにおける道路交通情報の提供にあたっては、①道に沿って設置された

図2 ITSのシステム概念図



〔出所〕『運輸白書』平成8年度版, 270頁。

電波方式または光学式の装置を通して間欠極小の通信範囲で道路交通情報を提供する情報ビーコン方式, ②FM放送局の放送波を重畳して広域の通信範囲で道路交通情報を移動体に提供するFM多重放送方式が検討され, またVICSの推進にあたっては郵政省・警察庁・建設省の支援のもとでVICS推進協議会において実用化・事業化に係る調査研究と開発が行われた。そして, 郵政省は電波方式ビーコンの技術的条件について1993年9月に電気通信技術審議会の答申「道路交通に関する情報通信用無線設備の技術的条件」を受け, 1994年10月に当該システムの実用化のための省令改正を行い, 1995年7月に(財)道路交通情報通信システムセンター(略称・VICSセンター)が設立され, 1996年4月から東京, 大阪圏で情報提供サービスが開始されたのである。(『通信白書』平成7年版, 281頁)

### Ⅲ 旅客輸送におけるカードシステムと利用者利便

#### (1) スタートフェアカードシステムと共通乗車

鉄道輸送における快適性や利便性の向上を図るために、1980年代後半には列車への公衆電話の設置や車内での文字放送や衛星放送サービスの開始など移動体に置かれた端末装置の活用によって移動時間・空間の有効活用が図られるようになり、1990年代に入ってから車内でAM・FMラジオの受信を可能にし、特急電車では液晶テレビやオーディオ装置を設置するなど居住性の向上が進められていた。

他方で、キャッシュレス化の進展と情報処理技術の革新を背景として、現金管理等の事務負担の省力化や利用者利便の向上を目的とした乗車カードの導入が鉄道やバス、タクシー等の公共交通機関において積極的に推進されていた。その一環としての鉄道における自動改札化については、これまで関西地域の私鉄を中心に進展してきたが、1990年代に入って相互直通乗り入れや連絡運輸の発達した関東地域においてもその導入が積極的に進められ、自動改札化と併せて磁気カードであるプリペイドカードを直接改札機に挿入することで乗車券を購入することなく乗降車が可能なストアードフェアカードシステム(改札時運賃自動引き落としカードシステム)が1991年3月よりJR東日本山手線において導入され、他の鉄道事業者においてもストアードフェアカードシステムの導入の検討が進み、同年には阪急電鉄の全線と帝都高速度交通営団の南北線においても導入された。

このシステムは、乗車券を購入する手間がかからないことなど従来のプリペイドカードに比べて利便性が向上したものの、システムの標準化・共通化が行われなければ一つの会社の路線においてのみ利用可能な極めて限定的なものになってしまい、特に相互直通乗り入れや連絡運輸の発達した関東地域においては使い勝手の悪いものになってしまうと懸念されていた。つまり「利用者利便の一層の向上のため、異種・複数事業者間で、システムの共通化を行い、複数交通機関の乗継ぎ、乗換えをスムーズにすることが大きな課題で

ある。カードシステムの共通化を進めるについては、システム機器の標準化、セキュリティの確保…等の問題がある」(『運輸白書』平成5年版, 68頁)ため、運輸省は1991年度に鉄道を対象としてストアードフェアカードシステムの円滑な導入・普及のための調査を実施し、1992年度にはその結果を踏まえて鉄道、バス、タクシー等の異種公共交通機関を共通のカードで利用できるシステムの導入についての技術的・制度的問題点およびその解決方策についての検討を始めた。

そうした中で、1992年3月から横浜市交通局は地下鉄とバスに共通のストアードフェアカードを発行し、同年6月からは川崎市交通局と神奈川中央交通(株)との間で3社のバスに共通に利用できるストアードフェアカードが導入され、これは公営・民営、鉄道・バスの間の共通化としては全国で初めての試みであった。そして、1994年10月には東京都特別区でのバス乗車カードの導入に際して神奈川県のカードとの共通化が行われ、その結果1枚のカードで都県を越えて移動することが可能になったのである。(『運輸白書』平成3年版, 310頁, 平成4年版, 63, 303-4頁, 平成5年版, 308-9頁)

その後、複数の事業者間で共通に利用できるストアードフェアカードは1996年4月に京阪神圏の民鉄5社で導入され、同月の帝都高速度交通営団と東京都営地下鉄での導入に際してもカードの共通化が行われたのであった。

## (2) ICカードシステムと共通乗車

ストアードフェアカードシステムに替わるものとして運賃が利用者の口座から自動的に引き落とされるタイプのものや、自動改札機に挿入しなくてもよい非接触型のタイプのものなどの導入が期待されていたばかりか、現在の磁気カードに代わるものとして記憶容量が飛躍的に大きく、高度な機密保持機能を有するICカード(Integrated Circuit: 集積回路)は移動体の自動識別や利用者の様々な情報の蓄積に優れた機能を有し、運輸部門における今後の有効な情報媒体としての利用可能性が高いことから、運輸省は1993年度より省内に「運輸分野におけるICカード活用検討会」を設置して3ヵ年計画で学

表1 スタードフェアカードシステム等の導入状況 (1992年現在)

会社名		カード導入線区等	導入時期
鉄 道	名古屋市交通局	全線	1989. 9.11
	JR東日本	E電区間内 (*)	1991. 3. 1
	帝都高速度交通営団	南北線駒込～赤羽岩淵間	1991.11.29
	横浜市交通局	全線	1992. 3.14
	阪急電鉄	全線	1992. 4. 1
バ ス	東京急行電鉄	デマンドバス全系統 (5) 29両	1975.12.24
	南海電気鉄道	228系統中1系統 8両	1988. 3. 1
	神奈川中央交通	全系統 (935)	1988. 5. 9
	和歌山バス	42系統中1系統 9両	1988. 7. 1
	東京急行鉄道	深夜急行バス全系統 (3) 10両	1989. 7. 3
	長崎自動車	全系統 (584) 577両	1989. 7.15
	名古屋市交通局	対キロ区間 (1) を除く全系統 (113)	1989.10. 2
	奈良交通	全系統 (520) 650両	1989.10. 4
	大阪市交通局	定期観光路線 (6) を除く全系統 (168)	1990. 2. 1
	神戸市交通局	市内1周の1系統 4両	1990. 4. 7
	エヌシーバス	全系統 (23) 21両	1990.10.21
	旭川電気鉄道	全系統 (40系統) 178両	1991. 4. 1
	福島交通	317系統中8系統 20両	1992. 3.16
サンデン交通	305系統中43系統 56両	1992. 3. 1	
共通カードシステム			
異 種 公 共 交 通 機 関 間	名古屋市交通局	[地下鉄] 全線 [バス] 対キロ区間を除く全系統 (113)	1991.10. 1
	遠州鉄道	[鉄道] 全線 [バス] 14営業所 160両	1992. 2.20
	横浜市交通局 川崎市交通局 神奈川中央交通	[地下鉄] 全線 [バス] 3社計 842両	1992. 6.13

〔出所〕『運輸白書』平成5年版, 67頁。

〔注〕(\*) 印は、イオカード対応の自動改札機未設置駅を除く。

識経験者を交えての検討を始めた。初年度においては、具体的な利用分野の絞り込み等を行い、それを踏まえて1994年度にはバス・鉄道等の乗車券と貨物追跡管理等の利用分野ごとに諸外国の事例調査とニーズ調査等を実施するとともに、ICカードを活用する場合の概略システムと導入にあたっての諸課題が取りまとめられ、1995年度にはこれらの実証実験の実施など実用性の検討が行われた。(『運輸白書』平成6年版, 360頁, 平成7年度版, 381-2頁)

この結果、バス・鉄道等の乗車券については非接触(電波で情報をやり取りする)タイプのICカードを活用したシステム(汎用電子乗車券)の開発に強い期待が寄せられていることから、運輸省は1996年10月に「汎用電子乗車券技術研究組合」の設立を許可し、同年度から3ヵ年間を目途に次世代の乗車券として「非接触自動改札システム」と「共通乗車カードシステム」の早期の実用化を目指す研究開発を推進したのである。なお、非接触自動改札システムについては「現在の自動改札システムは、乗車券を改札機に挿入しなければならないため、改札口の渋滞や高齢者・障害者が利用しにくいなどの問題が生じている。／本システムは、非接触タイプのICカードを利用することにより、乗車券をパスケースに入れたまま改札機のセンサー部にかざすだけで改札口を簡単に通過できるようにするものである」とし、共通乗車カードシステムについては「現在の乗車券は、一部の地域・区間を除いて、異なる鉄道やバスの間で共通利用できないため、複数の乗車券を所持しなければならない、輸送機関ごとに運賃を精算しなければならないなどの問題が生じている。／本システムは、一枚のカードで、鉄道・バス等複数の公共交通機関を共通利用できるようにするものであり、将来的には乗車券をクレジットカード等としても使用可能となるようにするものである」(『運輸白書』平成8年度版, 415-6頁)としていた。<sup>2)</sup>

そして、今後はこれらのシステムの開発研究においては情報の読み取り／書き込みの信頼性、機器の応答速度等の技術的課題や、共通乗車カード導入に伴う事業者間の精算方法、機能の高度化に伴う運賃制度のあり方等の制度的課題への取り組みや、実用化に向けた標準システムづくりを積極的に推進

していくとされていた。なお、ICカードに代表される乗車カードの標準化・共通化の推進は運輸部門における情報化の推進のための重要な施策の一つに位置づけられていたのである。

### (3) 観光の活性化と情報システム

情報システムの発達に伴ってコンビニエンスストアやスーパーマーケット等で航空機や新幹線の切符の予約・発券が可能となったばかりか、プッシュホンやキュープテンシステム(電話回線を利用して家庭や会社等でテレビやパソコン等のディスプレイ装置と各種情報センターを結び、画面で情報を提供するシステム)等による自動予約システムが導入され、また国際的なコンピュータ・リザベーション・システムの発達に伴って海外旅行に行くときには国内にいながらにして海外のホテルやレストラン、鉄道やイベントのチケット等の予約までできるようになり、1980年代には利用者にとっての利便性が大いに向上したのである。<sup>3)</sup>

1990年代に入って日本国内では観光の振興によって地域の活性化を図ろうとする動きが活発化し、地方自治体等においても観光施設の整備やイベント・まつりの開催等の観光誘致策が活発に展開され、また旅行者のニーズも秘境・秘湯ブームあるいはグルメブームにみられるように個性化・多様化し、それとともに観光情報に対するニーズもより詳細かつ迅速な提供が求められるようになってきた。このようなニーズに対して、一部の地方自治体では従

---

2) 郵政省は運輸省のいうICカードシステムをワイヤレスカードシステムといい、「近年、道路、駐車場、駅等における料金徴収の効率化、オフィス、工場等の入退室管理の効率化、レジャー施設使用の簡便化等といった社会経済活動の効率化、省力化の観点から、ワイヤレスカードシステムの実用に対するニーズが様々な分野において高まってきている。これまでに、微弱電波等を利用したシステムが実用化されているが、通信距離が短いなどの課題があるため、ICカード等を活用した様々な用途に対応できる、より高度なシステムを実現することが求められている。／郵政省では、電波の有効利用、利用者の使い勝手、セキュリティ対策等を考慮しつつ、ワイヤレスカードシステムの実用化及び普及促進を図るために、6年10月、電気通信技術審議会に「ワイヤレスカードシステムの無線設備の技術的条件」について、諮問を行った」としていた。(『通信白書』平成7年版, 280頁)

来のパンフレットの配布等に加えてパソコン通信等のニューメディアを活用した観光情報提供システムを構築し、地元のイベントや宿泊施設等の情報を提供していたが、それは各々の提供する情報内容や操作手順等が統一されていなかったために利用者にとっては使い勝手が悪く、またそのような情報提供システムが存在することが広く知られていなかったことに加え、地域間で通信を行うにあたってはアクセス料金が高額となることもあり、十分に利用されているとはいえなかった。

そのため、運輸省は1992年度から(財)運輸経済研究センターに学識経験者、地方公共団体、商用VAN事業者、旅行VAN事業者等からなる「観光情報提供システムの構築に関する調査委員会」を設置し、観光情報の需要側と供給側のニーズを反映させた画像(観光地の写真)情報を含む使いやすい情報提供標準フォーマットを作成するなど、パソコン通信の双方向性を活かした全国網羅的・均一的な望ましい観光情報提供システムを構築するための検討を行った。そして、1993年度にはパソコン通信による画像(観光地の写真)情報通信実験と観光地に関する質問に答えるQ&A実験が行われ、1994年度にはパソコン通信をベースとする情報提供システムを前提に詳細なシステム像の明確化と運営主体の検討など具体的なシステム運営に係る検討が行われたのであった。

(『運輸白書』平成4年版, 304-5頁, 平成5年版, 309-10頁, 6年版, 360-1頁, 『情報通信年鑑』95年版, 121-2頁)

- 
- 3) 多端末現象は物流分野だけでなく旅行・レジャーに関係する鉄道や航空機等の空席情報、ホテル等の空室情報等をやり取りする旅客運送業者や旅行業者においても顕著に現れ、これらの取引情報の交換についてもEDI化を図ることが急がれていた。しかし、現行のEDIFACTは一方通行的な情報の伝送(バッチ処理)にしか対応できないため、旅行・レジャーのようにリアルタイムの予約サービスが不可欠な分野においては新たな対話型EDI標準(Interactive EDI)の策定等が必要となる。そのため、1992年6月にわが国旅行分野におけるEDIの導入方策を検討することを目的として、航空業界、旅行業界、ホテル業界、レンタカー業界等をメンバーとする「EDIFACT旅行メッセージ勉強会」を運輸省に設置して活動が行われてきたが、今後、国連における旅行・レジャー関連メッセージの開発が精力的に行われることが予想されることから、同勉強会は1994年8月に学識経験者や旅行関連企業、関係官庁からなる「旅行EDI研究会」へと改組された。(『情報通信年鑑』95年版, 119頁)

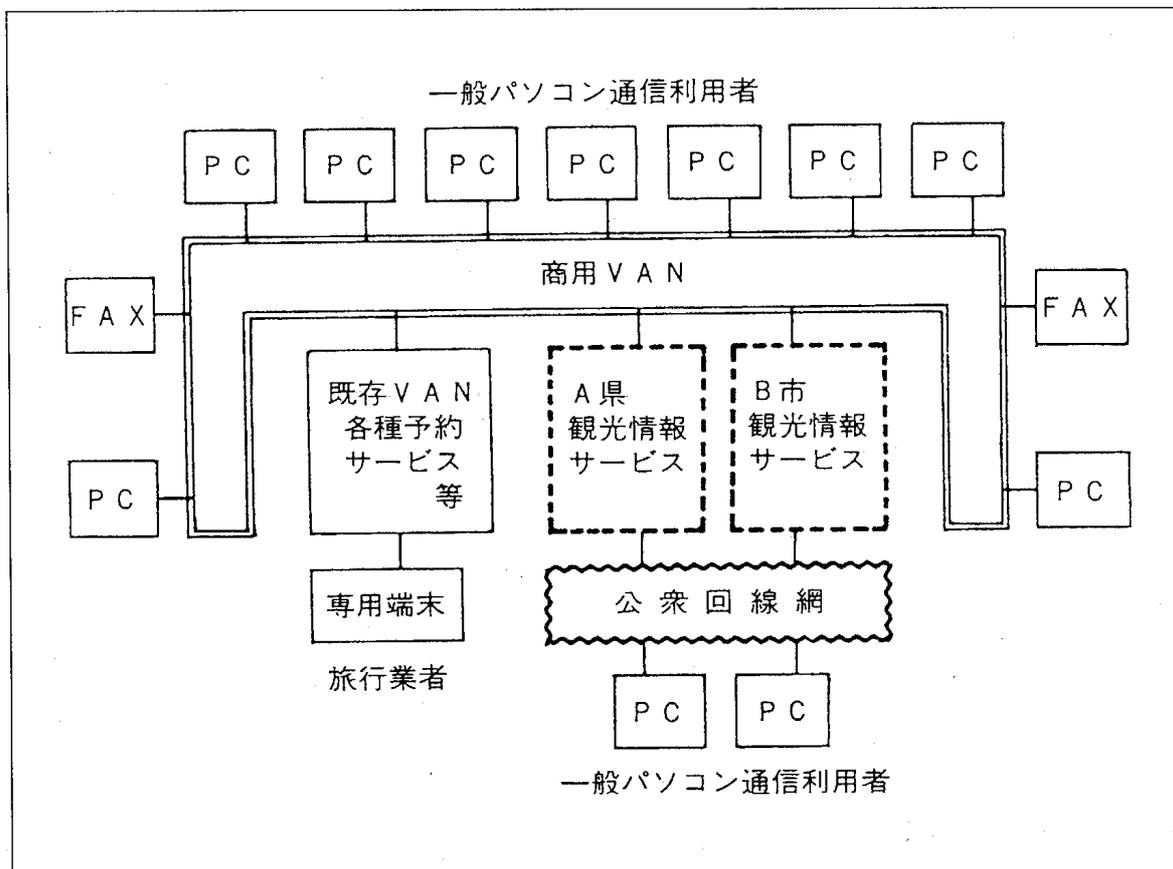
さらに、マルチメディア環境の急速な進展を鑑み、総合観光情報システムとも関連づけながら公共交通機関の運行情報等を画像・音声と組み合わせて双方向で交換できる運輸関連情報ネットワークの構築を図るなど運輸部門においてもマルチメディア化への対応が検討されはじめたのである。(『運輸白書』平成6年版, 361頁)

#### IV 物流におけるEDIとGPS

##### (1) 物流の効率化とEDI

国際物流の分野においては情報ネットワークシステムの構築が進み、1990年代に入って通信回線を介して見積・注文・納入・支払等の取引データが広

図3 総合観光情報システムのイメージ図



〔出所〕『運輸白書』平成4年版, 305頁。

く合意された規約に基づいて電子データとして直接コンピュータ間で交換されるようになり、このように従来の帳簿や書類によって行われていたデータ交換をコンピュータを利用して行う仕組みが電子データ交換(EDI: Electronic Data Interchange)と呼ばれている。

1980年代以降、情報システムは同一企業内にとどまらず企業間あるいは異業種間の情報交換・処理に積極的に利用されていたが、このような情報化の進展に伴い一つの事業所内に多数の取引先ごとの端末機が設置され、取引先ごとの複数の端末機への二重入力(いわゆる多端末現象)の発生や重複投資が問題となり始めていた。このような問題を解決する方策としてEDIが注目されるようになり、EDIの導入によって他企業とのデータ交換はコンピュータ間で瞬時に行われるようになり、社内外の伝票を削減するだけでなく、人手を使ったデータの再入力作業が省略でき、情報設備の重複投資の是正や事務処理の迅速化など多くのメリットがあるといわれていた。

このようなEDIを実現するためには情報を電子データとして交換するための共通規約が必要とされ、EDIの規約については国連欧州経済委員会の貿易手続簡易化作業部会において「EDIFACT(行政、商業及び運輸のための電子データ交換規則)」と呼ばれるビジネスプロトコルの国際的な標準化作業が進められ、これまでに情報を電子データとして表現するときの文法に相当する構文規則の国際規格化(あるいは国際標準化)が完了し、今後は既存の取引に使用されている書式をEDI処理するための標準メッセージの開発とその保守が課題として残されていた。

そして、EC諸国では1992年の市場統一に向けてEDIの標準化が急速に進められ、アメリカも1995年頃には既存の国内のプロトコルをEDIFACTに移行していくとの方針を打ち出し、さらには1994年8月現在では既に運輸部門等における合計42のEDIFACTに基づく標準メッセージが勧告されていたばかりか、同年6月からシンガポール港湾庁へのコンテナ積み付け情報(ベイプラン)の提出がEDIFACTに準拠したものとすることが義務づけられるなど、1990年代中頃にはEDIFACTが国際的に普及する可能性が強くなってきてい

表2 世界主要港の港湾情報システム

港湾名	システム名称
ロッテルダム	INTIS
アントワープ	SEAGHA
ハンブルグ	DAKOSY
シアトル	LINX
シンガポール	PORTNET
香港	TRADE-LINK
釜山	KL-NET/KT-NET

〔出所〕『運輸白書』平成8年度版, 328頁。

た。(『運輸白書』平成3年版, 312頁, 平成6年版, 358頁)

こうした中で、わが国の物流業界では3分の1以上の企業が荷主企業や他の物流企業との間でデータ交換を実施していたが<sup>4)</sup>、「これらのデータ交換は、個々の事業者同士の規約に基づき実施されているものと思われ、EDIの普及を図る上で不可欠な標準的なデータ交換規約は存在していない。EDIFACTは、日本語で使用できないなど直ちに国内のEDIの標準規約として使用しうるものではないため、運輸部門における国内EDIの標準的規約の確立を図ること等により効率的なEDIの普及を促進していくことが強く望まれ」(『運輸白書』平成4年版, 302頁)、特に物流部門においては人手不足等の制約要因が顕在化し、荷主の物流ニーズは量的な増加とともに質的にも高度化の一途をたどっており、物流を効率化するためにはEDIの推進が不可欠といわれ、1992年6月に(財)物流技術情報センターを事務局として学識経験者や物流関係企業、それに関係官庁からなる「物流EDI研究会」が設置され、物流部門におけるEDIの導入のための業務フローの作成や標準メッセージの開発

4) 1991年に運輸省が行った運輸関連企業情報化動向調査(資本金5,000万円以上の企業を対象)によれば、回答のあった物流企業のうち37%が既にコンピュータで異企業間においてデータ交換を実施しており、そのうちの61%が荷主企業、47%が物流事業者間で実施されていた。

等が行われ、同年10月に設立された「EDI推進協議会」にも参加するなど他業界とも連携を図りつつ業界横断的なEDIの推進を図るための検討が行われていた。その検討結果を踏まえて、EDI導入の具体的な動きを促進するために1995年5月に同研究会は「物流EDI推進機構」に発展的に改組されたのである。

また、情報の流れが複雑多岐にわたる国際海上貨物輸送分野においては効率的な情報ネットワークの利用がEDIの推進に不可欠と考えられることから、こうした情報ネットワークを構築するための情報システムの開発や導入および保守を総合的に推進するための基盤組織として1992年5月に(社)港湾物流情報システム協会が設立された。他方で、EDIFACTの本格的導入に向けて1995年3月に運輸大臣の諮問機関である運輸政策審議会情報部会に物流EDI小委員会が設置され、国際物流分野におけるEDI導入推進についての意見聴衆が実施された後、同年6月に「情報部会中間とりまとめ」が行われ、これを踏まえて国際海上貨物輸送分野での国際標準準拠のEDI導入推進のためのガイドラインとして「国際海上貨物輸送の分野において海上運送事業者等が行う電子計算機の連携利用に関する指針」(情報処理の促進に関する法律に基づく告示)が策定された。(『運輸白書』平成5年版, 308頁, 平成6年版, 359頁, 平成7年度版, 380-1頁)

さらに、税関などに係る申告・申請手続へのEDIFACTの導入が検討されはじめ、他方で港湾における「入出港に係る手続で電子情報処理化になじむものについては、1999年度に更改予定の海上貨物通関情報処理システム(Sea-NACCS)との連携を考慮して、より総合的な電子情報処理化について検討を進めている」(『運輸白書』平成8年度版, 201頁)といわれていた。

## (2) システムKITとローカルネットワークシステム

物流業者は国民生活の向上や産業構造の変化に対応して多品種・小ロット・高頻度化、あるいは宅配便やトランクルーム等にみられるように物流の質的な高度化を進めてきたが、1990年代に入り労働力不足や道路混雑、環境

問題等が深刻化してきたために従来のように荷主の要請に物流がそのまま対応していくことが困難になってきたばかりか、産業界においては物流を顧客サービスの一部としてとらえて企業戦略的にその充実を図ろうとする動きが強まり<sup>5)</sup>、また国民生活の面においても豊かさに見合った暮らしの実現が求められていることから、物流の高度化・多様化への要請は今後さらに高まるものと考えられ、そのためこうした制約要因の中で物流の高度化・多様化を図るためには一層の物流効率化を進めていくことが必要とされていた。

そのため、物流業者には幹線のモーダルシフトや都市内の積合せ輸送の促進等物流効率化のための自主的な取組みが求められ、産業界にあっては物流拠点の集約や配送の共同化等による物流効率化が進められ、死に筋商品の排除やジャスト・イン・タイムの見直しなど物流を前提に生産や販売が見直されていたが、そこでは従来からの企業内での取組みにととまらず、他企業や他業界との連携さらには社会との調和というより広い視野に立った物流効率化への取組みが必要とされていたのである。

そして、物流効率化を図るためには倉庫やトラックターミナル、配送センター等の物流拠点における保管や荷役作業の効率化と情報システム化を進めることが重要であり<sup>6)</sup>、このためトラック輸送においては貨物・車両情報を交換して帰り荷の幹旋等を行うシステムKITやローカルネットワークシステムが導入されるとともに、倉庫においては在庫管理の情報システム化が進められ、さらには内航においては荷主への小口貨物輸送に関する効果的な情報提

5) 産業界における情報化の一例として造船業についてみると、わが国の造船業は1980年代後半以降に高い生産性の向上を達成したが、在来の手法と技術では今後とも国際競争力を強化しつつ、適切な就労環境と雇用条件を提供していくのは容易ではないと考えられるために、高度情報化技術等を活用した次世代造船業の構築を推進することが必要であるといわれ、具体的にはコンピュータ統合生産システム(CIM: Computer Integrated Manufacturing System)などによる生産の高度化や、生産・調達・運用支援統合システム(CALS: Continuous Acquisition and Life-cycle Support)等の情報技術の一層の活用による経営の合理化と効率化の推進を図るとともに、関係業界を含めた高度情報化の推進体制の整備が図られていた。なお、コンピュータ統合システムとは受注から引渡しまでに至る生産活動を高度に自動化・情報化してコンピュータにより統合的に管理するシステムをいい、生産・調達・運用支援統合システムとは生産・調達・運用等の企業活動全般に関する情報を電子化して関連する部門・企業間において共有するシステムをいう。(『運輸白書』平成8年度版、296-7頁)

供を目的とした内航雑貨情報システムの開発が進められていたのである。

(『運輸白書』平成3年版, 149-52頁)

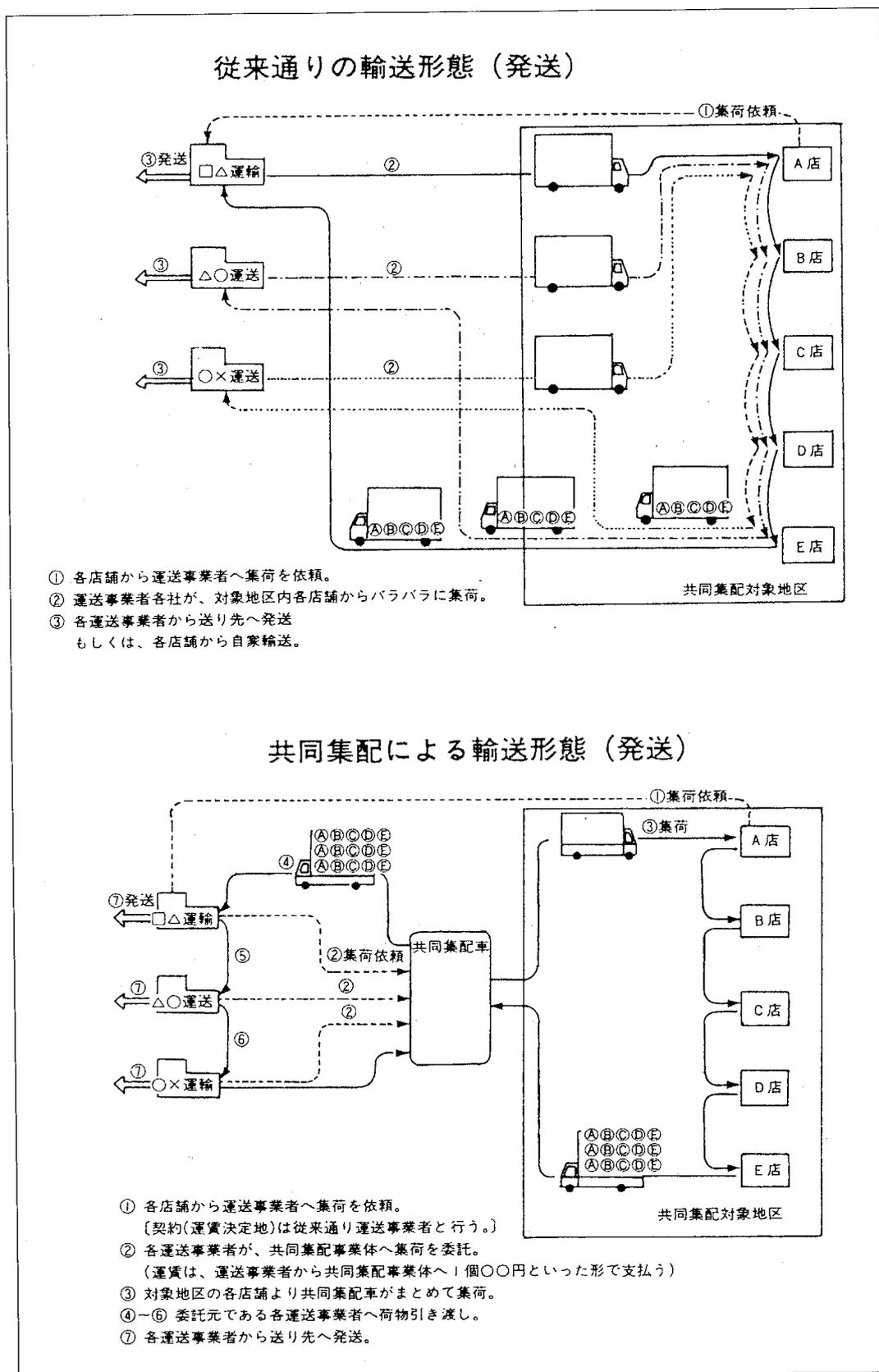
他方、物流に関わる事業者間では物流コストの低減を図りつつ、荷主や消費者の多様なニーズに合わせた物流サービスの充実が求められ、先進的な物流企業の中にはロジスティクスという概念を導入し、物流を製造・販売の補完機能としてではなく、原料調達から返品回収や廃棄物処理に至るまでの一連の事業活動を支える一貫したシステムとしてとらえる企業も現れ、また物流効率化を目指して製品の共同開発や販売委託等に関する異業種間の企業提携もみられた。このような物流業における事業機会の拡大や輸送サービスの高度化・効率化を推進するために、運輸省は新規サービスを可能とする事業規制の緩和を行い、その一環として事業者が輸送手段を選択できる宅配便(いわゆる「おまかせ宅配」)を可能とする制度が創設されたのであった。

また、移動体通信やバーコードという急速に進歩した情報通信・情報処理技術が物流業者によって積極的に利用されていたため、物流EDIの普及など情報システムの標準化の検討が必要とされ、1995年5月には関係省庁・業界団体・事業者との連携のもとで「物流業際EDI調整委員会」が発足し、荷主・トラック業者間のEDIに必要な「物流業際EDI国内統一標準メッセージ」の開発が行われ、データ交換の実験を経てその有効性が検証されたため、運輸省は引き続き物流EDI推進機構の活動を支援し、関係事業者等のEDI実用化に向けての必要な環境整備に積極的に取り組むとしていた。(『運輸白書』平成7年度版, 225-6頁, 平成8年度版, 414頁)

### (3) グローバル・ポジショニング・システム

6) 倉庫やトラックターミナル、配送センター等の物流拠点における保管や荷役作業の効率化のために、プッシュプルフォークリフト(一般のパレットに比べ軽くて薄いシートパレットを使用した貨物の荷役専用のフォークリフト)等の省力型荷役機器やスライド・バン・ボディ(エンジンの動力を活用して、鉄道貨車に横付けしたトラックからコンテナを直接鉄道貨車に横滑りさせて荷役する機能を有するトラック)等の省力型車両、および立体自動倉庫等の無人化システムの導入が進められていた。

図4 共同集配による輸送の形態



〔出所〕『運輸白書』平成6年版,190頁。

1990年代半ばにはグローバル・ポジショニング・システム(GPS: Global Positioning System)に代表される位置情報システムや経路誘導, 配車計画等に関連する情報通信ソフトが登場し, 情報関連機器の低価格化や機能向上等と相俟ってトラック業界における高度情報化に向けた取り組みが急速に本格化しつつあり, 例えばトラック事業者と運転手が衛星通信を利用して運行状況等の情報を交換する陸上移動衛星データ通信システムが活用されていた。同システムは広範囲の地域を移動する長距離トラック等の運行管理(位置情報, 運送経路, 積載情報, 発着時刻等)に有効な通信衛星をもちいたデータ通信システムで, 付加装置の追加によってGPSの端末を利用した車両の現在位置や各種センサーの出力による貨物の温度や湿度, 速度等の情報を自動的にセンターへ伝送する機能を追加することができたのである。(『運輸白書』平成7年度版, 284頁)

そして「今後のトラック事業における情報化は, トラック輸送の効率化を促進し, コスト削減を進め, 経営の安定と高度化に資するという観点のみならず, 輸送の安全性の向上, 渋滞の緩和等交通環境の改善, エネルギー消費の削減等の社会的要請に応えるという観点からますます重要になると考えられる」(『運輸白書』平成8年度版, 269頁)ため, 運輸省はこのような状況を踏まえてトラック業者の情報化への取り組みを支援するため新しい情報通信システムのあり方について, ユーザーとしてのトラック業者のニーズを踏まえてつつ技術的な検証のみならず事業の効果や事業化に向けた課題等も含めて総合的かつ多面的な検討を進めるとしていた。

また, カーナビゲーション等のGPSを利用した測位システムが急速に普及し, 災害時に衛星を利用した通信が活躍するなど衛星利用の重要性が増大するとともに, 運輸行政の各分野においても衛星利用に関する期待が高まってきたために, 運輸省は衛星を利用した気象観測や海洋測地および海上測量等を引き続き行うとともに, 様々な衛星利用ニーズを効率的かつ経済的に満たすために気象観測と航空管制を行う「運輸多目的衛星」(MTSAT: Multi-functional Transport Satellite)を1999年度に打ち上げる計画を立て,

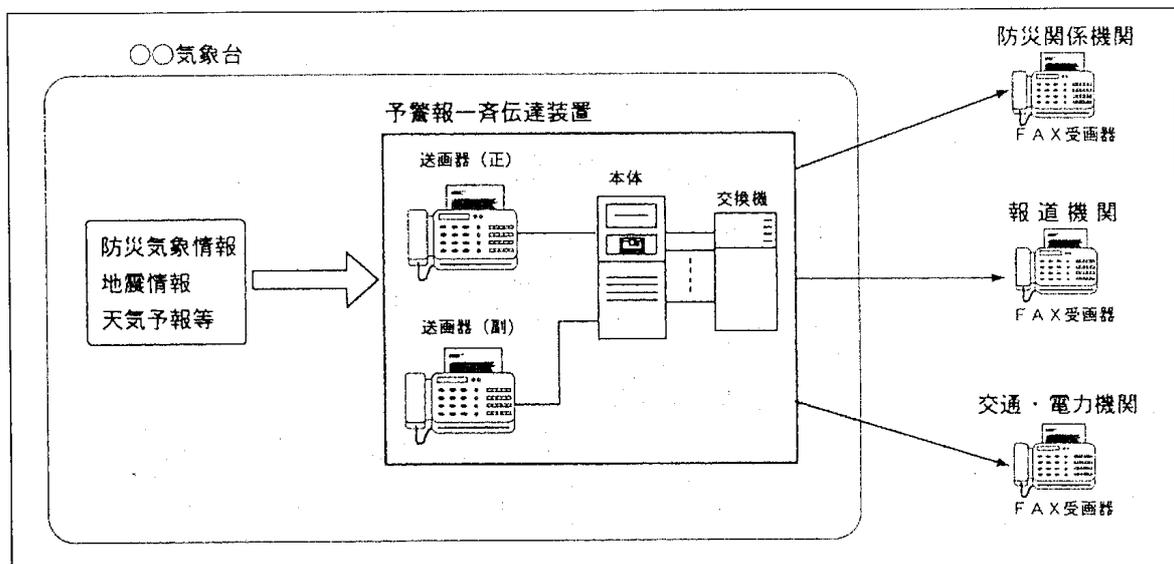
1994年度から衛星の製造と衛星打ち上げロケットの制作に着手していたのであった。(『運輸白書』平成8年度版, 407頁)

## V 安全性の向上と情報システム

### (1) 防災計画と情報提供

1995年1月の阪神・淡路大震災を踏まえ、都市型災害への対応や高齢者・障害者等の災害弱者への配慮、さらには情報通信ネットワークの耐災害性の向上を含めた防災対策のより一層の充実・強化を図るために、1995年7月に災害対策基本法に基づく防災基本計画の改訂が行われた。そのため、運輸省はこれを踏まえてハード・ソフト両面で災害に強い交通システムの整備と運輸部門での災害対応対策や交通関連施設の復旧の迅速な実施を図る観点から防災業務計画の改訂を行い、また自治体においても地域防災計画の改訂が進められ、改訂にあたっては国との十分な意志疎通を図り、被災者や災害対策要員、それに緊急物資や復旧物資等の輸送を迅速かつ確実に行うことができるものとするのが重要であるとされていた。そして、その基盤となるものが情報ネットワークの整備であった。

図5 予警報一斉伝達装置による情報提供システム

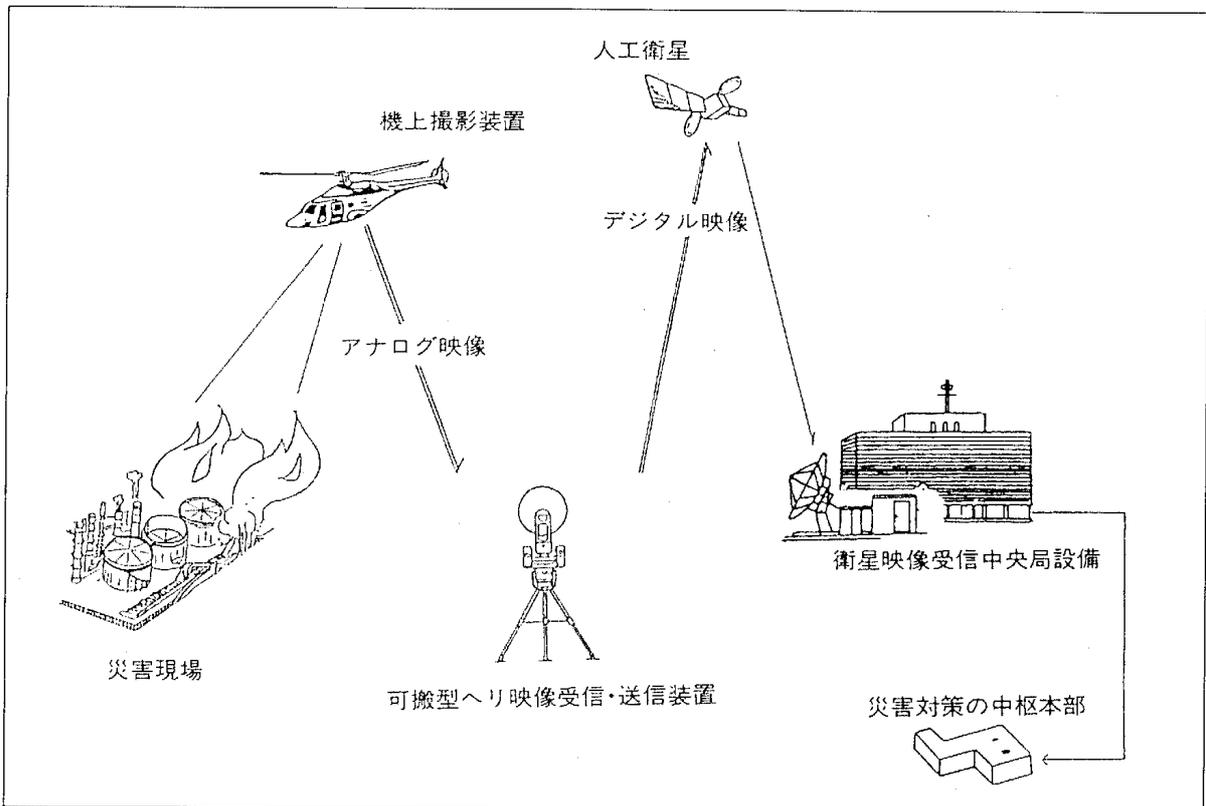


〔出所〕『運輸白書』平成7年度版, 83頁。

震災対策を講ずる上で「発生した地震の震源地，震度，余震の有無，あるいは津波についての子警報などの情報を迅速に国民や関係行政機関等に伝達・連絡することの重要性は今回の震災においても強く認識された」(『運輸白書』平成7年度版, 82頁) ために，気象庁では観測，予報および警報等の発表のために常時1日24時間の勤務体制をとり，大きな地震が発生した場合には職員の非常参集が行われ，迅速かつ正確な情報の連絡が行える体制がとられていた。また，マスメディアに協力を求めて，入手した情報を直ちに発表するとともに全国の気象官署から予警報一斉伝達装置を通じて地方公共団体などの防災関係機関に提供しながら，震度5以上の地震や津波警報などの重大な災害情報については阪神・淡路大震災を踏まえて新たに官邸などにも直接速報を行えるように連絡体制が強化された。

他方，海上保安庁では地震や津波等によって災害が発生した場合には指令により直ちに巡視船艇・航空機を活用して被害状況の調査や情報の収集を行

図6 衛星を利用したヘリコプター撮影画像伝送システム



〔出所〕『運輸白書』平成7年度版, 84頁。

う体制がとられていたが、阪神・淡路大震災を踏まえて新たに震度5以上の地震や津波警報発令時には巡視船艇や航空機による情報収集が自動的に行える体制の整備が図られ、加えて画像による被災現場の情報の伝達が被害状況を的確に把握し、救援活動や二次災害の防止策を実施する上で有効であることが阪神・淡路大震災によって認識されたために、災害現場の状況を官邸等に早期に伝達し、適切な対応が行えるように1995年度の第1次補正予算によって衛星を利用したヘリコプター撮影画像伝送システムの整備を併せて行ったのである。(同上, 83頁)

## (2) 地震・津波監視体制と緊急情報

気象庁では全国ネットワークをもって地震観測を行い、地震情報と津波予報を24時間体制で提供し、気象庁長官は大規模地震対策特別措置法において防災対策の対象として想定されている東海地震の発生のおそれがあると判断した場合には直ちに内閣総理大臣に「地震予知情報」を報告することとされているが、その判断を的確に行う上での一助として各種地震関係観測データをリアルタイムで処理し、総合的に監視する地震活動等総合監視システム(EPOS)が運用されていた。<sup>7)</sup>

しかし、1995年現在の震度階級表では震度7については震度計による速やかな計測ができず、また各震度階級の現行の説明文が現代社会に適合していないことから、1995年3月に気象庁によって震度問題検討会が設置され、同年7月のその中間報告の中で震度情報が防災機関の初動体制等に利用されており、その速報性が地震防災上重要な意味をもっていることから震度7を含めすべての震度観測を計測化し、速報することが適切であるという考え方が

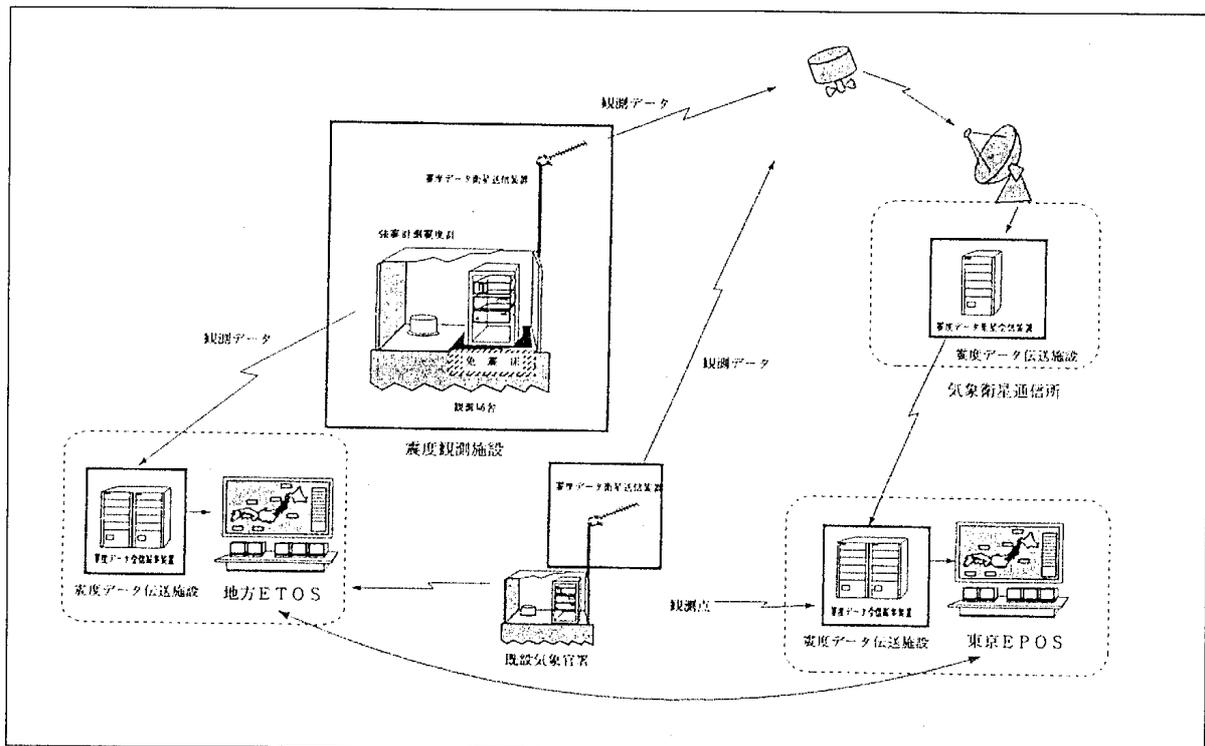
7) 地震活動等総合監視システム(EPOS)とは、関東・中部地方を対象とする津波予報・地震情報の発表や東海地震予知のための業務を遂行するために地震活動や地核活動および津波実況のデータを自動的に処理するシステムをいう。また、ETOSとは管区気象台(札幌, 仙台, 大阪, 福岡)および沖縄気象台に置かれたシステムで、担当する地域における迅速な津波予報や地震・津波に関する情報の発表のために地震や津波の観測データの自動処理を行うというもので、その機能はEPOSと同様である。

示されていた。そのため、気象庁ではこの方針に従って1995年度より第1次および第2次補正予算によって計測震度観測施設(従来人間の体感や周囲の状況等に基づいて決定されていた震度を計測機器により客観的に観測する施設)をすべて震度7以上まで計測できるものとした上で、施設数を290カ所から574カ所へと大幅に増設することによって全国の生活圏においてはほぼ20kmメッシュでの震度観測網が確立されることになった。

また、気象庁は震度データ伝送の確実化を図るために地震観測施設の耐震性の向上を図るとともに、地上の通信ケーブルの切断等によって震度データの伝送ができないことがないようにするために気象衛星を利用した情報伝達の二重化にも着手したのである。(『運輸白書』平成7年度版, 76-8頁)

さらに、気象庁は全国の海岸を18の津波予報区に分け、全国6カ所にある津波予報実施官署がそれぞれ担当する津波予報区に対して津波予報を迅速に発表するとともに全国66カ所の検潮所によって津波を常時監視していたが、

図7 計測震度観測施設および震度データ伝送施設



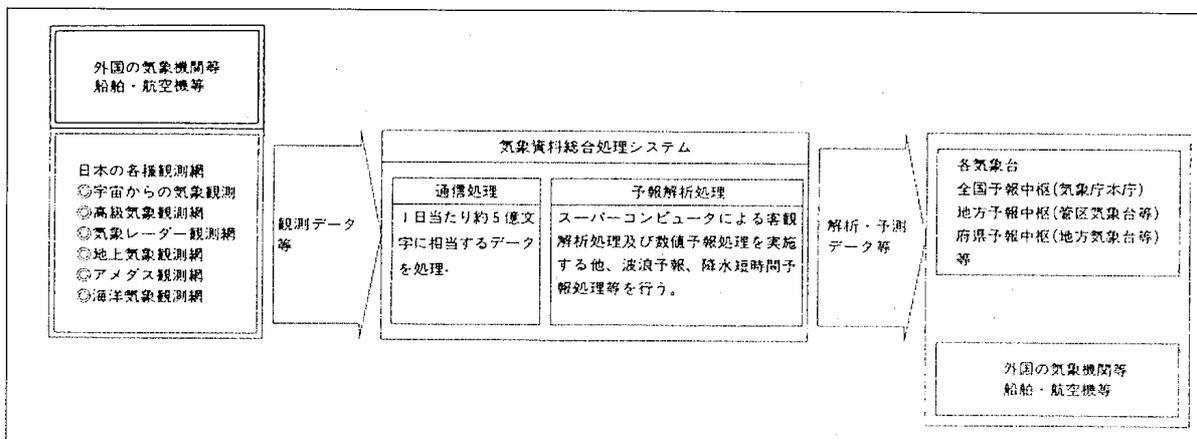
〔出所〕『運輸白書』平成7年度版, 79頁。

体制を強化するために1995年度第1次および第2次補正予算によって新たに11カ所の津波観測施設を増設するとともに、既存の検潮所を含めた76観測地点に巨大津波観測施設を整備し、また地震・津波情報を高度化する基盤となる津波地震早期検知網(津波情報を迅速に発表するために整備されたネットワーク)および緊急情報衛星同報システム(静止気象衛星ひまわりを經由することによって緊急情報である津波予報等を迅速かつ一斉に伝達するシステム)を活用することによって迅速かつきめ細かな津波予報体制が確立されることになった。(『運輸白書』平成7年度版, 80頁)

他方、全国各地の気象官署は大雨や強風によって災害が起こるおそれがある場合には注意報を、重大な災害の起こるおそれがある場合には警報を発表しているが、こうした注意報や警報等の防災情報のきめ細かな提供や情報の量的表現の拡充など気象業務の強化・充実を図るために、気象庁は1994年度および1995年度の2カ年で気象資料総合処理システム(COSMETS)<sup>8)</sup>を更新整備し、これを活用することによって1996年3月から新たに地方天気分布予報と地域時系列予報の発表をはじめた。なお、地方天気分布予報とは全国を約20kmメッシュで約1,500の地域に細分割して各地域単位で3時間ごとの天気や降水量等の分布を24時間先まで予報するというもので、地域時系列予報とは各都道府県内の代表的な数地域について3時間ごとの天気や気温等の推移を24時間先まで予報するというものである。さらに、1996年度には地方中枢気象資料自動編集中継装置(L-ADESS: Local Automated Data Editing and Switching System)が更新され、地方气象台等が発表する注意報・警報等の精度が向上するとともに、同装置の端末と都道府県の防災情報システムのオンライン化が進められた。(『運輸白書』平成7年度版, 91-2頁, 平成8年度版, 396頁)

8) 気象資料総合処理システム(COSMETS)とは、気象庁に設置されているシステムで、国内外の気象・地象・水象の観測データの収集・配信をさらに高速に処理するとともに、従来の10数倍の計算速度を有するスーパーコンピュータで、詳細で精度の高い数値予報モデルを実行する総合的な電子計算機システムをいう。

図8 気象資料総合処理システムの概要



〔出所〕『運輸白書』平成7年度版, 92頁。

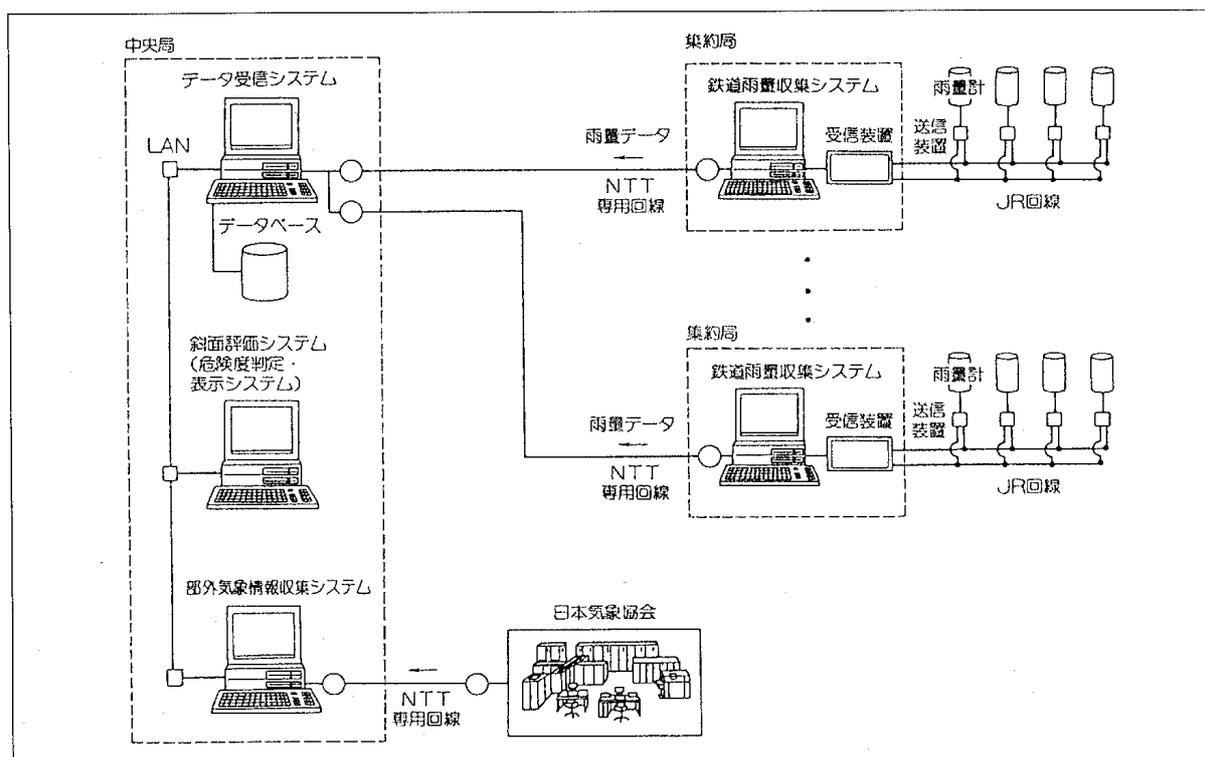
### (3) 輸送機関の防災システム

鉄道総合技術研究所は、地震発生時の列車の安全確保のために地震早期検知・警報システム(UrEDAS)を開発し、それは初期微動(P波)の段階で地震発生位置や地震規模を自動的に検知し、地震検知後4秒以内に列車走行についての警報を出す世界初のインテリジェントシステムで、同システムはすでに青函トンネルや本州四国連絡橋、東海道新幹線に導入され、山陽新幹線については1995年から一部導入されるようになった。さらに、これに警報後の的確な運転再開判断や地震被害箇所を自動予測を可能とする災害予測・復旧支援システム(HERAS)や鉄道防災情報オンラインシステム(RaMIOS)を組み合わせた鉄道に関するインテリジェント地震防災システムの構築が進められ、また集中豪雨等による鉄道の盛土部分の崩壊は列車の走行安全性に重大な悪影響を与えるために鉄道総合技術研究所は鉄道沿線の降雨量によって鉄道盛土が崩壊する危険性を測定・評価し、運転規制等の警報を発令する降雨災害予知検知システムの開発をすすめていた。

他方、気象庁は航空機の安全な離着陸のために85の航空気象官署等において空港とその周辺の気象を観測し、観測データを航空管制機関や航空会社に提供していた。このうち国内主要9空港では空港気象レーダーによって空港を中心に半径100km以内の空域の降水分布量を観測し、特に1994年度には関西

国際空港、1995年度には新東京国際空港に航空機の離着陸に重大な影響を与えるダウンバーストなど空港周辺の低層域の風の急変(低層ウィンドシャー)を検出できる空港気象ドップラーレーダーを整備し、これらの空港においては1996年度から低層ウィンドシャーの観測が始められた。<sup>9)</sup>また、航空交通量の大幅な増加に対応して航空交通の安全と効率的な運航を確保するために、全国の航空交通流を一元的に制御するための航空交通流管制センターが1994年度から本格的に運用を開始するとともに、管制情報処理システム(RDP, FDP, ARTS)の高度化・高信頼化を図るために分散設置されていたテストシステムを一カ所に集中し、効率的なソフトウェアの開発・評価と災害等による管制機関の機能喪失時の危機管理を行うためのシステム開発評価センターが1994年度から運用を開始した。また、将来の航空ニーズに適合するために地形による制約が少なく、正確で自由度の大きい複数の侵入着陸コースの設定を可能とするマイクロ波着陸システム(MLS)や航空機間のデータ通信機能を利用して衝突の危険性を警告し回避する航空機衝突防止システム

図9 降雨災害予知検知システムの概要

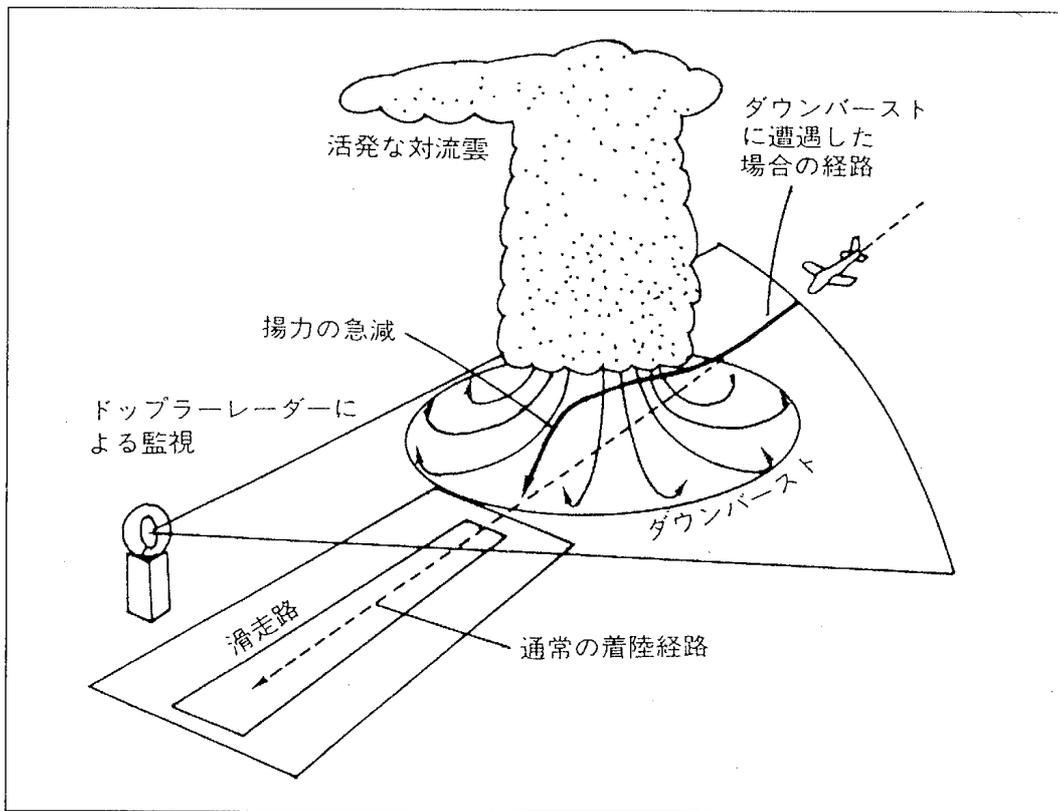


[出所] 『運輸白書』平成7年度版, 96頁。

(ACAS)<sup>10)</sup>などの新しい航空保安システムの開発・評価が重点的に推進されていたのである。(『運輸白書』平成5年版, 248, 305頁, 平成7年度版, 67-8, 93, 95頁, 平成8年度版, 392頁)

さらに, 海上保安庁は船舶の安全かつ能率的な運航を確保するため, アメリカが運用していた人工衛星をもちいた電波航法システムである海上用ディファレンシャルGPSの運用を引き継ぎ, その一部が1996年度に正式に運用を

図10 ドップラーレーダーによるダウンバーストの観測の概要



〔出所〕『運輸白書』平成7年度版, 94頁。

- 9) ダウンバーストとは, 活発な対流雲(積乱雲や局地的な雄大積雲)の下で発生し, 地上付近まで達する強い下降気流をいい, それは地上付近では強い発散風となる。また, 低層ウィンドシャーとは地上から高度500mまでの水平または垂直方向の風向または風速の急激な変化をいう。他方, 空港気象ドップラーレーダーとは降水粒子に照射した電波の反射波の周波数が降水粒子の移動速度に応じて変化する性質(ドップラー効果)を利用して降水域内の周囲の風速分布を測定するレーダーのうち, 特に空港周辺の低層ウィンドシャーを検出することを目的として設置されたレーダーをいう。

開始するとともに<sup>11)</sup>、来島海域における海上交通情報機構の整備と船舶気象通報の拡充整備等を推進し、紙海図等の水路図誌の整備や紙海図以上の利便性を有する電子海図表示システムに必要な航海用電子海図の整備および航海用電子海図の最新維持情報の提供方法の検討を進めていた。さらに、沿岸で多発している海難に対して迅速かつ的確な搜索救助を目的として、1992年2月から従来のモールス無線電信をもちいた遭難・安全通信制度に代わる衛星通信技術等を利用した新しい全世界的な遭難・安全通信システムである「海上における遭難及び安全に関する世界的な制度」(GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System)が導入され<sup>12)</sup>、それに対応するため、搜索救助のための通信系であるCOSPAS/SARSATシステムと海上安全情報系であるNAVTEXシステムおよびINMARSAT-EGCシステムが運用され、1995年2月には日本船舶の利便に資するため日本語によるNAVTEX航行警報の提供が開始されたのであった。

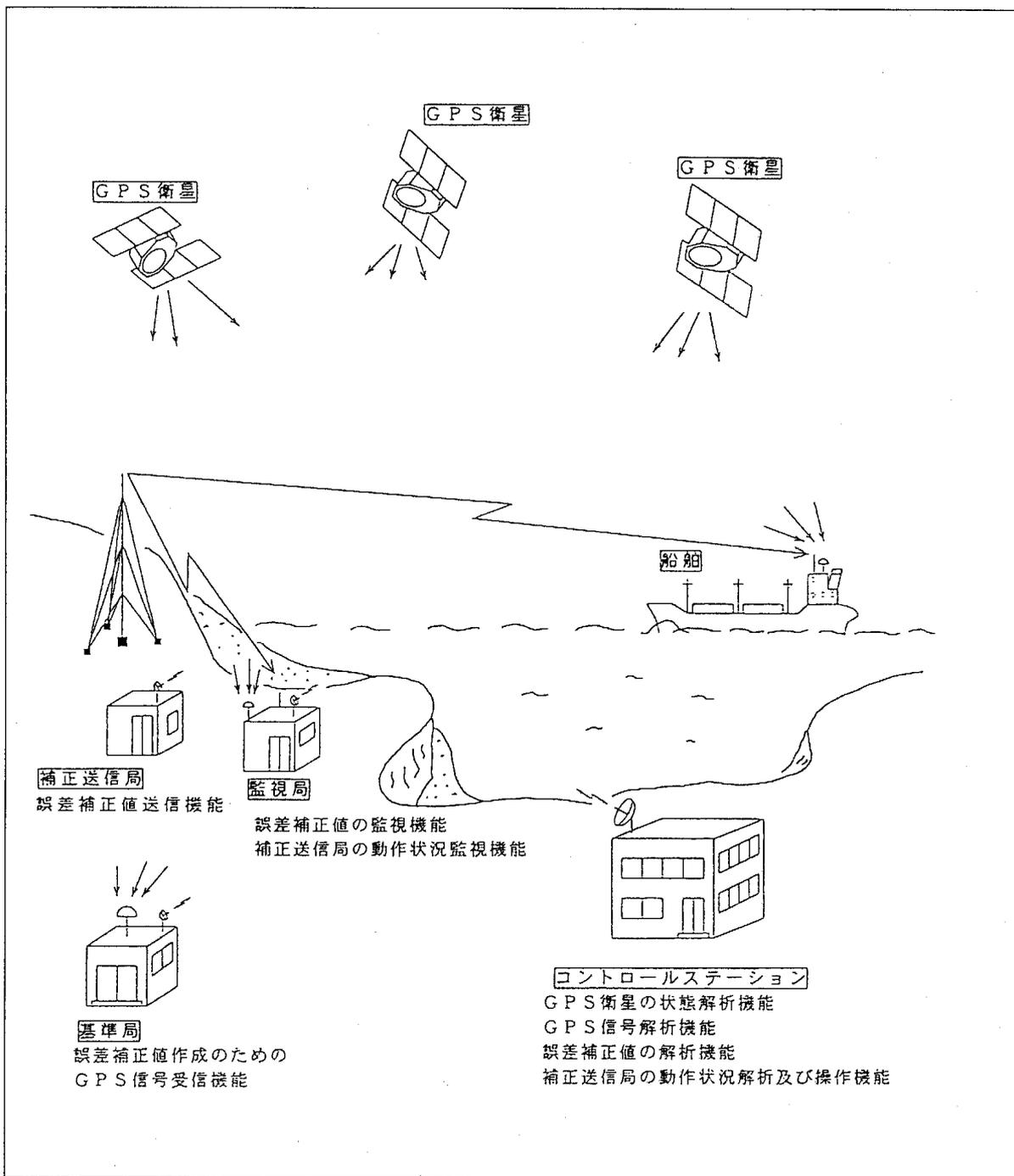
## VI おわりに

運輸部門における情報化の目的は、利用者利便の向上や企業経営の効率

10) 航空機衝突防止装置(ACAS: Airborne Collision Avoidance System)は、質問電波および応答電波をもちいて周辺航空機を監視し、危険と判断されたときに相手機の位置情報および自機の回避情報をパイロットに提供する機上の装置で、情報の提供は位置情報については気象レーダーをもちい、回避情報については改造された昇降計をもちいて行われ、さらに音声による情報提供も行われる。なお、1993年12月以降アメリカへ飛行する場合にはACASの搭載が必要となることから、日本の航空会社でも導入が行われた。(『情報通信年鑑』95年版, 169-70頁)

11) アメリカはハワイおよび国外で運用している広域電波航法システム(ロランC)の廃止を公表したが、ロランCは電波により船舶の位置を測定するシステムとして有効範囲が広く精度も高いことから、多数の船舶によって利用されており、わが国の利用者の強い要望等を踏まえて海上保安庁は引き継ぎ運用することを決め、所要の整備が行われ、1993年7月から北西太平洋ロランCチェーンの段階的な引き継ぎ運用が開始され、1994年10月からロランCを新島局を主局とする新しいチェーン構成で運用され、隣接国のロランCとリンクした国際協力チェーンの試験的運用(試験電波の発射)を1995年1月から開始した。(『運輸白書』平成5年版, 11頁, 平成6年版, 332頁)

図11 ディファレンシャルGPSの概念図



〔出所〕『運輸白書』平成8年度版, 389頁。

化・高度化，安全性の向上という3つに大別でき，それは情報化がこれらの目的を達成するための一つの手段であることを意味し，そのため情報化に対する要請は強く，比較的早い時期から情報化が積極的に進められてきた。そして，消費者にとっての情報化は現象的には「見える情報化」と「見えざる情報化」に大別でき，例えば利用者利便の向上のための情報化は情報サービスの利用者つまり消費者が直接享受することができるという意味で「見える情報化」であり，企業経営の効率化・高度化や安全性の向上のための情報化は運輸関連サービスの生産者にとっては「見える情報化」であるが，その生産者によって提供されるサービスの利用者つまり消費者にとっては生産者が享受した情報サービスを直接享受することができないという意味で「見えざる情報化」であり，「見える情報化」よりも「見えざる情報化」が進展したのが1990年代前半であった。

また，これまでの情報化の技術的内容は情報収集・処理(人間の能力的限界を超えたデータ処理をコンピュータが行うこと)，情報通信あるいは情報伝送(通信回線や通信衛星を利用して情報のやり取りつまり通信を行うこと)，そ

12) GMDSSの基本概念は海難事故が発生した場合に，最小限の遅れで陸上の救助機関や遭難船舶の付近にある船舶が捜索救助作業に参画することができるように，これらの救助機関や船舶が遭難警報を直ちに受信することにある。また，同システムでは遭難，緊急，安全通信のほか，海上安全情報(航行警報，気象警報等)の放送も提供するものである。言い換えれば，すべての船舶はその航行する海域にかかわらず自船の安全にとって重要な通信の機能をいつでも遂行することができるシステムとなっている。また，同システムは①システムの自動化，②簡単な操作の設備，③迅速で確実な遭難警報の処理，④船舶に対する航行の安全に関する情報提供システムの確立，⑤船舶の航行する海域にかかわらず陸上の捜索救助機関や船舶といつでも通信可能，という特徴を有する総合的な通信システムであり，これまでの手動操作によるモールス無線電信など現在の通信システムに代わる今後の中心的な遭難通報手段として船舶の安全確保に非常に有効なシステムといわれている。(『情報通信年鑑』95年版，195頁)

他方，海洋性レクリエーションの進展に伴って安全性の向上を図るために，詳細な波浪予報図や台風情報の作成をはじめとした気象・海象情報の充実や局地的な気象・海象情報を提供する「船舶気象通報」および海洋情報の提供窓口である「海の相談室」の充実等によって情報提供体制の強化が図られるとともに，新たにサービスが開始された衛星船舶電話を利用した緊急通報用電話(通称「海の110番」)の整備等による遭難情報の速やかな連絡体制の充実強化も行われたのである。(『運輸白書』平成8年度版，221頁)

れに情報提供という3つに大別することができ、とりわけ衛星通信にみられるように情報通信技術の飛躍的な発達によって、それらが目的のおよび技術内容的に複合した情報システムへと一般的な発展を遂げはじめたのが1990年代前半であった。

例えば、ストアードフェアカードシステムは情報処理を基本的技術として利用者利便の向上と企業経営の効率化・高度化という2つの目的を実現するものであり、観光情報提供システムは情報通信と情報提供という2つの技術によって利用者利便の向上を図ろうとするものであった。また、トラック輸送におけるシステムKITやローカルネットワークシステムは情報通信と情報提供という2つの技術によって企業経営の効率化・高度化を図り、陸上移動衛星データ通信システムは情報処理、情報通信、情報提供という3つの技術によって企業経営の効率化・高度化を図ろうとするものであった。さらに、気象庁の気象資料総合処理システムは利用者利便や安全性の向上という2つの目的を実現するために情報収集・処理、情報通信および情報提供技術が複合したものであったといえる。

しかし、これらは巨大な情報システムや単一の機器としての情報システムにおけるものであり、情報化によって利用者利便の向上や企業経営の効率化・高度化さらには安全性の向上を一層推進していくためには、中小企業を含め企業間あるいは異業種間の一層の情報システムのネットワーク化が必要とされ、それには標準化の推進によるシステム相互運用性の確保が課題となり、その検討が多く運輸関連分野において積極的に進められたのがやはり1990年代前半であった。

そして、1995年2月には高度情報通信社会の構築に向けた施策を推進する基本的な方針が決定され、また同年8月には運輸省等関係5省庁が協力して「道路・交通・車両分野における情報化実施指針」が策定されたことから、1990年代中葉は運輸部門における情報化の推移の中で一つの転換点を示し、これまでの運輸部門における情報化の推移をみるかぎりでは1990年代中葉以降の運輸経済社会においてはマルチメディアや衛星通信、GPS、VICS、ICカード

等の言葉に象徴されるように、ますます目的的および技術内容的に高度に複合された情報システムを中心とした情報化が進展していくものと考えられるのである。