

21世紀に向けた公共システムの動向

—災害・事故対応, マルチメディア化, 業務再構築が進展—

Trends of Public Infrastructure and Service Systems Towards the 21st Century

浜田 亘曼*

Nobuhiro Hamada

青木 林***

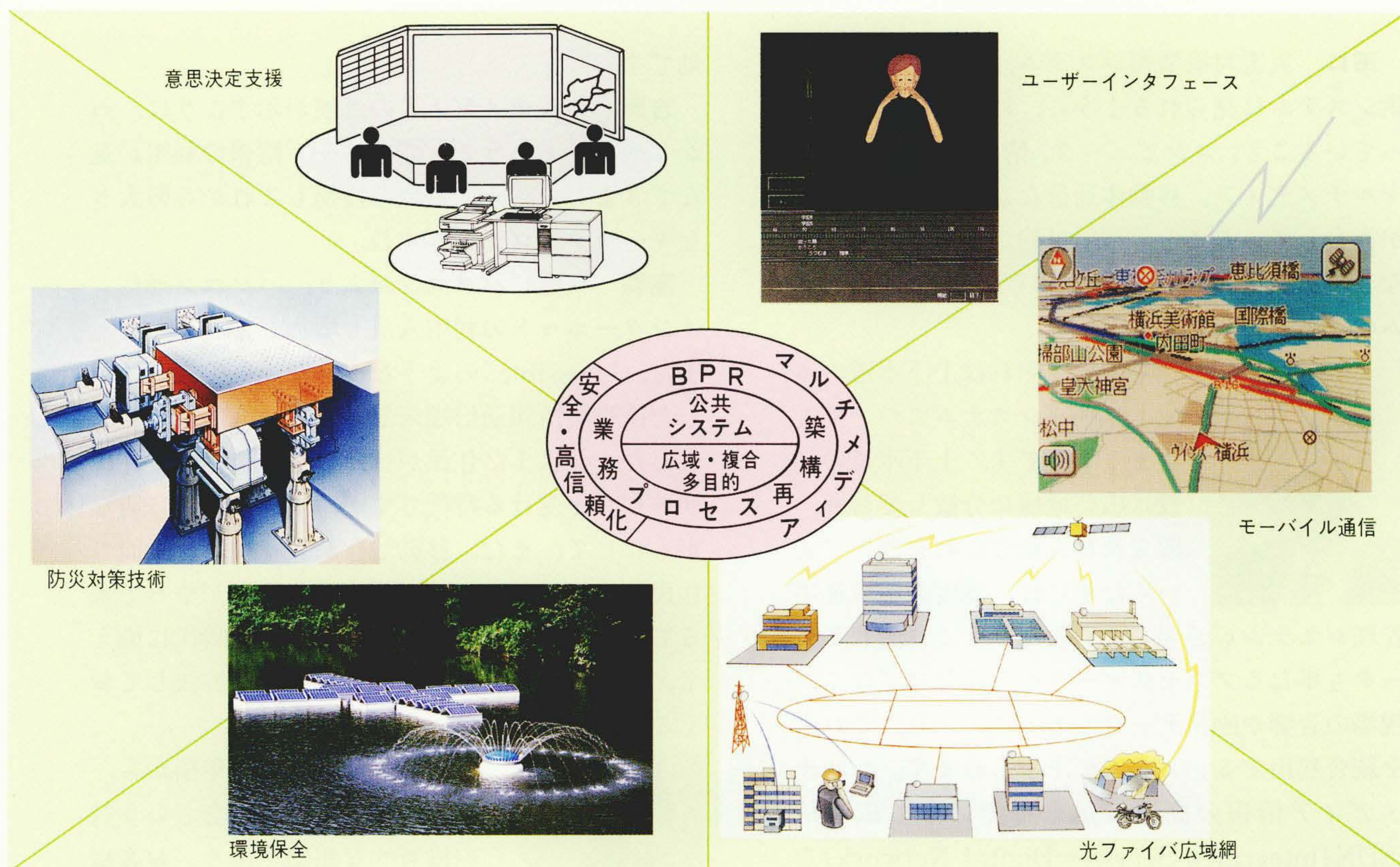
Hayashi Aoki

川口 智志**

Satoshi Kawaguchi

桑原 善祥****

Yoshihiro Kuwahara



注：略語説明 BPR (Business Process Re-engineering)

21世紀に向けた公共システムの動向

広域、複合、多目的を特徴とする公共システムは、マルチメディア、安全・高信頼化、業務再構築技術に支えられて、より分散的・調和的な決定過程の中で発展していく。

広域、複合、多目的を特徴とする公共システムでは、多数の省庁、自治体の連係で仕事が進んでおり、21世紀に向けた重要課題の新しい解決策が期待されている。

マルチメディア社会では、災害・事故対策など、多数の意思の参画と高度な決定の支援が進む。正しい意思決定には、タイムリーな関連情報の収集、評価のおおむねの合意、各決定者の寛容と自信が大切である。意思決定支援は、すでに鉄道、電力などの巨大システムに適用されて効果を上げている。今後は公共システムのような意思決定者が複数に分かれ

るケースにも採用されると考えられる。

安全・高信頼化技術は、複雑なシステムの基盤を支えるものであり、巨大分散指向のマルチメディア技術は、分散する多数の情報を効率的に収集でき、複数の判定者の間で、くふうを交えて、合意を形成する手段に有効である。

21世紀に向けた公共システムではマルチメディア、安全・高信頼化、業務再構築技術によって臨機応変で分散的・調和的な意思決定支援が構築されていくものと考えられる。

* 日立製作所 システム事業部 工学博士

** 日立製作所 機電事業部

*** 日立製作所 情報事業本部

**** 日立製作所 公共情報事業部

1 はじめに

近年、人々の生活が物質的、精神的に豊かになり、いっそうの幸福を追求するうえで、公共システムのあり方が市民にとってより大切になっている。公共システムの特徴は、広域・複合・多目的などにある。当然、多数の省庁・自治体の連係で仕事が進められており、複雑な問題の新しい解決策とその活用が期待されている。

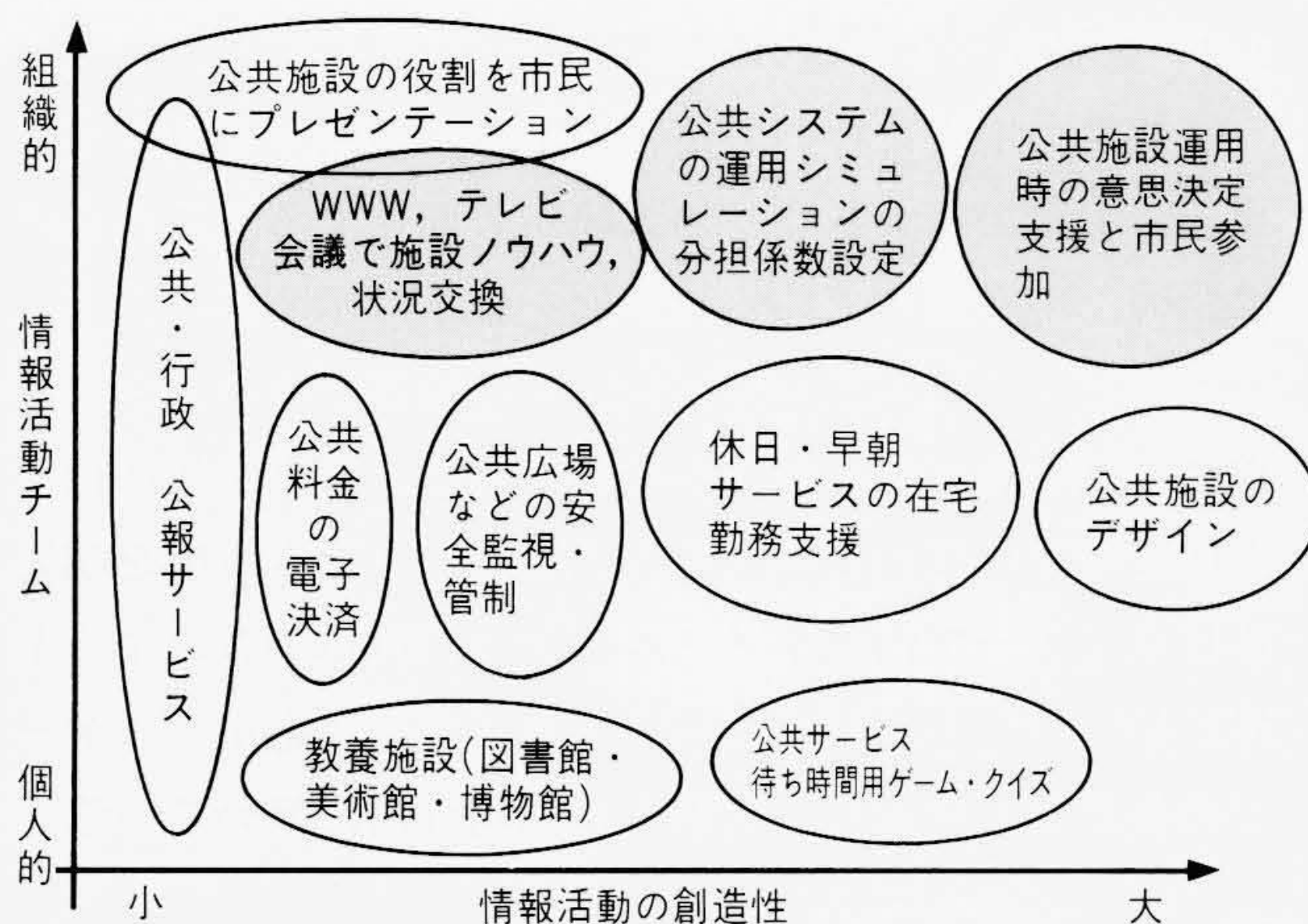
この半世紀での整備の視点は、産業・国土基盤整備から、生活基盤、福利厚生、環境、学術研究へと移りつつも、全市民・全地域化を配慮して、ややもすると、量、範囲の拡大が中心になりがちであった。しかし、今後は、国際的にバランスの取れた経済的成長のために、積極的なサブシステム間の目標の融合など、新しい効果の追求が望まれている。

ここでは、マルチメディアの進展に伴って着実に整備されつつある公共システムの一環について述べる。

2 社会情勢とニーズ分析

わが国はここ半世紀順調に発展し、国富も蓄え、生産性も向上してきた。しかし、国富や生産性は円の為替変動で簡単に増減し、国際的経済収支の平衡に配慮を欠いた経済活動はできなくなっている。その結果、円単位の経済成長率でさえ、ここしばらく経験のない低迷を招いている。

一方、世界各国の政策目標が変わり、同時にわが国に対する期待も変貌(ほう)している。わが国は過去と同じ



注：略語説明 WWW (World Wide Web)

図1 公共分野へのマルチメディア応用の例

マルチメディア技術は、情報活動チームの規模や、創造性の程度に応じてさまざまに活用できる。特に市民性と広域性の高い公共システムでは、大きい効果が期待できる。

路線、例えば、経済力だけの拡大を越えて、くふうすべきであると指摘される。極端に言えば、国際的な経済平衡によって為替レートと購買力平価を一致させるべきである、市民が行政に前向きに参画すべきであるなどの指摘もある。そのため今後は、公共分野に対しても、より広く市民、企業のセンスある人々がアイデアを生み、提案、検討を深める機会が広がるものと思われる。

特に、昨今、阪神大震災などの自然災害や社会的犯罪の影響が甚大になり、また、各種試算のように、日常の事故や異常の経済的損失が膨大であることから、最新の技術をもって、採算性も考慮した解決策が模索されている。

あわせて、市民は多様な個性が調和して存在できる社会を望んでいる。発達、成長した21世紀の市民社会では、市民の努力で多様性の共存が可能になると信じつつあり、その背景としての公共システムを位置づけている。

3 期待されるマルチメディア技術²⁾

インターネット、CD-ROM、大型ディスプレイに代表されるマルチメディア技術は、パーソナルコンピュータ、ネットワーク、携帯電話、カーナビゲーションなどの普及に支えられ、低価格化が可能となり、身近な技術になりつつある。日立製作所は、これらが本格的に社会に浸透する場面を想定し、課題分析と研究開発を進めている。

公共分野の視点で言えば、マルチメディアの活用が進むので、大勢の人々がイノベーションに参加でき、さまざまなくふうや提案を行い、それをサービス提供者が取捨選択して、良い物に仕上げていくことができる。このためには、システム工学的な手法の活用を支援する仕組みがマルチメディア応用システムとして大切である。

マルチメディアは、情報活動の多様化、高度化を支援するものである。情報の質が高まるのは、参加者が多く、より良い使い勝手と、より洗練された知識内容が蓄積・成長するためである。利用者が広がったことが、多くの意見を反映させ、質を高めるとともに、装置の低価格化を促した。それを支えているのは小型化、多機能かつ汎(はん)用化につながる半導体技術と、多様化を促すOS (Operating System)、ミドル・ソフトウェア技術との、巧みな組合せである。この組合せ技術は計算機・通信システムや電子家電品の分野で培ったものである。

3.1 公共分野で期待できる利用例

産業分野と同様の生産性向上に加えて公共分野では、対象が多くの市民の関心事であり、広域に広がっていることから、マルチメディアの活用効果が期待できる。

マルチメディアの公共への応用マップを図1に示す。同図の横軸は情報活動の性質で分類しており、左側は大量の情報量を対話的に伝達するような利用法を、一方、右側はその対話を継続的に行って、結果的に創造的な活動を支援する場合を示す。また、縦軸は個人プレーか組織的なチームプレーかで分類している。実際、個人プレーの場合も、多数の市民が同時に利用するので、公共システムの場合はいずれの場合もネットワークで結ばれる。

3.1.1 ネットワークの広帯域化・モバイル化

この特集では、上下流域間の協調運用が望まれる上下水道分野の通信ネットワークの事例と、モバイル・マルチメディアの先駆けとなる道路向けのビーコンシステムを紹介する。

マルチメディアによるチームプレーの実現は、広い部屋で大きな表示装置を共有したり、離れた場所でネットワークを介する方法²⁾があり、今後は、離れた複数の広い部屋でこれらを組み合わせるケースも広がると思われる。

公共施設を運用する際の意味決定支援システムで、その効果を実効あるものにするには、市民情報の採集、評価重みに対する市民の反応調査など、市民参加による協力が望ましい。この意味で、マルチメディア広域ネットワークの力が今後ますます期待できる。

3.1.2 分散型・調和型システム評価技術の進展

公共システムは、その性格上、社会的な影響が大きく、試行を簡単には行えない。このため、事前にシミュレーションを用いて効果を分析し、関係者の納得を得ておくことが望ましい。また、複雑な構成であるため、単純な構想だけでは思わぬところで欠落が生じる危険もある。さらに、複雑さのため、一連のパラメータの設定を一人に任せると、組み合わせが多く収れんが難しい。この場合、各分担ごとにベストと思われるパラメータを決め、これを基本にして、各分野のアイデアを評価するチームプレーが有効になる。例えば、鉄道システム³⁾では、複雑なシステムの各構成要素を、複数の事業所、場合によっては異なる企業間で分担し、それぞれの専門知識で設計・製作しているので、それらの知識を統合するために大がかりなシミュレーションが常用されている。

道路交通情報の分野も、比較的単純と思えるモデルが基本になるが、独立変数の数や組み合わせが多く、領域的に分担してシミュレーションの必要があると思われる。

3.1.3 市民サービスの高度化・効率化

公共分野では、今後、小さい政府を目指し、行政サービス提供者の人数や勤務時間の削減が望まれる。このた

表1 マルチメディア技術の課題と対応策

日立製作所はマルチメディア技術の大規模な適用経験を通して、実用上の課題の先行発掘と新技術の開発を進めている。

課 題	対 応 策	日立製作所の実績例
情報の洪水	図表付きハイパーテキスト ● 自立的・論理的な糸 ● 情報ナビゲーション マルチメディア資料管理	Groupmax Infoshare2 ⁴⁾ 地図情報システム HITFILE
情報リテラシー	マルチメディア情報 アクセス支援サービス	手話インタフェース技術 インターネット応用支援技術
事故・故障の影響	異質な構成で二重化 常時の意思決定支援利用で 操作精通	鉄道システム管制 PDAなどの携帯端末
プライバシー・情報犯罪・ 情報内容の偏り・知的 所有権	暗号化技術 記録・追跡技術 情報公開理念とのバランス	国際標準方式の提案 1,400社の業界への資材VAN 社員4万人強のcc:Mail [*] 網

注：略語説明など PDA(Personal Digital Assistant)

* cc:Mailは、米国Lotus Development Corp.の商品名称である。

め、休日・早朝の緊急サービスの在宅待機など、また、ピーク時間の通勤ラッシュ削減のための在宅勤務支援の奨励など、より合理的な勤務体系が追求されよう。これらを市民サービスの低下なく行うには、マルチメディア施設による円滑で豊富な情報交換が必須(す)である。

今後、高齢化社会の進行により、医療・福祉サービスの充実も本誌で紹介するように、着実に整備されよう。従来、サービス提供者の勤務環境が厳しく、十分に人数が確保できないこと、また専門的知識を持つ人の能力を最大限発揮できないなどの課題があったが、この特集で紹介する手話支援可能な端末などのマルチメディア施設の活用は、これを有効に解消していくと思われる。

3.2 克服すべき課題の対応

情報量の増大に伴い、情報の洪水、情報リテラシー、事故時影響の甚大さなどの課題が表面化する。これらの課題の、現在進めている対応例を表1に示す。

コンピュータ犯罪は、情報公開の倫理とのバランスを求め、試行錯誤的な解決が必要である。日立製作所は、高度な暗号化技術に関する方式提案、4万人規模を超える日立グループ内電子メールの運用、資材VANによる業界1,400社の連結運用、各種マルチメディア応用パッケージの提供などを通し、実用上の課題解決に努めている。

4 安全・信頼を支える技術

成長した社会では、事故や災害の社会への影響と解決力が拡大している(表2参照)。

一方、安全・信頼を支える技術は、簡単に獲得できな

い反面、多くの経験を積み上げ、伝承する方法論が存在し、さらに類似なシステムに応用展開する能力の育成も可能で、企業活動の秘めたる特徴の一つである。

この特集では、社内に蓄積されている、この分野のノウハウが製品の形で凝縮されている典型的な技術、および日立製作所の取組みについて紹介している。これらの製品は通常紹介される機会が少なかったが、阪神大震災などの社会を震撼(かん)させる出来事が続いたことにより、市民の関心も次のような点で高まった。

- (1) まさかと思うような突発的な事件も起きる。
- (2) 災害などの対策に使う技術が、日常に生じる各種の異常の対策にも使える。
- (3) すなわち、10年に一度のための投資ではなく、日常に活用することにより、経済性が追求できる。

5 技術と目標の融合により、いっそうの効果を

かつて、わが国では社会を良くするには、公共システムの構築を着実に量的に進めていけばよかった。最近、世界的に関心の高まっている道路交通情報・管制システムの例を取り上げて考えてみる(図2参照)。この分野は、道路・自動車・通信・電機等が関連し、年間公共投資が12.3兆円に及ぶなど、巨大化、複雑化が進んでいる。

わが国で言えば、安全・円滑な交通をつかさどっている警察庁、道路施設の効果的運用を管掌している建設省、自動車の安全設計と人・物の出発・到着点間の移動の視点で考える運輸省、自動車産業の成長を考慮する通商産業省、モバイル通信メディアを支える郵政省などがそれぞれの視野の範囲でベストを尽くしてきた。その結果、施設、技術の前進が可能となって、わが国の経済全体の発展を十分に支えてきた。

しかし、近年の平和外交とグローバル化に見られる国際環境の変化、公共施設・国内経済活動の巨大化・複雑化、さらには国内経済の変調を考慮すると、従来の分割最適化では必要な効果基準を満たせなくなりつつある。

表2 成長の進んだ社会における防災・異常対策システムの視点

成長社会では被害や損失額が大きい反面、対応への負担・技術・評価力が備わっている。

評価項目	発達中社会	成長社会	例
突発災害時の被害額	少ない	甚大	10兆円(震災)
日常異常時の損失額	少ない	巨大	12兆円/年(渋滞)
災害復旧の経済負担力	不足		500兆円(GNP)
異常対策技術力	なし	あり	マルチメディア応用 分散型・調和型決定支援
対策案の採算性評価力			

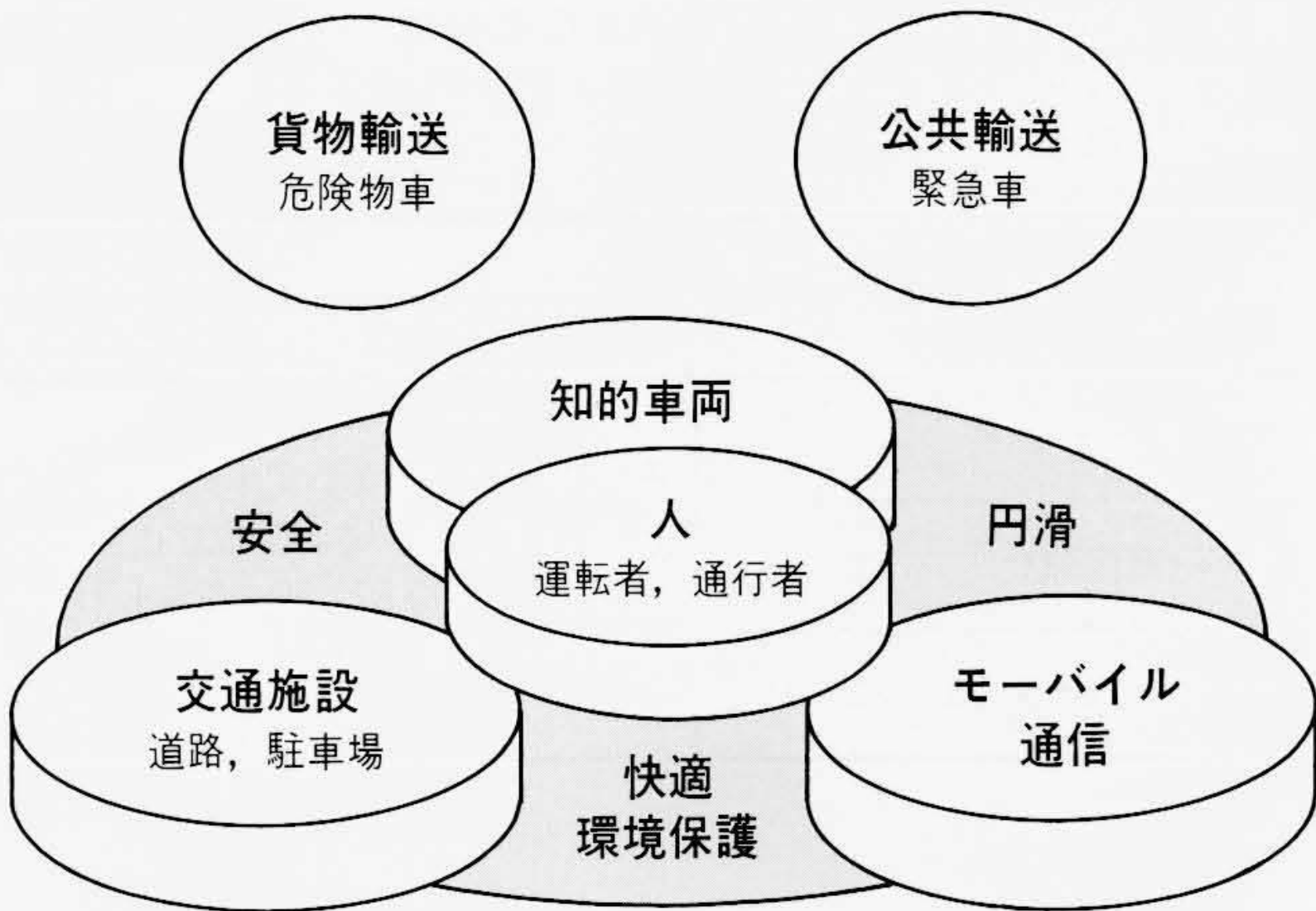


図2 交通情報・管制システムの多角的な視点
人、車両、交通施設、モバイル通信は知的交通システムを支える基本要素であり、どれを頂点にしてもよい。安全・円滑・快適・環境保護が日夜追求されている。

一方、各省庁が追求してきた視点は、依然として重要であり、その視点を明確に把握しながら、全体にさらに優れた結果を得るためには、ビジネス プロセス リエンジニアリング技法の適用など、次のような思い切ったくふうが望まれる(表3参照)。

- (1) 各部門の評価関数の公開と、加算和による共通化(各部門での重み付けの任意性は許容)
- (2) 対象システムのモデル化と公開
- (3) 各サブシステムの連係運用上のくふうなど各部門から立案される政策や戦略効果のシミュレーション、マルチメディア技術の活用によるビジュアル化

このような、システムチックな、しかも大がかりな対応は、計算機や通信が未成熟であった従来の技術力では、適切な効果を上げ得ず、投入される労力からしても、合理的とは言い難かった。

しかし、米国カリフォルニア州の高速道路地図上の刻々の混雑状況⁵⁾や、米国の交通制御用通信標準規約が世界中のパソコン上に映し出される現実などから察すると、今後のマルチメディア環境の整備の中では、技術力、労力の両面で合理的で可能になりつつあることが理解できる。

6 おわりに

ここでは、マルチメディア環境に支えられて着実に整備されつつある公共システムの一環について述べた。

わが国の経済を牽(けん)引する公共投資の方向が、マルチメディア化と災害・事故対策指向であり、これらに通じる心は、多数の意思の参画と高度な決定の支援である。

表3 次世代公共システムで核となる技術

次世代公共システムでは、マルチメディア、安全・高信頼化、業務再構築技術によって臨機応変で、分散的・調和的な意思決定支援による構築が望まれる。

技術	ニーズ	意思決定支援	
		災害時対策	日常異常時対応
マルチメディア	運用条件が大幅に変わる ので、より組織的な ニーズ分析、機能分析 が必要	定常時に比較して、 より動的な状況推定と 判断技術が必要	●日常の練習訓練を通して災害時に対応
安全・高信頼化			●災害状況、対策状況を視覚的に的確に把握
ビジネス プロセス リエンジニアリング			●日常の異常時に臨機応変に対応できる制御系・操作系の機能を用いて災害時に対応
			●ユーザーサービスの視点で、従来の慣習を越えて機能を横断的にとらえ、効果的な手順を再構築

表4 技術の統合から、目標の融合による効果の追求

この特集では、技術の統合から目標の融合による効果を追求している防災、水、道路、住民サービスの最近の事例を紹介している。

本特集掲載論文の テーマ		技術の融合			目標の融合	予想効果	次世代の目標
		MM	安全	Eng.			
防 災	防災安全基本技術	○	◎	◎	災害対策と日常異常 対応の連係追求	システム投資効果改善 災害時の臨機応変力 向上	災害対策施設の広域連係および多目的活用
	災害対策情報システム	◎	◎	◎			
水	上下水通信網システム	◎	○	◎	ライフラインと 情報ラインの融合	通信網の多様化	ライフライン・環境保全施設の 上下流域間広域調整と 多目的活用
	湖沼浄化システム	—	—	◎	環境保全と景観追求	人と地球の保全	
道 路	道路交通情報提供	◎	○	—	車と道路の協調	混雑の分散と軽減 交通事故の減少	知的車、知的道路施設、高度交通流、移動通信 メディア、物流・公共車両管理などの多視点で 調和的分権方式追求
	駐車場システム 計画・運用支援	◎	—	◎	駐車場と街路の調和	客観的評価で利害調 整	
生活コミュニケーションシステム		◎	—	◎	弱者・平常者のサー ビス統合	弱者向けサービスの 質向上	住民情報施設の広域・多目的活用

注：略語説明ほか MM(マルチメディア)、Eng.(リエンジニアリング)、◎(特に活用)、○(活用)

意思決定支援はすでに軍関係に始まり、鉄道・電力・通信等の公益システムなど³⁾、巨大で複雑なシステムに適用され効果を上げている。今後は、公共システムのような意思決定者が複数に分かれるケースで着実に採用されられると思われる。正しい意思決定には、関連情報がタイムリーに集まること、評価関数におおむねの合意があること、あわせて当事者の寛容と自信が大切である。

一方、マルチメディア技術は、明らかに巨大分散指向の技術であり、分散する多数の情報の効率的収集に有効

である。複数の判定者が、評価上、方式上のくふうを交え、合意形成するのに活用できる。

世界もわが国も変化している現状で、それを支えている公共システムも進化する必要がある、今後の計画に反映が進むと思われる。

この特集では、防災関連、マルチメディア関連、環境関連など、日立グループの公共システムの最近のトピックスを紹介する(表4参照)。2年前の特集に続けて参考になれば幸いである。

参考文献

1) J. Silverstein：Japan's Child Mentality, ごま書房(1994)

2) 特集：マルチメディアアプリケーション編一, 日立評論, 77, 8 (平7-8)

3) 高岡, 外：高速・高密度運転に対応するATC/ATOシステム, 日立評論, 76, 5, 379～384(平6-5)

4) 特集：オブジェクト指向技術の実用化, 日立評論, 77, 12(平7-12)

5) [http：//www.scbed.com/caltrans/transnet.html](http://www.scbed.com/caltrans/transnet.html)