

## 解 説



## 2010年マルチメディアコミュニケーションと社会

## 1.4 モービルコンピューティング†

水野 忠 則†† 田 窪 昭 夫†††

## 1. はじめに

コンピュータとネットワークの進展の結果、コンピュータはネットワークを介して相互に接続され、データがリアルタイムで相互に行き来している。データ発生現場にコンピュータの端末が配置されている場合は、そこで発生するデータは、一瞬にしてネットワーク接続されたコンピュータでアクセスすることができる。しかしながら、コンピュータの端末が配備されたデータ発生現場はまだまだ少なく、データ発生現場と端末の間には、物理的・時間的距離があることが分かる。

客先へ出向いて注文を取り付ける外回り営業マン/ルートセールス、客先を回って製品の具合を確かめるサービスマン、彼らが移動手段とする営業車などの移動体こそ、コンピュータシステムから取り残されたデータ発生現場である。ほかに、医療、新聞/報道、流通、交通、家庭と、移動情報現場の可能性は限りない。

今までのコンピュータシステムは、主に固定、あるいは、半固定のデータ発生現場を対象にしたフィクスト型計算機環境（以下、フィクストコンピューティング）であったが、今後の課題は、こうした移動するデータ発生現場でのデータをいかに迅速に、正確に、コンピュータシステムへ取り込み、また、こうした移動する現場に、オフィスと同じコンピュータ環境を持ち込み、データ発生現場でのデータ処理を可能にするかにある。

モービルコンピューティングの意義は、「いつでも、どこでも、だれとでも」をモットーにし

たコンピュータ処理環境とすることができる。

## 2. モービルコンピューティングによる効果

コンピュータ処理の元になる「データ」に着目すると、「データの発生」というのは、必ずしも、デスク、あるいは、コンピュータの置かれている場所に限定されず、遠く離れた、オフィスの外にもある。この場合、倉庫とか、店頭とか、「固定」された場所であれば、そこに端末を配置して、ネットワークを介して、会社のコンピュータに繋ぎさえすれば、「データ」をリアルタイムにアクセスできる。コンビニエンスストアでのPOSシステム（Point of Sales System）などが、それらの代表事例である。

データ発生現場がたえず移動しているような場合において、そこに発生するデータを、いかに迅速に、正確にコンピュータシステムへ取り込むかが、今後の課題である。そうした課題の解決の暁には、オフィスを離れて働く人達は、皆一様にモービルコンピューティング機器を、ポケットに入れたり、ベルトに止めたりして持ち歩き、事務処理を机に向かうことなく、書類を持ち歩くことなく、そのつどタイミングよく業務をこなし、余った時間を有効に活用することができるであろう。

外回り営業マン、サービスマンなどの例では、モービルコンピューティング機器を携行しておれば、せっかくの大事なデータを、即座に会社のコンピュータへ入力したり、コンピュータから取り出したりできる。モービルコンピューティング機器を携行しない場合のような、持ち帰ってからの入力ということによる、データ発生から入力までの間に「時間差」とか、データの改めての再入力ということによる、データの変形・品質劣化（正確性・曖昧さ）の危険性を避けることがで

† Mobile Computing by Tadanori MIZUNO (Shizuoka University) and Akio TAKUBO (Mitsubishi Electric Corp.).

†† 静岡大学工学部

††† 三菱電機（株）

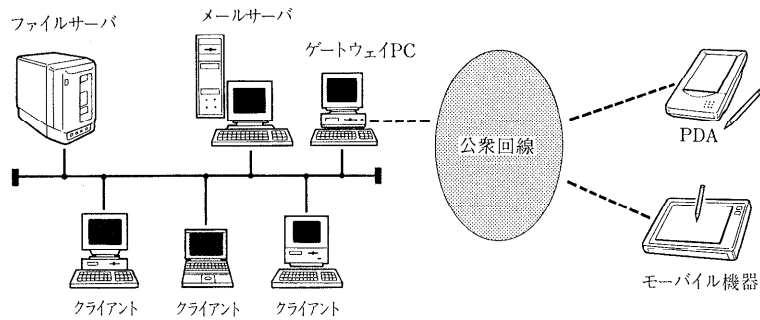


図-1 PDA, モバイル機器を利用したリモート OA

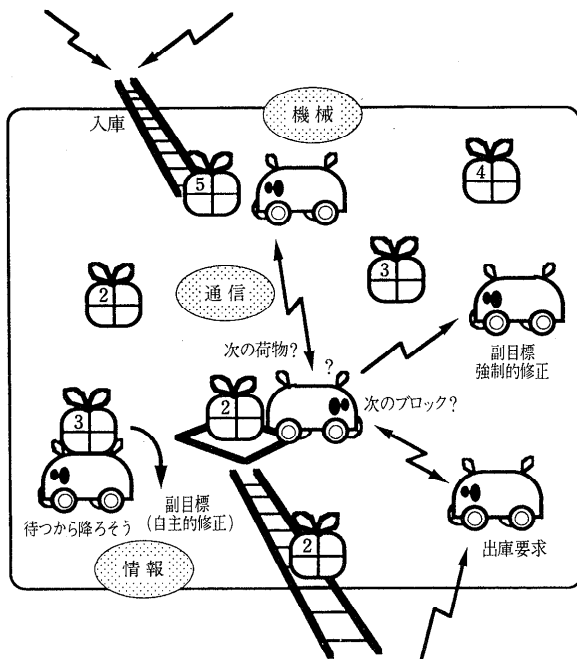


図-2 移動ロボット群によるファクトリーオートメーション

は希である。図-2 に示すように、ハイテク化された工作機械、知能ロボット同士が、たとえば、赤外線、無線などを利用して互いに連携・協調しあうことによって、より効率よい生産現場環境を整え、一層生産性を高めることが考えられる。工作機械自身が駆動に必要なエネルギーを保持するのと同じように、さしあたっての処理に必要なデータは所持して工場内を動き回る。駆動エネルギーがなくなれば、基地のコンピュータに接続して、バッテリーの充電など、エネルギーを補給し、また、必要なデータがなくなれば、工作機械仲間同士が融通しあったり、基地コンピュータにアクセスする。

### 3. 2010 年のモバイルコンピューティングを支える技術と課題

モバイルコンピューティングの主体は、オフィスから出て外に持ち歩く、あるいは、移動体に付随する情報処理機器ということで、たとえば、パソコンを小型化して、サブノート化、パームトップ化することによる携帯性、簡便性、活動性、機動性、即時性、安全性に加えて、会社のコンピュータなり、ホスト PC との接続性ということで、通信性や同期性、即時性の追求も見逃せない。

パソコンの小型化にともなう技術では、たとえば、3.3 V、または、それ以下の電圧駆動により、小型軽量化を図ると共に、バッテリー駆動の長時間化である。

ホスト PC との接続性では、近距離接続と遠距離接続に分けて考えられる。近距離接続では、FDD 装置、RS 232 C インタフェースに加えて、赤外線、無線などによる、非接触インタフェース

きる。

一方、勤務先へ向かう途中であるとか、客先への出張途中であるとかの場合は、図-1 に示すように、ノートパソコン、電子手帳など、電話回線接続機能を持った携帯端末 (PDA) を携帯しておれば、会社のデスクのパソコンへ電話接続して、直接緊急メール、スケジュールなどを確認することができる。

工場、とりわけ、生産現場におけるコンピュータシステムでは、工作機械などは、コンピュータからの司令により動作する環境になっているが、搬送車、ロボットなど、工作機械同士が相互にコミュニケーションしながら、連携動作を図ること

による相互接続がある。小型軽量化を考慮すると、FDDに代わって、PCMCIA準拠(PCMCIA: Personal Computer Memory Card International Association—米国ICメモリカード推進団体—と、JEIDA: Japan Electronic Industry Development Association—日本電子工業振興協会—が共同で制定したPCカードの規格)のICカードスロットの装備が主流化していくであろう。また、セキュリティ対策の面からも、ICカードスロットは欠かせなくなるであろう。

遠隔接続には、手近なところで、公衆電話回線ということになり、モバイルコンピューティング機器には、モデム内蔵が必須ということになる。今後は、有線系に加えて、無線を利用したCDPD (Cellular Digital Packet Data, 米国IBM社と米国セルラー電話会社9社がまとめたセルラー方式のデジタル移動通信ネットワークの仕様。デジタル携帯・自動車電話の音声通話用の1チャンネルを使った19.2 Kbpsのパケット通信サービス)、PHS (Personal Handy Phone System, デジタル式携帯電話)、GPS (Global Positioning System: 全地球測位システム, 地球上の移動体と人工衛星との距離から、移動体の位置を割り出すシステム) などを利用した通信機能も出てくるであろう。

一方、ソフトウェアの面から眺めると、モバイルコンピューティング機器のオペレーティングシステムも、たとえば、パソコンにおけるMS-DOS, MS-Windowsに代わるOSが必要になる。ジェネラルマジックのMagicCAP, マイクロソフトのWinPAD, アップルのNewton, AT&TのPersonal Communicatorなどの例がある。また、アプリケーション開発ということでは、ジェネラルマジックの通信アプリケーション用オブジェクト指向プログラミング言語TeleScriptの例がある。

モバイルコンピューティングのスローガンである携帯性、簡便性、機動性ということの裏を返すと、紛失、盗難、盗聴/漏洩、不正使用(クラウド)など、セキュリティ/安全対策の配慮は欠かせない。ソフトウェアによるパスワード機能ということも考えられるが、ハードウェア的ということでは、ICカードを利用した、たとえば、

PIN (Personal Identification Number), SIM (Subscriber Identification Module)などの技術の利用が一般化されていくであろう。また、環境条件ということでは、耐塵性、耐震性などを配慮した設計が必要になってくる。

#### 4. 2010年のコンピュータシステムとライフスタイル

居ながらにして、東京やロサンジェルス講義が、キャンパスの大教室で受講できるのと同じように、オフィスを出て、通勤途上でも、公園でも、休養先の保養所でも、モバイルコンピューティング機器が、手元にありさえすれば、居ながらにして、図書館、美術館、博物館の雰囲気味わうことができるであろう。

図書館といえば、本のデパート、晶頂の書物は、蔵書という言葉のとおり、自分の所有物として、読んだ後は居間の書棚に飾るということであるが、蔵書がたくさんになると、場所をとって置き場所に困るということになる。

場所ということでは、マルチメディアのお蔭で、紙から、CD-ROM化して、省スペースになってくる。これとでも、自分で所有することには変わりはないので、図書館までわざわざ足を運ばなくても、いつでも見たいときにはよいが、さらに進んで、自分でいちいち所有するまでもなく、かつ、いつでもどこでも見たいときにということに関しては、モバイルコンピュータ機器が手元にありさえすれば、電子図書館へ接続して、昨日まで読んでいた書籍を選んで、その続きを手元のモバイルコンピュータ機器で読むことができる。自分の読みたい書籍がどこの電子図書館にあるのかといえば、ネットワークをブラウジングして、自分の読みたい書籍のある電子図書館を探し当てるということであるが、仮想電子図書館となれば、どこの電子図書館であるかを意識することなく、手元に自分の読みたい書籍を簡単に取り出すことができる。

また、新聞なども、通勤途上の売店で買うとか、自宅の新聞を持ち出すこともなく、手元のモバイルコンピュータ機器で、どの新聞ということもなく、自分の読みたいニュースだけを選択して読むことができるであろう。こういうことになれば、公園や駅のホームの屑入れもずいぶん奇麗

になる。書籍、雑誌、新聞といった類の「紙」は最小限度に減らすことができ、町並みが美しく、地球資源の節約にも一役買うことになる。オフィスのレスペーパー化を押し進めて、社会のレスペーパー化が実現される。

これは、まさに、書籍、新聞、雑誌というのは、中身の「情報」を、わざわざ「紙」でくるんで、「物」にしていることから、無駄な「紙」を取り去って、中身の「情報」だけを裸にして、「物」の「中身」の「価値」だけを取り出して利用することができるということである。「物」の流通に代わって、ネットワークの上で、「情報」だけが流通するという、いたって効率のよい、合理的な社会になる。「情報」を「紙」でくるむ「出版」、「印刷」といった産業形態は、きっと様変わりすることであろう。

ネットワークの高度化にともない、空間、時間の短縮が図られ、医者が患者のところまで足を運ぶまでもなく、ネットワークを介して、徘徊老人など、移動患者の病状が把握できるということにでもなれば、まさに遠隔医療ということで、より迅速、かつ、専門医による的確な判断での治療が行える。

移動体の代表である自動車に目を移すと、それぞれの自動車が、コンピュータを搭載することでもなれば、たとえば、追突事故の防止につながるだけでなく、道路混雑時、車間距離が自動的に処理されるということでは、交通渋滞の緩和も期待できる。

## 5. おわりに

姿形（すがたかたち）のない、目に見えない「情報」（機械には見えるということで、機認性—machine-readable）は、「紙」の上に固定化され、目に止まる形（視認性—human-readable）になって、初めて、その存在が認知され、各種権利が生じるという「情報の宿命」は、変わっていくであろう。「情報」を視認化することを、「記録」に対して、「情報」を機認化して、ネットワークで流通させることは、「通録」といえる。

視認性を前提にした「物」文化から、「情報」文化へということで、所有/価値の概念、盗難/損害などにもなる刑法、民法など法律の基盤は見直され、著作権などに代わる新しい法概念も生ま

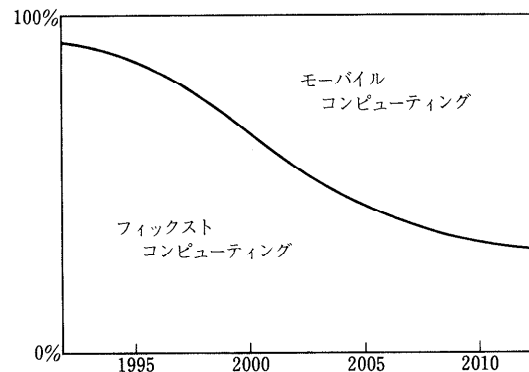


図-3 コンピュータシステムに占めるモバイルコンピューティングの割合の推移 (予測)

れることであろう。

こうしたネットワーク前提のモバイルコンピューティングというのは、分散コンピューティングの発展系の一形態で、データ発生・アクセスの末端が移動体まで広がり常時接続・通信可能なシステムと見ることができるが、前記工場のモバイルコンピューティングに述べたように、普段はモバイルコンピューティング機器（工作機械）が数台ずつまとまってグループ行動し、必要に応じてグループ間で接続・通信する離散分散コンピューティングと合わせて、コンピュータシステムの中で、モバイルコンピューティングの占める割合は、図-3のように推移するものと思われる。

(平成6年10月26日受付)



水野 忠則 (正会員)

昭和20年生。昭和43年名古屋工業大学経営卒業。同年三菱電機(株)入社。平成5年静岡大学工学部知識情報教授。工学博士。情報通信および分散処理システムに関する研究に従事。著書「プロトコル言語」(カットシステム)、「MAP/TOPと生産システム」(オーム社)、「分散システム入門」(共著、近代科学社)、「分散システム—コンセプトとデザイン」(共訳、電気書院)など。電子情報通信学会、IEEE各会員。



田窪 昭夫 (正会員)

1942年生。1966年早稲田大学  
理工学部電気工学科卒業。1968  
年早稲田大学理工学研究科修士  
課程修了。同年三菱電機(株)入  
社。オフィスコンピューティング、パーソナルコン  
ピュータの基本ソフトウェアの企画、開発に従事。  
コンピュータネットワーク、コンピュータセキュリ  
ティ、モバイルコンピューティングなどに興味を  
持つ。著書「マイコンもの知り事典」、「MS OS2操  
作ガイド」など。現在、情報システム製作所主幹技  
師長。電気学会、IEEE など各会員。

