

### III 書 評 III

高羽禎雄編著

『21世紀の自動車交通システム—情報化・知能化・自立化へ—』

澤 喜司郎

#### (I)

本書は「21世紀の自動車と道路交通のあるべき姿として、高度道路交通システム(ITS)が政府機関や民間企業によって推進され、日本で年間2兆円規模の産業を創成するといわれるその経済効果が注目されている」との認識の下で、「ITSについて関連ある技術者や学生の方々に、ITSとそれを支える基盤を理解していただけるよう、基本的な考え方と、主な応用システムを中心に、解説する」(まえがき)ことを目的としたものである。

本書の構成は、

- 第1章 21世紀の自動車と道路交通
- 第2章 ITS開発の歴史と成果
- 第3章 交通管理におけるITS
- 第4章 ITSを方向づける標準化とシステムアーキテクチャ
- 第5章 クルマの制御—安全と円滑な運転を目指して—
- 第6章 研究開発と将来の実用化—夢の実現に向けて—

以上のとおりであり、バランス的には第3章と第5章に多くの頁が割かれている。

なお、編著者の高羽禎雄氏は東京工科大学教授(東京大学名誉教授)で、道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会副理事長、ITS世界会議理事を務め、共著者として津川定之氏(通商産業省工業技術院機械技術研究所知識工学研究室長・筑波大学連携大学院教授)、藤井治樹氏(財団法人自動車走行電子技術協会常

務理事), 桑原雅夫氏(東京大学生産技術研究所助教授)の3氏の名前があるが, 本書では執筆分担は明記されていない。

(II)

第1章では, 20世紀の社会に変容をもたらした自動車交通と, その課題解決のために生まれた「道路交通の情報化・知能化」のコンセプト, それを具体化したシステムとしてのITSが紹介されている。

まず, くるまは「人の旅行, 物資の運搬, 移動する車両を利用する業務の遂行などで, 状況の変化に柔軟に対応でき・さらに, 交通・運輸事業は一般に人件費の占める割合が大きく, 自分で運転するくるまは, 経済性において優れ」, 「このような自動車の特徴によって, 世界のどの国, どの地域においても, 個人の所得が一定の水準を超えると自動車の保有率が高まり, 社会や経済の活動がそれを前提とした姿に変貌する。移動の自由を獲得した個人や集団が, ビジネス, レジャー, 買物などの行動を活発化・多様化し, 社会を活性化し, 生産性を高めた。自動車が20世紀の社会と経済を変えたといっても過言ではない」と自動車を評価している。(12頁)

しかし, 自動車による社会環境や生活環境への悪影響は大きな問題であるとし, その問題として交通事故, 交通渋滞, 騒音・振動・大気汚染があげられ, 「自動車による交通事故の死者は世界全体で年間約50万人に及ぶ。・自由と活性化の代償は極めて大きい」としているが(13頁), 交通事故を自由と活性化の代償と捉えることには疑問がある。

そして交通事故, 交通渋滞, 交通公害という問題に対して「安全, 円滑, 快適な道路を実現するため, 道路交通の情報化・知能化を推進しようとする考え方は・関連技術の進歩とそれを取り入れた研究開発の成果によって, 1980年代にはその実現性が見通せる」(18頁)に至り, 1980年代後半にはヨーロッパではRTI (Road Transport Informatics)やATT (Advanced Transport Telematics), アメリカではIVHS (Intelligent Vehicle Highway Systems), 日本では自動車情報通信システムと称される多くのプロジェクトが推進されたが, 1990年代に

入ってこのようなシステムは「道路と自動車，利用者や関係者，さらにはそれを取り巻く環境などが係わる社会システムであること，その実現には単なる利便性や経済性のみでなく，人々や社会の受容性や費用負担の仕組みなどの制度・組織の問題があり，技術的には道路や車両などの設置環境とコスト制約の下で多様な機能や応用を果たす装置を実現するためのシステムの統合化と標準化の問題があることが認識され」，いくつかの国際会議を踏まえて世界会議の開催が進められる過程で，この分野の名称としてITS(Intelligent Transport Systems)が用いられることになり，日本では高度道路交通システムと呼ばれるようになったが，「ITSは，すでに定まったシステムではなく，多様な内容をもつ包括的な概念的なシステム，あるいは理想を目指す1つの運動という側面もあることを注意する必要がある」としている。(19頁)

なお，道路交通の情報化・知能化とは「公共の立場から建設・運用される道路に，個人が所有する自動車を自由に走らせるという従来型の道路交通に，通信，情報処理，計測制御の技術を導入し，自動車と道路にインテリジェントな検出，判断，走行制御の機能をもたせ，より高度のシステムを実現するという考えである」(14頁)が，「誰でも，いつでも，どこからどこへでも，個人の自由な欲求による移動を可能にする自動車は，本来，道路と一体化されたシステムを形成するという考え方になじまない。道路交通のシステム化は，道路交通の量的拡大がもたらした交通事故，交通渋滞，エネルギー消費，大気汚染などの増加に対処する，いわばアンチテーゼの方策である」(14-5頁)という。

ITSの目標として，アメリカのIVHS計画では安全性の改善・強化，生産性の向上，交通流の改善，大気の浄化の4つがあげられ，事故による年間死者数の減少目標としては1989年の45,600人から2010年には35,500人へと22%減が示されている。日本の道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会(VERTIS: Vehicle, Road & Traffic Intelligence Society)では安全機能(事故回避，災害軽減)，円滑機能(高速性，効率性)，環境機能(走行環境，周囲環境)の3つがあげられ，事故による年間死者数を1991年の10,547人から2021年には5,518人へと30年間に半減するとし，交通需要抑制策をも考慮して交通渋滞はゼロにする目標が掲

げられていると紹介している。(19-20頁)

そして「これまではとかく、安全は金にならないとされてきたが、21世紀には社会の質を高めるという観点から、安全の向上に本格的に取り組むこと、そのために科学的・工学的な方法で対処することが必要とされている」(20頁)とあるが、ここには日本的思考の問題があるといわねばならない。それは、天然資源に乏しい日本は技術創造立国を目指しており、そのため問題のすべてを技術で解決しようとする考え方が支配的であり、ここにもそのような考え方がるように思える。技術による問題解決を否定するわけではないが、現在の日本の交通事故については、その原因の95%を人的要因が占めている現状からすれば安全教育など技術以前の対策が必要とされ、技術に固執する姿勢が安全教育などの非技術的(ハードに対してソフト)対策を遅らせている一つの要因となっていることが認識されねばならない。

### (III)

第2章では、1960年代から現在に至るITS関連システムの開発の歴史と成果をアメリカ、ヨーロッパ、日本について紹介している。

アメリカでITSの研究開発が開始されたのは、「社会・経済の発展に応じて新規に道路を建設することが困難になったこと、事故や渋滞による損失が大きく社会の生産性を損なうという認識が高まったことが理由」(24頁)といわれ、ITSに含まれるシステムは縦断的に先進交通管理システム(ATMS：信号制御システムやそのためのディテクタシステム)、先進旅行情報システム(ATIS：モータリストへの高度な情報提供、ナビゲーション、経路誘導を行うシステム)、先進車両制御システム(AVCS：ドライバー支援や自動運転システム)の3システムと、横断的な業務車両運用システム(CVO：物流システム、トラックなど商用車のフリート制御技術やそのための情報システム)、先進公共交通システム(APTS：公共交通機関、パトカーなどの公共車の運行システム)、先進地域交通システム(ARTS：人口の少ない地方のためのITS)の3システムの計6システムに分類され、現在はATMSからARTSまでに関する研究開発に加え、23の運用実験プロ

プロジェクトが行われている。(24-7頁)

ヨーロッパでは旧西ドイツにおける経路誘導システムの実験を背景に、1980年代後半にEUに加盟している国々においてインフラストラクチャ指向でATMSとATISを中心とするDRIVE(I, II)と、車両指向でAVCSを中心とするPROMETHEUSの2つのITSプロジェクトが推進された。DRIVEは、EC委員会を中心となって進められたプロジェクトで、現在利用可能な技術を導入するとともに、制度を改めることによって自動車交通問題の解決を図ろうとするもので、DRIVEIIでは需要管理、旅行・交通情報、都市内統合交通管理、都市間統合交通管理、ドライバー支援と協調運転、物流管理、公共交通管理の7つのエリアに分けてプロジェクトが行われ、現在ではDRIVEの後継プロジェクトであるT-TAPが開始されている。他方、PROMETHEUSはユーレカ計画の一部としてヨーロッパの民族系自動車会社を中心となり、大学や研究機関が加わって1987年に開始されたもので、その成果がビジョンエンハンスメント、適切な車両操作、衝突回避、協調運転、自立的インテリジェントクルーズコントロール、緊急事態システム、物流管理、デュアルモード経路誘導システム、旅行情報システムとして発表され、現在ではPROMETHEUSの後継プロジェクトであるPROMOTEが開始されている。(28-35頁)

日本におけるITSに関する国家プロジェクトの特徴は、ITSに関係する省庁には警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、建設省の5つがあることと、ITSプロジェクトが国際的に行われる以前にすでにITSに関するいくつかのプロジェクトが行われ、その「研究開発は、道路の交通管制システムや情報収集・提供システム、カーナビなどの自動車情報システムの実用化の実績と予算や人員に支えられ」(37頁)たものであったことにある。当初、日本では各省庁によって独自にITSプロジェクトが進められていたが、1994年頃からITS世界会議の開催準備を契機に、国としてまとまった活動をすることになり、政府は21世紀における高度情報通信社会実現のために首相を本部長とする推進本部を設け、1995年2月に国の基本方針が閣議決定された。この中で、道路・交通・車両の情報化が公共の情報化6分野の一つとして取り上げられ、担当の警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、

建設省の5省庁によって同年7月に「道路・交通・車両分野における情報化実施指針」が発表された。

同指針では、ITSの開発・実用化などに積極的に取り組み、21世紀初頭に概成するという方針が示され、その施策の内容として全体構想の策定、推進体制の整備、研究開発、フィールドテスト、インフラの整備、実用化に向けた展開、法制度などへの配慮、標準化、システムの接続性、国際協力、ITS世界会議の11項目が上げられるとともに、開発分野としてナビゲーションシステムの高度化、自動料金収受システム、安全運転の支援、交通管理の最適化、道路管理の効率化、公共交通の支援、商用車の効率化、歩行者などの支援、緊急車両の運行支援の9分野が示されていた。(36-43頁)

#### (IV)

第3章では、交通管理に役立つITSとして、交通情報の収集・処理・提供のシステムとサービス、自動料金収受システムとその応用、ナビゲーションと経路誘導、1996年から実用化されているVICSなどについて述べられている。

まず、道路交通情報とは「利用者にとって必要な道路の混雑状況情報や、イベントや道路工事などに関する交通規制などの情報である。ラジオやテレビで流されたり、路側の情報板に表示されたりしてドライバーに伝えられている」(46頁)とし、この道路交通情報サービスを大別すれば、現在の交通状況を監視して交通の流れに関する情報を集める情報収集、集められた情報を加工して交通状況を理解する情報処理、必要な情報を道路利用者に知らせる情報提供に分けられるとしている。そして、道路交通情報は種々の観測装置によって集められ、その代表的な観測装置が超音波式車両感知器や誘導ループ式車両感知器であるが、最近ではビーコンやAVI(Automatic Vehicle Identification)装置のように個別の車両を特定できるメディアも開発されている。なお、ビーコンは車両感知器と同様に通過車両の台数や速度を計測する感知機能に加え、車載器を積んでいる車両との通信機能をもち、AVIは個別の車両を認識することの総称で、画像処理によって車両のナンバーを自動的に読み取る装置を指すことが多い。情報処理では、収集さ

れた情報によって旅行時間および渋滞長の推定とインシデント(事故, 故障車)の検出が行われ, 現在提供されている起終点間の旅行時間や渋滞長は現時点の車両感知器の計測速度(正確には1分ないし5分程度の時間に通過した車両の平均速度)によって算出された区間の旅行時間や渋滞長を単純に起終点間のある経路に沿って足しあわせた値で, それは利用者が実際に経験する旅行時間や渋滞長ではないために, この点を改善して実際に利用者が経験するであろう旅行時間を推定しようという試みが行われている。他方, インシデントの検出の考え方はインシデントが起きたことによって引き起こされる交通流の変化(具体的には渋滞の発生)を車両感知器で検知してインシデントの発生を間接的に推定しようとするものであるが, まだエラー(誤検出)も多い。処理された情報を道路利用者に提供する代表的なメディアには, 道路に設置されている文字情報板や図形情報板, 一般のテレビやラジオ, 1620kHzラジオ, (財)道路交通情報センターや個々の管理者独自の電話・FAXサービスなどがあるが, 最近では時間的にダイナミックな交通情報を個別の利用者に提供するメディアとしてVICS(Vehicle Information and Communication System)やATIS(Advanced Traffic Information System)が実用化されている。(47-58頁)

次に, 自動料金収受システム(ETC)とは「車と路側に設置された機器とのコミュニケーションによって自動的に通行料金を徴収するシステムである。日本でもITSの世界的な潮流に乗って, 建設省と道路4公団でノンストップ自動料金収受システム共同研究推進委員会が設立され, 民間企業の10コンソーシアムによる共同研究が1994年度(平成6年度)から始められ, 実用化がすぐそこまできている」(62頁)という。そして, この自動料金収受システムの目的は「なんといっても渋滞緩和」であり, 「料金が自動的に収受できれば, 高速道路利用券の発券や料金徴収ブースが必要ではなくなるので, これらのブース設置のために広い用地と複雑な構造をもっているインターチェンジが簡素化される。したがって, インターチェンジを密な間隔で建設できるために, 高速道路上の渋滞が緩和される効果もある。渋滞が緩和されれば, 省エネルギー, 環境の改善の面においても大きな貢献となる」ばかりか, 「道路を管理する立場からみても, ETSはいろいろなメリッ

トをもつ。まず、料金を徴収する係員が必要なくなり、その料金管理もほとんどが自動化されるために、管理費用の削減が可能である。また、自動料金収受システムに使われている路車間コミュニケーション技術は、時間帯・車種にあわせた多様な料金体系の導入が可能であり、TDS(ロードプライシング、予約制)、路上駐車管理、流入規制などにも応用可能な技術である」としている。(62-3頁)

問題は「ETC設備をインフラ側で整備しても、車載器が普及しなければ宝の持ち腐れで、車載器普及のインセンティブをどのように作るかが課題である。まず、車載器自体が安価でなければならない。…ETC車には通行料金を割安にするなどの措置も考えられる。ETC車は渋滞緩和、環境改善に貢献しているのであるし、もっといえばETC車によって渋滞が緩和される恩恵を一般車も享受しているのであるから、一般車の通行料金を割高に、ETC車を割安にという論理も成立するのではないだろうか」(72頁)と述べられていることにあり、ここでは環境問題の本質と社会的公平性が十分に理解されているとは言えない。

#### (V)

第4章では、ITSの発展に重要な役割を果たす標準化とシステムアーキテクチャの考え方が述べられている。

標準化については「ITSは、現代社会の基盤である道路交通システムに情報処理、通信、計測・制御技術を総合的に適用して、道路交通をいっそう安全で、円滑、快適にすることを目指している。ITSはそのためのさまざまなサービス機能やシステムで構成され、それらは多くの場面で相互に関連をもって利用される」ため、「ITSを円滑、効率的に発展させていくためには、これらのシステムが相互に情報を交換したり、表示装置や通信装置などシステムの要素がさまざまなサービスに共通利用できるようにするのが望ましい。こうすることにより、ITSの発展可能性を増大させ、その市場を拡大させることができ」、「これを世界規模で行おうということで、1993年からITSの標準化活動がISO(国際標準化機構: International Organization for Standardization)において進められている」(100頁)という。



そして、ITSの標準化の特徴は広範な技術分野と機能分野を含んでいることと、標準化の対象になっている技術についてもAVI技術のようにすでに実用化が進みつつあるもの、動的経路誘導システム(右左折規制などの通行規制情報を含んだもの)のように実現の途上にあるもの、自動衝突防止や自動化による運転支援システムなどのように研究開発途上のものまで、さまざまな段階の技術を含んでいることにあるとされている。(105頁)

また「ITSが目指すシステムには、交通全体としての安全性・円滑性を目指す公共的な機能、できるだけ快適・迅速なドライブや効率的な企業活動のための車両運用など、個々の自動車利用者の要求に応じようとするサービス機能など、さまざまなサービスがある。・・さまざまな目的や立場からのサービス機能が複合されることも、ITSの大きな特徴である」(105-6頁)ため、「さまざまな目的や機能が複合化した複雑なシステムの開発を円滑、着実に進めてゆくためには、システムアーキテクチャを定めることが重要」(107頁)であるとしている。なお、システムアーキテクチャとは、最近使われ始めた言葉で、複雑なシステムの機能の基本的な骨格のことであり、ITSにおけるシステムアーキテクチャはITSがもつべき基本的な構成要素やそのつながりを表し、システム設計の前段階であるシステム分析のアウトプットに当たるものである。(同上)

このITSのシステムアーキテクチャが含むべき内容や開発の方法論については決まったものがなく、さまざまな考えがあり、「日本でのITSシステムアーキテクチャの開発はこれから始まる段階にあるが、欧米とは異なり、日本の場合は道路交通に関する公共的機能については全国的に比較的統一的な仕様で展開される仕組みになっているので、システムアーキテクチャの検討には欧米とは異なったアプローチが求められよう」(108頁)とあるが、どのようなアプローチが求められているのかは述べられていない。

## (VI)

第5章では、車の制御の面からみた自動車の安全と円滑な走行に役立つITSとして、運転支援システムと自動運転システムの開発の歴史、アメリカ、ヨーロッ

パ、日本におけるプロジェクトが紹介されている。

まず、ITSと自動車の安全性について「ITSが考えるクルマの安全は衝突安全とは異なっている。衝突安全よりも進んだ安全といってもよいかもしれない。衝突安全は衝突後の安全であるが、ITSが考える安全は事故前の安全、つまり事故を予防する安全で、これを予防安全と呼んでいる。交通事故の原因の90%以上はヒューマンエラーであり、ヒューマンエラーをなくするためには機械に運転をまかせた自動化が必要であるという議論もある。したがって、究極の予防安全はドライバーが運転する必要のない自動運転システムということになる。予防安全のためのシステムは、運転の自動化システムだけではない。ドライバーが運転するときに必要な自分の周辺に関する情報を提供するシステムやその情報に基づいて周辺の危険を警告するシステム(運転支援システム・筆者加筆)も含まれる。自動運転を含めてこれらのシステムを、ITSアメリカはAVCSS(先進車両制御安全システム)と呼んでいる」(112-3頁)という。

AVCSSの特徴は、「センサーやコンピュータなどから構成されていて人間が介在しないために、自車の周りの交通状況など事象が早く検出され、それに対応した操作が迅速に行われる。ドライバーの人為的なミスが排除される、操作が確実に行われる、ドライバーの心理の影響が排除されて、たとえば高速道路のサグが原因となる渋滞の発生や事故の見物渋滞の発生が防止される、などの点にある」(116頁)ばかりか、「もう1つの特徴は、道路実効容量を増加させて渋滞を解消し、その結果、省エネルギー、環境汚染低減を実現する点にある。AVCSSによって車間距離を短くすることができれば、道路の実効容量が増加する」(118頁)ことにあるとし、「交通事故は渋滞の主な原因ともなっており、予防安全技術によって事故が防止できれば、渋滞の防止にもなる」(同上)ため、「筆者は、事故、渋滞、環境汚染という自動車交通問題を本質的に解決するのはAVCSSであると考えているが、その根拠が上述したAVCSSの特徴である」(116頁)としている。確かに、AVCSSによって事故や渋滞は減少すると考えられるが、自動車が事故を起こさず、渋滞に巻き込まれずに走行しても、無公害車でない限り自動車が走行することによって必ず環境が汚染されるということが認識される必要があり、その意味

でAVCSSが無公害車でない限り環境汚染を本質的に解決するものとはいえないのである。

他方「運転支援システムや安全システムが本来の機能を発揮するか否かは、利用者であるドライバーに全面的に委ねられていることに注意する必要がある。運転支援システムの存在が、ドライバーによっては、その本来の目的に反して事故の間接的な原因になりかねない」(143-4頁)として、2つの例があげられている。一つは、ドイツではABSが装着された車(ABS車)は事故を起こしにくいという観点から保険料がABSを装着していない車よりも安く設定されたが、事故率は両者とも変わらず、ABS車は運転が粗暴になりやすい、急ブレーキをかけたとき制動距離が短くなって後続車が追突事故を起こしやすい、ということが明らかになったために、保険料は同じに設定し直されたことである。もう一つは、日本では乗用車の単独事故においてはエアバッグ装備車の高速道路での事故比率、飲酒事故比率、夜間事故比率が非装備車よりも高く、エアバッグ装備車の事故時の危険認知累積構成が非装備車よりも高速よりにシフトしていることが自動車事故総合分析センターによって明らかにされたことである。そして「これらの事実の解釈にはいろいろあろうが、ドライバーが、エアバッグを理由に、安全を疎かにしている可能性も指摘できよう。ABSとエアバッグを例に持ち出したのは、運転支援システムは役に立たないということを示すためではない。役に立たないどころか、ドライバーの大多数を占める善良なドライバーにとっては、きわめて有用なシステムである。これらの例は、新しいシステムが導入されるときドライバーの教育の重要性を示している」(143-5頁)としている。

ここでの指摘には概ね賛同できるが、問題はABSやエアバッグが「ドライバーの大多数を占める善良なドライバーにとっては、きわめて有用なシステムである」という根拠が示されていないことである。また「新しいシステムが導入されるときドライバーの教育」も重要であるが、新しいシステムの誇大的とも思われるコマーシャルのあり方を見直し、新システムを開発したエンジニアはそのコマーシャルを監視する責任を負うべきである。

## (VII)

第6章では、ITSによって将来の実用化が期待されるシステムとしての路上駐車管理システム、信号制御、TDM(Travel Demand Management)について述べられている。

路上駐車管理システムについては、「都市内の渋滞は、路上駐車が原因で引き起こされていることが圧倒的に多い。路上駐車が1台でもあると、車線幅が狭くなってしまうので、せっかくの道路が有効に機能しないことは想像に難くない。どちらかというとな全面駐車禁止に近い画一的な駐車規制がこれまでは行われてきた上、取締り方法もレッカー移動などのように決して効率的ではなかった。それに対して、これからの路上駐車管理には、時間と場所に関して柔軟な駐車規制とそれを担保する効率的な取り締まりとのペアが必要である」とし、「規制を時間的に変えることは、技術的には何の問題もなく・・駐車規制は基本的には線的に行われるのであるから、規制の表示もこれにあわせて線的に表示できないものだろうか。ITS利用によって時間的にダイナミックな線的規制が技術的には、それほど難しくなくできそうである」ばかりか、現在開発されているAVIやETC技術を応用すれば「効率的な取り締まりにも、ITSが貢献できそうである」(174頁)としている。ここでは、レッカー移動は効率的ではないとされているが、ITSによって駐車違反車両を検出できても、それを移動させない限り渋滞は解消されることが看過されていると言わざるを得ない。

信号制御については、交差点はよく渋滞が発生する場所であり、「交差点でさばくことができる容量は、わずかの信号制御によって10%、20%は簡単に変わることが知られており、信号制御の高度化が渋滞緩和に大きく貢献することは疑う余地はない。ITSが信号制御に貢献する大きな理由は、最新のセンシング・通信技術にある」ため、「AVI装置、ビーコンといった車両センシング、路車間通信装置によって、信号制御には欠かせない各種の情報が入手できる」(175頁)としている。

TDMについては、「信号制御や路上駐車をコントロールして道路を通過できる

車両の量(容量)を大きくするだけでなく、道路を上手に利用するという視点からは、需要サイドをコントロールすることも必要である。需要調整には、利用者にとり、トリップの出発時刻を変更してもらうような時間的な調整と、目的地までの経路を変更する空間的な調整、そして利用する交通機関を変更するモード調整がある」とし、経路変更による空間的な需要の分散についてはVICSなどの情報提供によって可能であり、出発時刻の変更(調整)による時間的な需要の分散に効果的で比較的実行しやすい方策が情報提供があり、その他の手段としては経済的な手段によってコントロールするロードプライシングや旅行予約制などが考えられ、ロードプライシングや旅行予約制を実現するためには効率的で信頼性の高い料金徴収システムが必要であるとしている。(176-9頁)

ここでは、利用する交通機関を変更するモード調整については述べられていないが、いま求められているのは経路や出発時刻の変更(調整)による需要調整ではなく、自動車の総量規制に伴うモード調整であり、これが実現されなければ渋滞は解消されても環境問題は解決されないのである。

#### (VIII)

本書は、ITSに関連のある技術者や学生を対象としてITSの基本的な考え方と主な応用システムを解説したものであるため事実の羅列的記述が多く、それはそれで仕方がないかも知れないし、その分だけ解説書としては読みやすくなっている。しかし、このテーマのもとでは内容がやや希薄であり、何よりも著者たちの主張が展開されている部分があまりにも少ない。そのため、本稿で論評した点については評者の誤読もあると思われ、著者たちのご海容をお願いする次第である。

(工業調査会, 1998年, 189頁, 2000円+税)