

都市開発の動向と日立の取り組み

Urban Development Solutions and Services by Hitachi

石田 康 Yasushi Ishida
関 秀明 Hideaki Seki

富田 信雄 Nobuo Tomita
中村 浩三 Kozo Nakamura

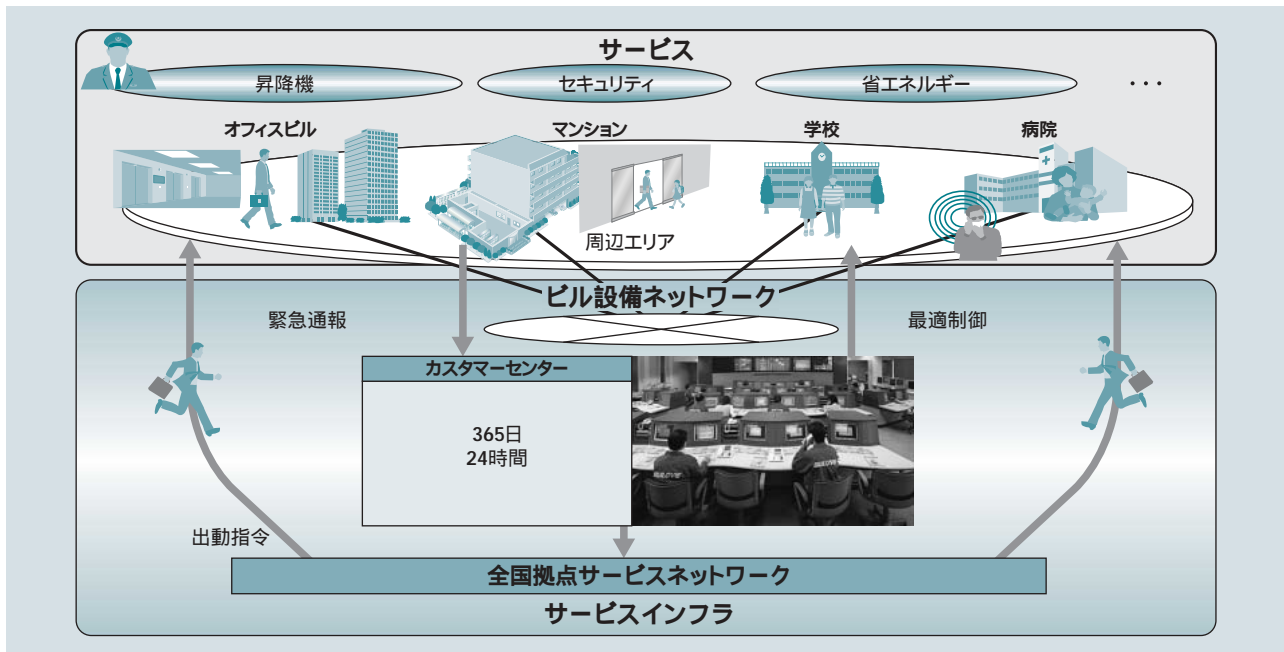


図1 日立グループのサービスインフラを活用した都市開発ソリューションの概要
顧客センターを柱とするサービスインフラを構築し、オフィスやマンションに関するさまざまなサービスを提供していく。

都市・ビル開発を取り巻く市場動向

われわれが現在住んでいる都市は、ほぼ50年間でつくり上げられてきたと言われている。それはひたすら都市を拡大してきた時代である。20世紀の都市は、大量生産・大量消費を基にしたフロー型都市と言われているが、それは大都市においては深刻な環境問題、エネルギー問題、都市間の競争、セキュリティ問題、騒音問題、交通渋滞、災害対策などの問題を、一方、地方都市においては過疎化、財政の悪化、遊休地の拡大や経済活動の低迷、店舗の閉鎖、公共サービスの劣悪化などの問題を引き起こした。特に、バブル崩壊後、開発の停滞と経済の低迷が続き、都市や街の老朽化、情報インフラの陳腐化などにより、結果として国

際的魅力や競争力を失ってしまった。

2002年6月には、政府の都市再生の基本方針などを定めた都市再生特別措置法が成立し、バブルの反省を含め、「持続的に発展する都市開発をめざして、PFI^(a)、PPP^(b)などの民間主導、規制緩和などの基本的なフレームワークが示された。その後、京都議定書(CO₂削減)、個人情報保護法、内部統制法などの安全や環境に対する規制の強化の中、都市・ビル開発は大きく発展を続けている。2005年時点で64地域、約6,567 ha(第1次～第5次指定)が都市再生緊急整備地域^(c)に指定され、官民を挙げて取り組む成果が現れている。

オフィス需要を見ると、2003年は+27万坪、2005年は+47万坪、2006年1～6月は+28万坪などと、数字の上でも需要拡大の動きが

(a) PFI

Private Finance Initiativeの略。公共施設などの建設、維持管理、運営を民間主導で行う、新しい社会資本整備の手法。民間の資金、経営ノウハウ、技術力を活用することにより、国や地方公共団体が直接実施するより効率的で効果的な公共サービスの提供をめざす。

(b) PPP

Public Private Partnershipの略。官民が連携して事業を行い、公共性の高い事業を、より効率的・効果的に進める手法。水道や交通事業、公営住宅など、従来は地方自治体などが行ってきた事業に民間事業者が参加し、建設、管理運営などを担当する。事業の企画段階から民間事業者が参加するケースから、一部の運営だけを民間委託するケースまで、PFIに比べて幅広い形態がある。

(c) 都市再生緊急整備地域

都市再生の拠点として、都市開発事業などを通じ、緊急かつ重点的に市街地の整備を推進すべき地域。指定基準は、諸施策の集中的な実施が想定される地域、早期実現が見込まれる都市開発事業などを含む地域、土地利用転換など都市全体への波及効果を有する地域であり、都市計画の特例、金融支援や税制措置などで優遇を受けられる。

(d) ストック

住宅総戸数、自動車の保有台数、預金残高など、経済財の存在量のこと。これに対し、一定期間で新たに生産された付加価値の合計をフローと言う。

(e) QOL

Quality of Lifeの略。一般に「生活の質」と訳され、人が人として有意義に生きるにはどうしたらいいかをテーマとし、自分の生存状況についての満足・生きがいなどの意識を含む、全般的、主観的な幸福度を表す。

理解できる。今後も、好景気と、「知的生産性の向上」や「人」が主役の新しい価値観や感性に基づいたオフィスへのニーズの高まりを背景に、オフィススペースの拡張・新設が続くと考えられる。また、マンションの2005年度の供給実績を見ても、8万7,000戸と前年度比で+4.8%の伸びを示している。今後、少子高齢化による成熟社会に進展していく中、今まで以上に発展していくためには国際化への対応、ライフスタイルの変化、情報化の進展、安全、防災対策、環境問題などを念頭に置きながら、世界に誇れる良質なストック^(d)を形成し、提供することが求められる。安心・安全が保たれ、便利で効率的な環境を実現するハード面の整備のほか、ソフトやサービス面から新しい価値を生み、コミュニティ(福祉、教育、防犯、環境、歴史)の充実などが必要である。また、地方都市との格差を是正するためには、大都市と地方都市の人・物・金・情報の交流サイクルの仕組みを構築することが重要である。

都市開発の新たなニーズを実現する 都市サービスインフラのコンセプト

都市の新たなニーズは、「社会」、「経済」、「環境」、「文化」の四つの側面から見て大きく変化している。特に、地震や自然災害、事故による被害防止や安全の確保、省エネ

ルギー・環境に関しては第2種指定工場の省エネ法の範囲拡大による省エネルギー強化、企業内での不正に対する取り締まり強化、ユビキタス社会の進展による時間・空間を意識させない情報機器の利用など、新たに生まれたニーズへ対応するため、以下の整備が必要である。

- (1) 災害に強い都市のインフラ整備
- (2) セキュリティが高く、柔軟でコストパフォーマンスに優れたユビキタス社会における先端情報基盤の構築
- (3) 生産 消費 廃棄の全過程を視野に入れた環境負荷低減
- (4) グローバル化、少子高齢化に向けた新しいニーズへの対応とユニバーサルデザイン
- (5) 安全・快適で便利な移動手段の整備

こういった新しいニーズ「QOL^(e)の向上」を実現するための都市開発コンセプトとしては、都市・ビルサービスインフラの構築が挙げられる(図1、図2参照)。これは、上下水道や鉄道などの生活の基盤を支える第1のインフラ、情報・通信など情報化社会を支える第2のインフラに続き、都市のQOL向上を実現する第3のインフラとも言える。具体的な機能としては、都市やビル、住宅、公共空間での人・物・環境の情報をネットワークで網羅的に取得し、建物の省エネルギー、災害に関するリスクマネジメント、設備の異常の監視、設備の予防保全、人の健康や安全管理、人にとって快適な環境の実現、ユビキタス社会を満足する情報機器とサービスの実現などが挙げられ、都市サービスインフラを利用した都市のサービスプロバイダとしての役割を發揮する(表1参照)。

日立では都市・ビルに関する機器・システムの開発とともに、これらがQOL向上の機能を發揮するため、基盤となる都市・ビルサービスインフラの構築に向けた開発を行っている。

安心・安全・快適・便利を 実現する最新技術

都市サービスインフラは、人・物・環境に関する情報を基に複数機能を連鎖させることで初めて可能になるものも多い。昇降機の



注:略語説明 SQ(Shopping Center), ESCO(Energy Service Company)

図2 都市・ビルサービスインフラのコンセプト

個々のマンション、オフィス、公共施設に安心・安全・快適に関するさまざまなサービスを提供する都市・ビルサービスインフラの構築が重要である。

故障対策，災害，セキュリティ対策などは，個人個人の情報把握，ビル全体や地域全体の設備や環境に関する情報との連携により，的確でスピーディな対応が可能となる。それらに関し，日立が開発を進める最新技術を紹介する。

日立カスタマーセンター

カスタマーセンターを核として，安心・安全・快適を提供する日立のサービスについて図3に示す。カスタマーセンターは三つのセンターの集合体であり，設備を遠隔から監視する管制センター，顧客へ電話で対応するコンタクトセンター，各種システムの情報を一元的に管理するデータセンターから構成される。ワンストップサービスのニーズに応えるために，従来は設備機器を中心とした遠隔監視サービスが主体であったが，現在ではセキュリティや省エネルギーを含めた新サービスの提供にまで範囲を拡大している。

設備機器の遠隔監視サービスについては，昇降機設備は18万台，空調機設備は1万6,000台，ビル設備は1万7,000棟をカスタマーセンターで管理している。これらの機器の状態を24時間365日監視するのはもちろんのこと，地震や台風などの広域災害によって障害が集中した場合の対策も進めている。

カスタマーセンターで現在稼働しているセキュリティシステムとしては，マンションの集合玄関とエレベーター，および住戸ドアの3か所で入退出を管理するITマンションシステム，集合玄関とエレベーターの2か所で管理するダブルセキュリティシステム，鉄道駅舎や店舗の設備の状況を遠隔から映像で監視するシステム，およびオフィスの入退出履歴をインターネット経由で管理するシステムなどがある。また，セキュリティ以外では，パッケージエアコンの省エネルギー運転を図るシステムもある。今後，新規のシステムをサポートする計画もあり，対象をさらに拡大していく予定である。

安全で快適な都市ビル内交通インフラ
国内外において都市ビルはますます高層

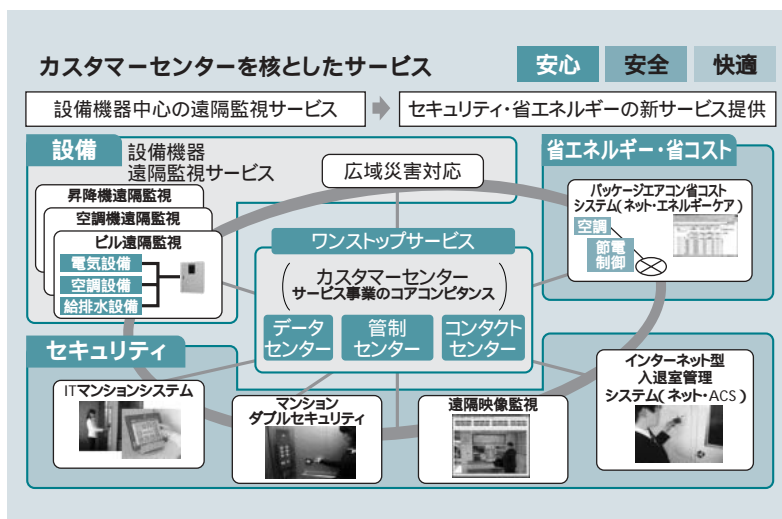
表1 都市サービスインフラを通じた提供サービス

日立では生活の質を向上するために，都市サービスインフラを通じて，さまざまなサービスを提供している。

都市セキュリティ	入退出管理，位置管理，個人認証，異常行動認識，車ナンバープレート管理システム，通学路管理システム，内部統制対応システム，機械警備，常駐警備
都市環境・省エネルギー	ビル管理(BEMS)，地域冷暖房システム，コージェネレーションシステム，マイクログリッド，新エネルギー，ESCO事業
都市ビル内交通	昇降機，オートライン，エスカレーター
都市防災情報	地震被害予測，自然災害予測，防災情報システム
都市・ビル総合管理(FM, BM, PM)	ビルマネジメント(BMS)，ライフサイクルアセスメント(LCA)，清掃，警備，保守サービス
ビル内統合ネットワーク	統合IPネットワーク，センサネット
生活支援コミュニケーションサービス(快適，ホスピタリティ，公共)	マンション情報システム(ITM)，健康情報サービス，コミュニティ情報支援(ユビキタスディスプレイ，電子ペーパー)，マルチリンガル(通訳支援)，健康サービス，ホテルインターネットサービス

注:略語説明 BEMS(Building and Energy Management System) , FM(Facility Management)
BM(Building Management) , PM(Property Management)
BMS(Building Management System) , LCA(Life Cycle Assessment)
IP(Internet Protocol) , ITM(ITマンション)

化する傾向にあり，これに伴い，都市生活におけるQOL向上の要件として，ビル内交通インフラであるエレベーターの役割が高まっている。例えば，2005年の千葉県北西部地震で多数のエレベーターが停止し，市民生活に大きな影響を及ぼしたことは記憶に新しい。この経験から日立は，エレベーターに対する地震対策を積極的に進めている。これについては本特集の「都市防災に向けた地震時のエレベーター復旧時間迅速化」で詳述する。将来的には，この対策をビルや街の地震災害対策と連携させることにより，地震災害に強い都市づくりへの貢献が期待できる。



注:略語説明 ACS(Access Control System)

図3 カスタマーセンターによるワンストップサービス

日立はカスタマーセンターを核として，設備監視，セキュリティ，省エネルギー・省コストなどのサービスをワンストップで提供している。

(f) 新会社法

商法・商法特例法・有限会社法など、これまで幾つにも分かれていた会社に関する法律を一本化するとともに、時代に合わせた新たな制度も設けた商法の大改正によって施行された。最低資本金制度の撤廃や株式会社の取締役数の削減により、起業が容易になった一方で、法令順守も重視され、大会社には、取締役・取締役会に内部統制システム(取締役の職務執行が法令・定款に適合することなど、会社の業務の適正を確保するための体制)の構築を義務づけている。

また、高層化はエレベーターにさらなる輸送能力の向上を求めることになる。日立は積載量5,000 kg 最高速度600 m/minの世界最大クラスの輸送能力を有する大容量・超高速エレベーターの開発、ラッシュ時に長待ち時間の発生を抑える群管理エレベーターの開発などを通じて、この要求に応えていく。これらについては、本特集の「将来予測知能群管理エレベーター『FI-600』」で詳細を述べている。

さらに、将来型のエレベーターとして、単位面積当たりの輸送能力を抜本的に向上する循環型マルチカーエレベーターを研究中である³⁾。これは複数の乗りかごを一つの昇降路内で循環させることにより、単位面積当たりの輸送能力の向上を実現する。構成の概略と $\frac{1}{10}$ スケール試作機の概要を図4に示す。上昇用と下降用の2本の昇降路を上下でつないだ環状ルートの中で複数の乗りかごを運行する。乗りかご8台の循環型マルチカーエレベーターで、単位面積当たりの輸送力は従来の2~2.5倍になると試算を得ている。

安心・安全な生活を支えるセキュリティ技術 快適な都市生活の実現をめざし、上下水道、交通、エネルギーといった生活を支えるインフラ、放送通信の情報インフラは拡充されてきた。その反面、個人や会社の情報が漏洩、えいする情報セキュリティの問題、街頭犯罪、マンション、学校への侵入犯罪の増加という生活セキュリティの問題、高齢化社会における健康問題、特に生活習慣病の増

加など、新たな問題がクローズアップされるようになってきた。

企業には、個人情報保護法、新会社法^(f)(内部統制、IT統制)への対応のため、ますます情報セキュリティの強化が求められている。NPO日本ネットワークセキュリティ協会による2005年度個人情報漏洩インシデント調査結果⁶⁾によると、情報漏洩原因の約7割が紛失・置き忘れ、盗難で、それに続くのが件数当たりの被害数大きい内部犯罪である。また、情報漏洩経路の約5割が紙となっている。このため、IT上のセキュリティ対策だけでは不十分で、情報の持ち出し管理、内部統制、不審者のオフィスへの進入を防ぐ対策、プリント出力の管理強化などが求められる。日立はIDカードによる入退室管理に加え、不審者対策や、プリンタ管理を統合したオフィスビルセキュリティの構築をめざしている。これについては本特集の「ビルセキュリティの動向とSOX法への対応」で詳述する。

生活セキュリティに関し、独立行政法人建築研究所が行った「共同住宅の防犯対策に関するアンケート調査」⁷⁾では、自身・家族あるいは同じ建物の住人が犯罪被害に遭遇した割合が約5割に上り、約8割の住人がエレベーター内や共用玄関への防犯カメラの設置を望んでいる。日立はこれまで、ICカードによる共用玄関のオートドア解除とエレベーターの運行を連動させたマンションダブルセキュリティサービスや、監視カメラと映像記録装置から成る防犯カメラシステム、学校への不審者侵入を監視する学校セキュリティシステムなどで、これらの要求に応えてきた。また、最新の画像処理技術により、犯罪などの問題行為を自動的に検知し、リアルタイムに警告などを行うシステムを開発し、エレベーター内異常行動検知システムとして実現した⁸⁾。

異常行動検知処理の概要を図5に示す。事前に学習させた正常行動の特徴量の分布と、監視カメラからの映像の特徴量の分布との差で異常を判定する。異常を検知すると自動的にアナウンスによる警告、エレベーターの最寄り階停止とドア開放を行うことにより、犯罪被害の軽減を実現する。これ

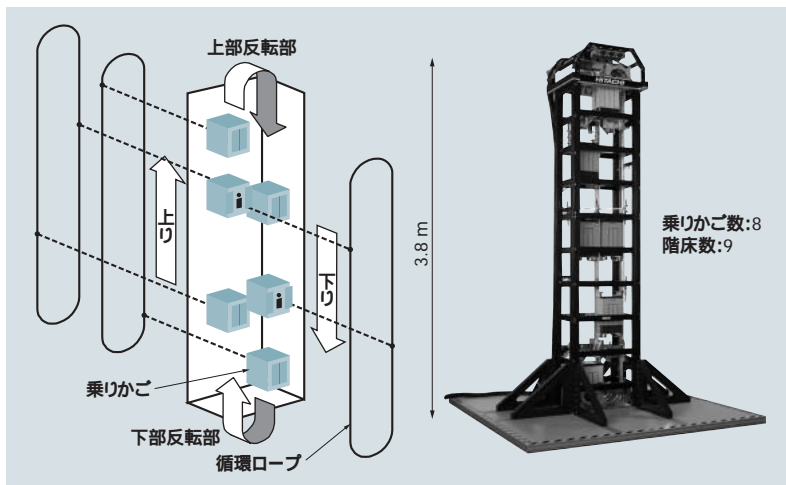


図4 循環型マルチカーエレベーターの概略構成と $\frac{1}{10}$ スケール試作機の概要
一つの昇降路内で複数の乗りかごを循環させることにより、輸送力の大幅アップを実現する。



図5 エレベーター内異常行動検知サービスの概要
事前に学習させた正常行動の特徴量と監視映像の特徴量の差で異常行動を検知する。

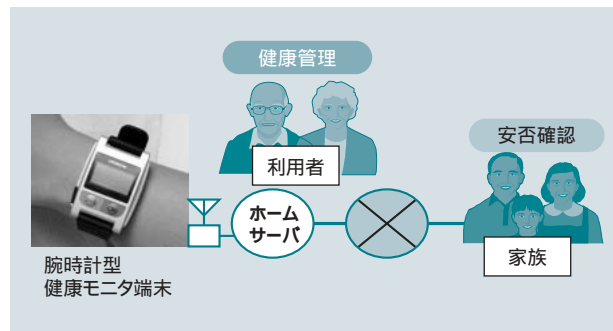


図6 健康モニタ端末と健康管理サービスイメージ
腕時計型健康モニタで健康状態を常時モニタリングする。

までのセキュリティシステムは犯罪の抑止と犯罪発生後の犯人検挙に貢献することを主としたシステムであるのに対し、この異常行動検知システムは、犯罪が起こっている現場で犯罪被害軽減に貢献する新しいジャンルのセキュリティシステムであり、今後の応用展開が期待される。

健康・医療に関する問題は、政府のIT戦略本部が「重点計画 2006」⁹⁾の中でITによる医療の構造改革を真っ先に掲げているように、高齢化社会における緊急課題である。特に生活習慣病に関連する病気が増えており、この対策として家庭での健康管理が重要になってきている。日立は、ITを活用した腕時計型健康モニタ端末のプロトタイプを開発し、体の状態を常時モニタして健康を管理するサービスを研究中である¹⁰⁾。この端末は体の動きや脈拍を自動計測してサーバに送信し、このデータを利用者、家族がモニタリングすることで健康管理、安否確認といったサービスの実現をめざしている(図6参照)。

ビルの省エネルギー

1997年12月に京都で開催されたCOP3(気候変動枠組条約第3回締約国会議)において、わが国には2010年までに1990年比で6%という温室効果ガス削減目標が設定された。しかし、快適性、利便性を得るためにエネルギー消費は拡大を続けており、実際にオフィスなどの業務部門のエネルギー消費は増加し続けている。省エネルギー手段としてはエネルギー供給の効率化と消費エネルギーの抑制があり、日立は両者の省エ

ネルギーシステムの開発を通じて環境に配慮した都市の創造をめざしている。前者については、ESCO(Energy Service Company)事業に積極的に取り組んでいる。ESCO事業では、事業者が省エネルギー診断から、省エネルギーのための設計・施工、保守・運転管理などのエネルギー供給サービスを包括的に顧客に提供し、省エネルギー実績に基づいてパートナーとしての顧客と利益を分け合うため、長期にわたり省エネルギー効果が保証される。

後者については、空調リモコンの操作履歴などを通じて人の在・不在や温冷感を推定することにより、快適性を保ちながら省エネルギー目標達成に向けてむだな空調を削減するコスト目標型省エネルギー制御サービス¹¹⁾に取り組んでいる。これらについては、本特集の「地球温暖化を抑制するエネルギーソリューション」で詳述する。

ビル内IP統合ネットワーク

ビル建築は大規模高層物件を中心に、安心・安全への配慮、快適・便利な環境の提供といった目的に資するさまざまなインフラ設備が高密度に導入される。その中で弱電系と言われる監視カメラや管理用の通話設備、情報提供用の表示装置などについては、各システムが独立した形態で個別に構築されてきた。近年、ビルに導入される弱電系のシステムの端末とサーバ間のデータ通信の方式として、インターネットやイントラネットで標準的に使われるプロトコルであるTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)が標準的になりつつある。日立で

は、こうした技術動向を踏まえ、ビル内の弱電系設備の通信方式をTCP/IPに統一させるとともに、基幹系のネットワークにすべて統合させたシステム構築を推進している(図7参照)。

この統合情報システムの構築によるメリットは以下のとおりである。

(1) 機能性の向上

システム間のシームレスな連動による新たな高付加価値サービスの開発が容易

(2) 管理効率化

配線の統合による保守性向上
 オールIP化により、オープンなシステム構築が可能

(3) 拡張性向上

端末追加や変更時に柔軟な対応が可能
 このように、万が一のシステム障害発生時でもテナントに被害を及ぼすことがないように運用、バックアップ対応、保守管理に努めたシステムの構築を行っている。日立は、ビルネットワークのオールIP化統合インテグレーションとして、システムの設計から構築、現場工事、運用後のサービスに至るまで一貫して実施している。

パートナーシップとしての
 デベロップメント事業

PFI・PPPの取り組み

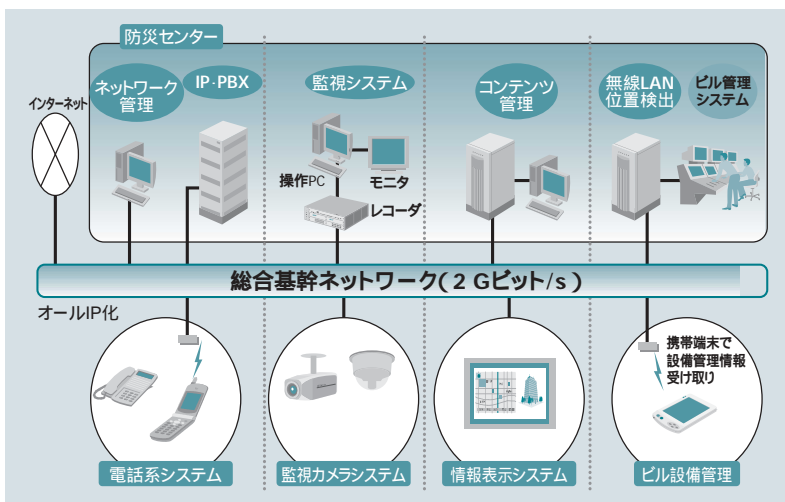
PFI法が1999年に施行され、5年余りが経

過した。すでに約230件のPFI実施方針が公表されるとともに、約80件の事業でサービス提供が始まっている。事業分野も拡大傾向にあり、まさに日本版PFIは成熟期を迎えつつある。一方、多くの実績を重ねる中で、課題も見えてきている。今後、取り組むべき課題としては、ファイナンス手法の多様化への対応、VFM(Value for Money)評価のあり方、多段階・競争的対話方式による事業者選定手続きの検討、PFI施設の安全確保、情報発信・情報共有の強化、PFIに関する人材育成支援などがある。特に事業者としてのSPC(Specific Purpose Company: 特定目的会社)では、PFI事業を最も効率的に行うために、官民で適切なリスク分担を行い、さらに、民間に移転されたリスクについて、コンソーシアムの中で合理的に再配分が行われる。この全体のリスクアロケーションで、事業が合理的かつ長期安定性が担保されているか厳格なチェックを行い、適正化を図っていくことが、PFIにおけるSPCの最大の役割となる。

また、プロジェクトのキャッシュフローに依存したプロジェクトファイナンス手法を採用する以上、当該キャッシュフローを実現させるために手当てした各種契約の遂行状況が厳守されているかどうか、モニタリングを通じて検証し、必要に応じて事業の軌道修正を図ることも、大きな役割の一つである。日立では外部のパートナーと最適なコンソーシアムを結成し、日立グループの持つ技術、資産、ブランド、ノウハウを活用することにより、総合力を発揮し、パートナーとのシナジーで貢献していく(図8, 図9参照)。

将来の街づくり構想

日立はグループの技術、資産、ノウハウを核として、病院や有料老人ホーム、また知的なビルや集合住宅など、運営知見などを生かせる街づくりにパートナーの協力の下で取り組んでいく。特に、団塊世代が高齢期を迎え、アクティブシニアのパワーと地域貢献により、エリアブランドを新しいライフスタイルでリードする街づくりなどが期待されている。このため、日立では、高齢者福祉施設、



注:略語説明 LAN(Local Area Network), PBX(Private Branch Exchange)

図7 ビル内オールIP統合ネットワーク
 ビル内のデータ、音声、映像情報をIP化によって統合する。

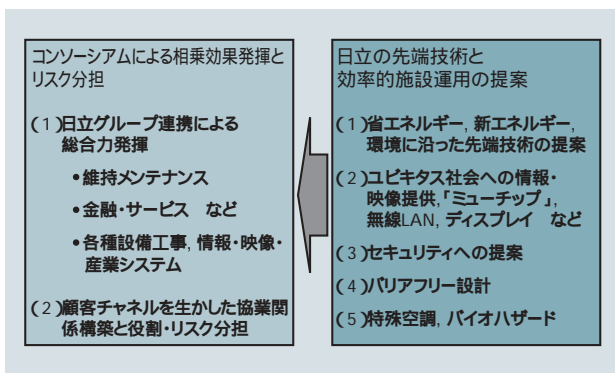


図8 日立のPFI提案メニューとコンソーシアム相乗効果

日立は新しい技術、サービス、エンジニアリングを通してコンソーシアムの効果が最大限に発揮できるように努めている。



図9 つくば動物実験施設PFIの例

遺伝子改変マウスの全国供給拠点として、動物・人の環境に配慮した施設とサービスを提供している。

病院との連携、子育て支援施設、文化交流施設、シニア住宅施設などが有機的に街として活性化し、多世代交流が効果を上げる街づくりをめざし、計画から建設、運営支援に貢献していく。

「生活の質の向上」をめざした街づくりへ

都市はこれまで、快適・便利をめざして上下水道、エネルギー、交通、放送通信といった社会インフラの構築・整備に邁(まい)

進してきた。しかし一方で、環境負荷の増大、広域災害に対する脆(ぜい)弱さ、街頭・侵入犯罪の増加、セキュリティ問題など、生活の質を脅かす課題が顕在化し、これに対する取り組みが要求されるようになった。

日立グループは、グループの総合力を発揮して「生活の質の向上」をめざした新しいニーズに応える都市・ビルサービスインフラを構築し、安全・安心・快適・便利な街づくりに貢献していく。

参考文献など

- 1) 社団法人東京ビルディング協会:ビル実態調査のまとめ
- 2) 社団法人日本ビルディング協会連合会:ビル実態調査のまとめ
- 3) 国土交通省:土地白書,平成17年版(2005.6)
- 4) オフィスビル総合研究レポート:東京オフィスビル市場の分析と展望2006年第 期(2006.7)
- 5) 寺本,外:循環型マルチカーエレベーターの基本駆動技術,エレベーター界,第163号,16~20(2006.7)
- 6) NPO日本ネットワークセキュリティ協会:2005年度個人情報漏えいインシデント調査結果,
http://www.jnsa.org/result/2005/20060601_pol_01.pdf
- 7) 独立行政法人建築研究所:共同住宅における防犯に関するアンケート調査集計結果,
http://www.kenken.go.jp/japanese/research/hou/list/topics/bouhan/kyodo_report.pdf
- 8) IT戦略本部:重点計画 2006,<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/060726honbun.pdf>
- 9) 島田,外:腕時計型健康モニタを用いたホームヘルスケアシステムの提案,第26回医療情報連合学会(第7回日本医療情報学会学術大会) (2006.11)
- 10) 松原,外:快適性への影響を最小化するコスト目標型省エネ制御システムの開発と実証,第21回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集,485~488(2005.1)
- 11) コスト目標型省エネルギー制御サービス

執筆者紹介



石田 康
1973年日立製作所入社,都市開発システムグループ 所属
現在,都市開発のソリューション事業に従事
日本都市計画学会会員,技術士(電気・電子部門)



富田 信雄
1972年日立製作所入社,都市開発システムグループおよび株式会社日立ビルシステム 所属
現在,ビル総合管理事業に従事



関 秀明
1979年日立製作所入社,電動応用統括推進本部 所属
2006年9月まで,昇降機の事業企画業務に従事



中村 浩三
1977年日立製作所入社,日立研究所 所属
現在,都市開発ソリューションの研究開発に従事
電子情報通信学会会員,自動車技術会会員