

インターネット上でのデジタル地図情報の 利用課題に関する考察 — 1 —

太 田 聡

ABSTRACT

Internet services have become popular since browsing software (Web browsers) had been common in market, improving the effect of image information on communication. However, service with geographic image information has not been popular yet. In this paper, in order to infiltrate internet-services into the general public, utilization of geographic information and related technologies are investigated, and problems of how to activate are discussed.

キーワード；インターネット，地図情報，画像情報，地域活性化，SOHO，利用

Key words ; Internet, geographic information, image information, regional development, SOHO, utilization

1. はじめに
2. 画像情報と地理情報システム (GIS=Geographic Information System)
 - 2-1 画像入出力
 - 2-2 メディア形態と利用形態
 - 2-3 デジタル地図情報と空間データ基盤
 - 2-4 地図情報の具体的利用例 (インターネットから調査)
 - ・スタンドアローンでの利用

- ・既存のネットワーク上での画像情報サービスの利用
 - ・地図情報システムおよび空間データ基盤の利用
3. インターネットを用いた地図情報利用の現状と画像形式に関する課題
 - 3-1 インターネットとその課題
 - 3-2 インターネット上での画像ファイルの形式と課題
 - 3-3 知的所有権に関する課題
 - 3-4 WWW, FTP, 電子メールでの画像ファイルの転送における課題
 - 3-5 遠隔アクセス手段の現状と展望
 - 3-6 画像ファイルの蓄積 (分散DB) に関する展望
 4. 具体例 (地域情報発信とエリアマーケティング)
 5. インターネット上での利用促進に向けた注目すべき技術動向
 6. おわりに

1. はじめに

現在、コンピュータやネットワークなどの情報化技術 Information Technology (IT) を基軸として、産業・社会構造が大きく変革されつつある。特に、近年、インターネットの急激な普及によって新規ビジネスの創出が期待され、ハイテク株・インターネット株に注目が集まる様になってきた[INT.H-0]。しかし、インターネットに関し我々が身近に感じている変化は、Windows95, 98などの技術的側面、ホームページアクセスなどの娯乐的側面、および、それらを提供するインターネット関連企業の動きに限られており、今のところ、我々の生活やビジネスにおいてはあまり顕著な変化が見られるとは言えない。

そこで、本論説では、インターネットを中心に爆発的に進展する情報化技術が、一般社会や産業構造に新しいサービスとして定着し浸透していくには一体何がキーポイントとなり、また、どのような課題が存在しているかを考察する。ただし、一般社会 (どこでも、誰でも) への普及について考

える為、老若男女に対して共通性がある分野を対象とする事が望ましい。ここでは、観光、地域振興および商業などの分野を意識しながら検討を進めた。

まず、インターネットに関しては、現在、WWW、FTP、メールなどのサービスが一般的に用いられている。しかし、発展経緯を振り返ると、電子メールやFTPなどについては、既に60年代末より、大学や企業の研究者（主としてUNIX ユーザ）の間で利用される様になっていた。今日の爆発的なインターネットブームが起こったのは、日本では1994年ごろからである。WWW ブラウザとして mozaic が国内に出回り、さらに Netscape, Internet Explore が開発されたことが主たる理由と考えられる。これらによって、シンプルなテキスト情報やコード情報などのやり取りしか出来なかった従来の状況から、ブラウザソフトを介してハイパーテキスト形式で容易に画像などを入手出来る様になった。この様なインターネットによる遠隔地の人々の間におけるマルチメディア情報のやり取りは、異なる体験や価値意識の交流をもたらし、今後、新しい文化や社会構造が形成されていく事を予感させている [Ima.K-1]。

この様な3～4年のごく短い期間で展開した一連の流れは、「自由に扱える画像情報が、新しいコミュニケーション文化を形成するとともに、新しい市場・ビジネスを形成する核になり得る」ことを示唆している。

同様に、地図情報自体に関しても、近年の情報化技術の進展に伴い、従来のアナログ情報としての「平面地図（手書き、印刷、写真）」商品から、デジタル情報としての「空間データ」商品への移行が進展している。それに伴い、新しい利用方法が開発され新しい市場への期待が膨らみ始めている [Yan.K-1], [Yam.M], [Hir.O], [Sak.H], [Hay.H]。

一方、観光産業・地域活性化に関しては、従来から、観光案内（名産、

名所), 交通アクセス案内, および, 地域情報案内などに於いて, 画像情報は重要な位置づけにあった。また, その際の画像情報は, 主としてパンフレット, 雑誌などの写真・印刷物が主たるものであった。しかし, インターネットブームによって, 1995年以降は個人をはじめ, 企業, 地方自治体などが地域紹介や観光案内を WWW ホームページ上で提供する様になっている [INT.S-1], [INT.L-1]。そして今日では, 種々の趣向を凝らした数多くの情報案内ホームページが提供されている。

しかしながら, 利用者の立場に立ってこれらのホームページにアクセスした時, 情報が古く更新されていなかったり(注-利用), また, ダウンロードにかなりの時間を要したりする場合が少なくない。そのため, ビジネスという観点に立つと, これらの情報案内サービスは未だ実用的な域には達していないと考えられる。また, これらのホームページの中には, いわゆる地図データ基盤としての「デジタル地図情報」を利用したサービスをほとんど見出す事が出来ない。

この様な状況の背景として, インターネット技術自体がまだ発展途中にあり, ユーザーインターフェースが十分に整備されていないこと, ホームページの維持管理体制が成熟していないこと, および, デジタル地図に関する技術がまだ一般的になっていないことなどが表面的で漠然とした理由として考えられる。

そこで, 本研究では, 実際にはどのような具体的問題が存在し, 利用促進に対する障害になっているのかを明らかにする為に, 適用分野として地域活性化や観光産業などを意識しながら, インターネットの利用技術動向やデジタル地図の利用方法に関し調査し検討を行なったので, その経過を報告する。

(第1章の注釈と参考文献)

(注-利用) 筆者の最近の利用例を示す。例えば、1999年6月、筆者が初めて出雲・松江方面を訪れた時(出雲空港から)、限られた時間内で出雲大社参拝→松江と移動する必要があった。その際、直前にインターネットを利用して経路と交通時刻の調査を行なった。その結果、インターネットのホームページ上で、公共組織がボランティア的に交通時刻を、また、地域観光協会が経路・地域案内情報を掲示しており、大いに助かった。しかし、電車の時刻に関しては一部古い情報があった。この様に変更を必要とする情報に関しては、誰が責任を持って更新したら良いのだろうか? この例の場合、該当する電鉄会社がWWW上で発車時刻の表示を行なうとすると、逆に、情報の正確さに対してビジネス上の責任が発生する。その場合、定期的更新の為の費用を計上することが必要となるだろう。一方、今回のように公的機関によるボランティア的な情報提供の場合は、ビジネス上の責任は発生しないが、逆に、更新の為の予算計上は難しいと言える。いずれにしても、担当者としては「コスト対効果」が要求されるので、インターネットがビジネスとして定着していない現状に於いては、これらの情報に関する定期的更新は一般的に期待しにくいと言えよう。

[INT.H-0] 日本インターネット協会編,「インターネット白書'99」,株式会社インプレス, (1999.7) pp.13

[Ima.K-1] 今井賢一 ゲストエディタ,「特集 文化と情報技術の接点」,IPSJ Magazine Vol.39, No.12 (1998) pp.1191-1214

[Yan.K-1] 矢野桂司「地理情報システムの世界」,(株)ニュートンプレス, (1999.2)

[Yam.M] 山田雅夫「電子地図のチカラ」,日経BP社, (1998.11)

[Hir.O] 平下 治「GIS マーケティング入門」,ダイヤモンド社, (1998.10)

[Sak.H] 桜井博行「GIS 電子地図革命」,東洋経済新報社, (1998.12)

[Hay.H] 林 秀美編集,「地図をパソコンで使おう」,(株)ゼンリン, (1998.9)

[INT.S-1] 佐々木厚子 Editor in Chief,「特集 一村一ウェブの時代 爆発する地域インターネット」,INTERNET Surfer, No.3, (1995) pp.19-45

[INT.L-1] 狐塚 淳 Editor in Chief,「特集 仮想都市トラベルガイド」,インターネットライフ, November No.7, (1996) pp.29-45

2. 画像情報と地理情報システム (GIS=Geographic Information System)

1章で述べた様に、インターネット上で絶えず新しい情報を提供していく為には、経費が必要となる。費用対効果から見てホームページ作りや情報更新作業に関し、採算が取れる企業は現在のところほとんど存在していないだろう。特に、地域活性化などの為に木目細かい情報提供を行う場合は、効果を直接的に期待できない為、ボランティア的作業に頼るか、それとも、組織内の固定費で賄うこととなる。即ち、一般社員が作業することとなる。また、費用計上ができて外部のプロダクションに依頼する場合も、地元の状況に詳しい企業をパートナーとする必要がある。その場合もコンピュータの専門家というよりも SOHO 的プロダクションへの依頼となるだろう。いずれの場合も、本来業務とは別に片手間的に各種ファイルを取り扱う事の出来るエンドユーザ・コンピューティングの知識が必要となる。そこで、ここでは、画像情報に関する基本的事項を概括し、画像・地図情報を利用したインターネット・ビジネスを展開していく為の技術基盤を示す [Ohs.A-1] [JHO.T-1] [JHO.S-1] [NIK.B-1] [DEN.J-1]。

2-1 画像入出力

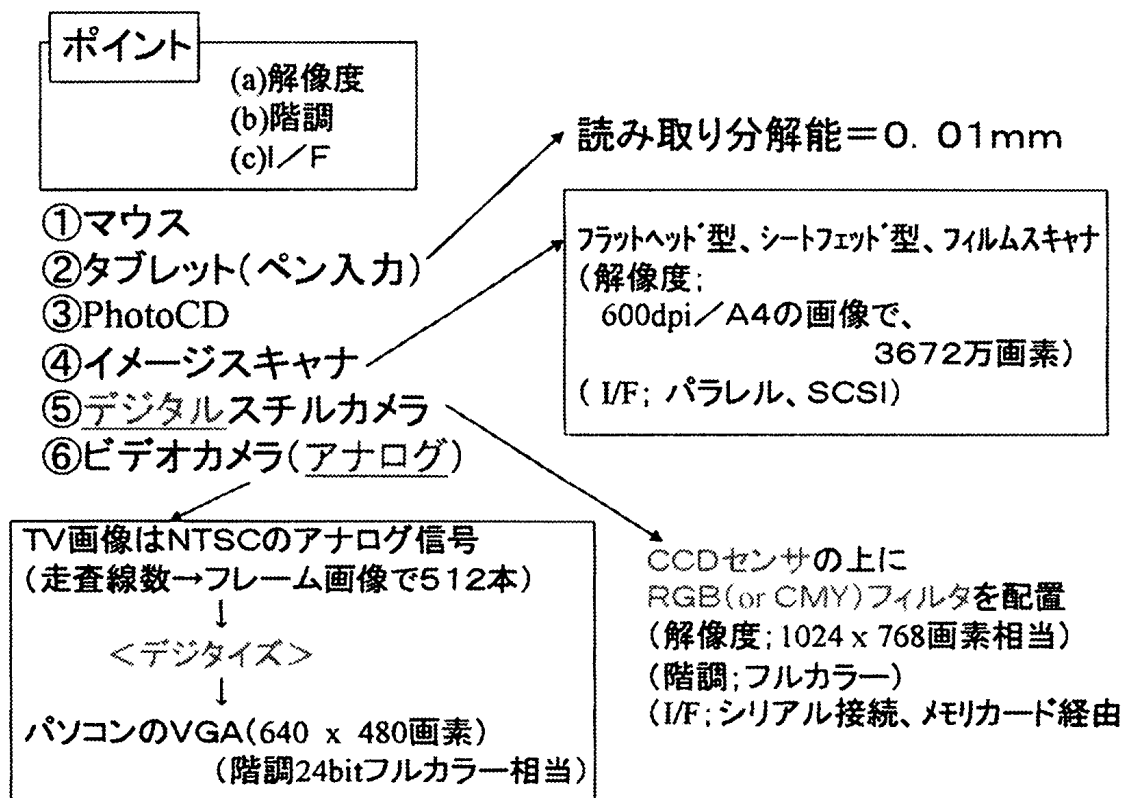
21世紀の高度情報化社会における分散型システムでは、特に、多くの一般ユーザ（エンドユーザ）が画像情報の入出力を容易に行なえる事が望ましい。しかし、近年、多くの企業から各種の新しい入出力機器が販売されているので、一般エンドユーザにおいては、操作方法とともに新旧装置間のデータ互換性に関して多くの困難が発生している。この様な状況の中では、機器の開発動向を把握するとともに画像入出力技術に関する基本的な

事柄を、体系的に理解しておく必要がある。

画像入力

図2-1に画像入力機器とその特徴を示した。パソコンに画像を取り込む手段として、①マウス(描画ソフトでフリーハンド画像を描く)、②タブレット (Sales Force Automation SFA用の携帯端末 Personal Digital Assistants PDAなどで、ペン先による筆記描画を行なう)、③ Photo CD (DPE ショップで、手持ちのフィルムをデジタル画像に変換し、CD-ROM に保存する)、④イメージスキャナ (雑誌、新聞、写真などの画像を CCD リニアセンサーで読み込みデジタル画像とする)、⑤デジタルスチルカメラ (RGB または CMY フィルタを CCD エリアセンサーの上に個別に配置し

図2-1 画像の入力装置とその特徴



ている), ⑥ビデオカメラ(アナログからデジタルに変わりつつある)などがある。

これらのうち③④⑤⑥の入力機器は, 基本的に CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサを用いて, 対象物からの光学信号を電気信号に変換してデジタル画像にしている。しかし, 携帯型/固定型, 光源の有無, 静止画/動画, インターフェース (I / F) などの相違によって上記の様に分類されている。

これらの入出力機器をエンドユーザからみた場合, ハード的には(a)解像度, (b)階調および(c)インターフェース (I / F) を理解しておくことが必要である。詳しくは参考文献を参照されたい (注-入力)。

画像出力

一般のエンドユーザにとっては, 画像情報を入力するよりも出力する場合の方が多い。出力先は①パソコン本体のディスプレイモニタへの出力と②周辺装置としてのプリンタへの印刷 (プリンタ出力) が一般的である。インターネットの WWW ブラウザで画像情報をモニタ出力する (見る) 場合, WWW サーバの httpd の働きで自動的に画像が送られてくる。その際, 画像ファイルの形式が後述するような gif や jpeg の場合は問題無いが, それ以外の形式の場合はその画像ファイル形式をサポートしているソフトウェアを準備する必要がある。

ハードウェアについては, グラフィックス機構を有するボードがパソコンの本体に装着されている必要がある。グラフィックス機構は, 主として, 制御チップ, ビデオメモリ (VRAM), カラーパレット付き DAC (digital to analog converter) によって構成される。このグラフィックス機構は, テキスト・モードとグラフィックス・モードの2つの表示モードがあり, グ

ラフィック・モードの場合はすべてドット情報で取り扱われる。最もシンプルな場合、ビデオメモリに書き込まれた1ビットが画面の1ドットになる。しかし、VGA制御チップ対応の場合、最大で16色(解像度が16)を表示出来るモードなので、モニターの1ドットをVRAM上の4ビットで表し $640 \times 480 \times 4 \text{ビット} / 8$ (約150Kバイト)以上のVRAMが必要となる。現在は、SVGA(1280×1024ドット, 24ビットフルカラー)なので、4MバイトのVRAMの増設を行なう必要がある。機種依存性に関する変遷について付録-1を参照されたい。

2-2 メディア形態と利用形態

ネットワーク技術およびコンピュータ技術の進展によって、情報を利用する際のメディア形態と利用形態が変化してきている。具体的なビジネスを考える場合は、この2つのことを理解しておくことが必要である。

図2-2に示すように、画像情報を運ぶメディアの形態に関しては、これまでの一般的パッケージ媒体から、専用の画像情報システムを経て、オープンネットワークへと変化している。一方、利用形態に関しては、受動的(調べる, 見る)な利用から、情報の加工(マーケティング用の顧客情報・売上情報などの処理)へと変化をしている。そして、最終的に2次著作物の製作へと推移している。

地図情報に関しては、図2-3に示すように、初期には、地図関連情報のデジタル化(CD化)によって、学習分野(百科事典, 参考書), および、交通アクセス案内分野(例: 駅すぱあと)へと展開した。最近では、ビジネス用として各種情報案内のほかエリアマーケティングへの展開が試みられている。この段階になると、GIS(Geographic Information System)という大規模な情報システムになる。GISの構成要素は、①デジタル地図(空

図2-2 メディア形態と利用形態

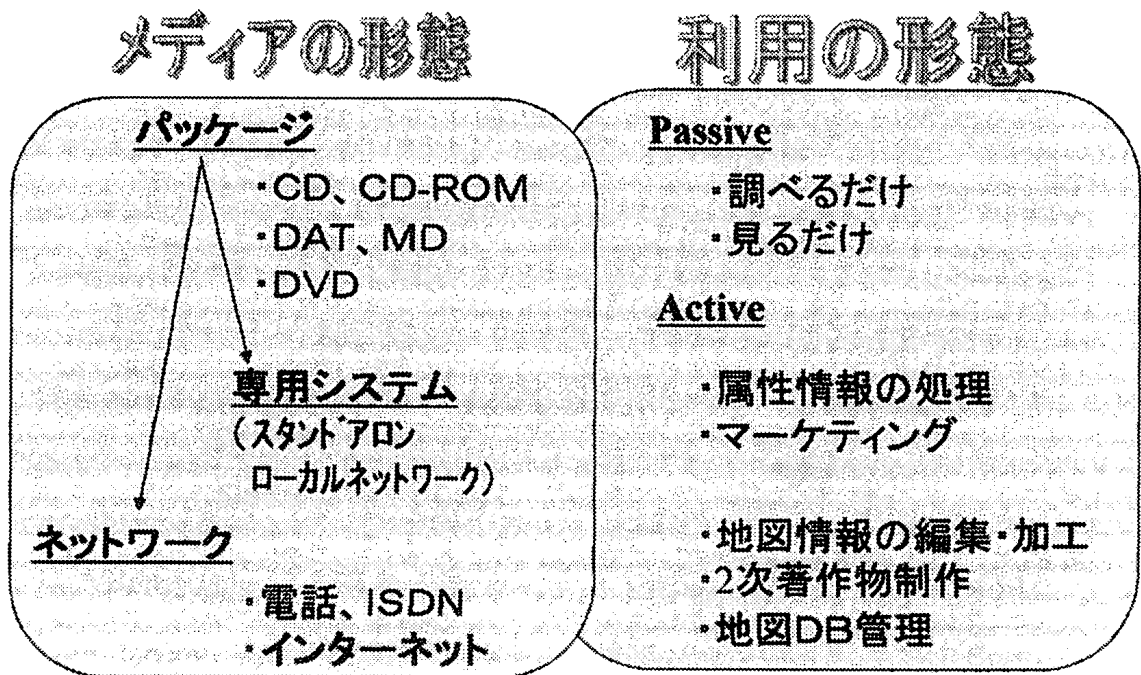
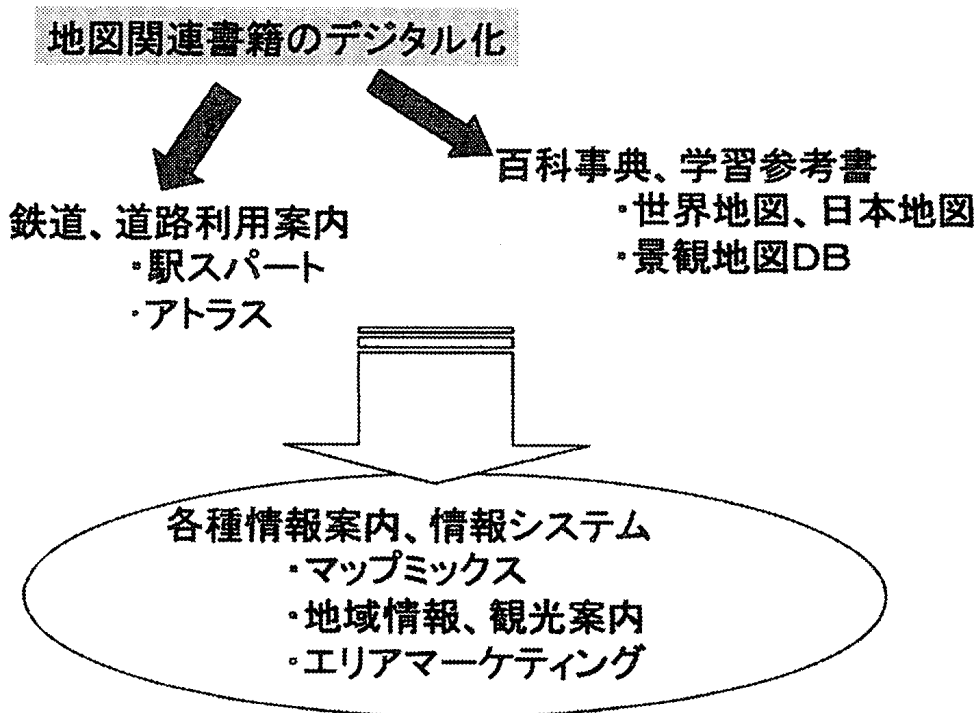


図2-3 地図情報の利用方法の変遷



間データ基盤), ②ネットワーク (専用回線→インターネット), ③DB システム (中央処理→分散処理) であり, ビジネスとして展開する為にはそれぞれの要素について理解しておく必要がある。

2-3 デジタル地図情報, 空間データ基盤

地図のデジタル化は, IT 技術の進展とともに急速に進展してきた。1960年代には既に大型計算機のラインプリンタを用い「シンボルマップ (半角英数字シンボルを印字) = コンピュータマッピング」が出現していたが, 1970年代ではデジタル化された地図を用いた分析が行われ, さらに施設管理情報システムなどが導入されている (注-東ガス)。1980年代になると PC/AT 機の VGA 制御チップが出現して, いっきにコンピュータマッピングが普及した。そして GIS の開発が世界中で進められ, 米国では1988年の国立地理情報分析センター (NCGIA) の設立を経て, 1993年の NII, GII 構想によって, デジタル地図を含む各種空間データを情報インフラとして位置づけている。日本では, 阪神大震災を経て, 1995年から国土空間データ基盤の整備が進められている。また, 少し遅れて, ITS (交通・運輸の高度情報化) が国家プロジェクトとして動き出し, その中でも検討が進められている [ITS-1]。この様な状況は, インターネットでのデジタル地図情報のビジネス展開に向けた追い風となっている (注-追い風)。

コンピュータによる描画方法は大きくペイント形式とドロー形式に分けられる。また, GIS における地図形式は, この両形式に対応してラスタ形式, ベクタ形式と呼ばれている。詳しくは, 参考文献 [Yan.K-1], [Yam.M], [Hir.O], [Sak.H], [Hay.H] と付録 2 と付録 3 を参考にされたい。

デジタル地図の元となる基本図は, ①国土基本図 (国土地理院発行), ②都市計画図 (地方自治体発行) などがあり, これらは複製申請および使用

申請を経て利用する事が出来る。許可を得た場合、図2-4に示す様に、これらの基本図からデジタル地図を作成して、さらに、各種の属性データを付与して地図情報システムとする [Yan.K-1], [Yam.M], [Hir.O], [Sak.H], [Hay.H]。なお、各自治体が利用している地図は、図2-5に示す様に、関係法令からの制約で（それぞれの利用目的に応じて）縮尺などがまちまちであり多様化している。しかし、今後、コンピュータ技術の進展とともに、それらの地図は相互に変換できる様になると予想される。なお、それらの地図を管理し利用している組織がそれぞれ異なり、例えば、都市計画図（都市計画課）、下水道台帳図（下水道課）、水道台帳図（水道課）、道路台帳図（道路管理課）、地形図・地番図・家屋図（資産税課）などとなっている。地図情報システムでは、それぞれの地図を重ねてレイヤ（層状）構造とし、各レイヤごとに管理されている。例えば、全庁横断型地図情報システムは、地形（図）データとして、基準点、行政界、河川・湖池、鉄道

図2-4 地図情報システム

<デジタル地図の元売り会社> <システム開発会社(ソフトウェアハウス)>

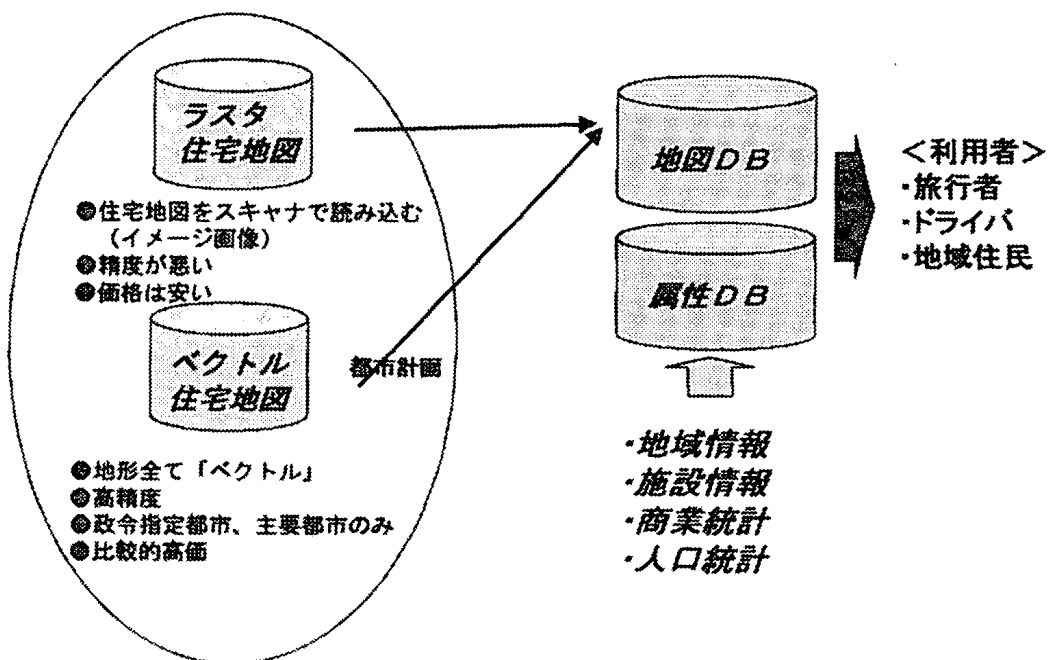


図2-5 自治体の地図に関する縮尺と関係法令

| 図面の種類 | 縮尺 | 関係法令 |
|---------|--------------|---------------|
| 地図 | 1/500 | 不動産登記法第17条 |
| 建物所在地 | 1/250-1/2500 | 不動産登記法第18条 |
| 地籍測量図 | 1/100-1/1000 | 不動産登記法第80条 |
| 土地所在地 | 適宜の縮尺 | 不動産登記法第80条 |
| 建物図面 | 1/500 | 不動産登記法第93条 |
| 地籍図 | 1/500-1/5000 | 国土調査法第2条 |
| 住民表示台帳 | 1/500 | 住民表示に関する法律第9条 |
| 道路台帳 | 1/1000以上 | 道路法第28条 |
| 公共下水道台帳 | 1/500以上 | 下水道法第23条 |
| 都市公園台帳 | 1/1200以上 | 都市公園法第17条 |
| 河川現況台帳 | 1/2500以上 | 河川法第12条 |

などの310レイヤーから成り立ち、その310レイヤーから抽出、整理統合して74レイヤーにした基図データから構成されている。具体的例として、滋賀県長浜市が有名で、この基図データをベースにしてGISを導入した成功例となっている[Sak.H]。また、属性データとしては各種統計地図があるが、中央省庁が作成している地図としては次のようなものが有る。建設省(道路台帳図、河川台帳図、地理院発行の各種地図)、厚生省(医療マップ、病院マップ)、農水省(森林土壌図、森林計画図)、運輸省(気象地図、海図)、郵政省(郵便配達図)、法務省(公図)、通産省(地質図)。総務庁統計局(各種統計に基づく地図)、国土庁(土地利用基本計画図、土地分類図)、環境庁(環境利用ガイド図、植生図)、自治省警察庁(警備地図、通信司令地図)。また、図2-6に、統計・調査データの集計単位の例を示す。この様に、各種の地図と属性データは種々存在しているが、一時にそれらの多くを用いて情報システムを構築すると経費(初期作成コスト、維持コスト)が増大し、また、使い勝手も悪くなる。その為、一般市場の中で展開する場合は、ターゲットを明確にしてマーケティングをする必要がある。

図2-6 統計・調査データとそれらの集計単位

| 統計、調査データ | 集計単位 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ・(人口データ) 年齢別人口データ 人口統計データ 人口・世帯動態データ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 都道府県／市区町村 都道府県／市区町村／町丁目 市区町村 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・(事業所データ) 事業所統計データ 事業所調査データ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 市区町村／町丁目 メッシュ／市区町村 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・商業統計データ ・国勢調査データ | <ul style="list-style-type: none"> ・メッシュ／市区町村 ・メッシュ／市区町村 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・(電話関連データ) 電話自動振り込みデータ 電話番号データ ・企業情報データ(COSMOS-2) ・社員データ(ダイヤモンド) ・医師・医療機関データ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 町丁目 個別 ・個別 ・個別 ・個別 |

2-4 地図情報の具体的な利用例 (インターネットから調査)

ここでは、インターネットから、現在の具体的な利用例を調査した(注-インタ)。ただし、観点を少し広げ、画像情報利用として調べた。以下、(1)スタンドアローンでの利用、(2)既存のネットワーク上での画像情報サービスの利用、(3)地図情報システム(空間データ基盤)としての利用、に分けて述べる。(1)はローカルネットワーク上のサーバに置いて利用する事が可能であるが、ソフトの著作権の問題や比較的値段が安い事などによって、ほとんど個人的にスタンドアローンの状態で使用されている。(2)は専用線を介して行われる画像通信サービスである。(3)はGISであり、多くのシステムソフトが市販されており、自社内もしくは公共機関での各種設備管理から、さらに、一般的ビジネスへの展開がなされている。

2-4-1 スタンドアローンでの利用

1980年代後半からパソコンやCDの技術開発の進展とともに、マルチメディア教材としてデジタル百科事典(注-マルチ)や地図帳が出回っている。その流れの1つとして、GUIに優れたマッキントシュの上で交通アクセス検索用のソフト「駅すぱーと」が早い時点で利用されていた。

以下、現在(H11.4時点)利用されているパッケージソフトの例を示す。

① 「Map DK 2」

Windowsベースのシステムソリューションを開発するベンダー向けの開発キットである。

② 「パソコンで楽しむ3D地図 世界編」：オセアニアを含む世界の大半の地形図が収録されている。ホームページや画像、音声を図上に貼り付けることができる。

③ 「パソコンで楽しむ3D地図 日本編」：基本データは国土地理院発行の数値地図である。

④ 「プロアトラス97 首都圏，近畿，東海，日本広域」：道路地図「アトラス RD 首都圏」をCD-ROM 1枚に収納したものである。

⑤ 「マップミックスー東京23区ーfor Windows」：Windows版のパーソナル地図ソフトで、東京23区内を検索出来る。

⑥ 「山と自然の旅シリーズ Vol.10 日本百名山」：日本の100ヶ所の名山に関する地図データベースソフト。それぞれの山を2D・3Dで描画してある。

これらは、インターネット上に電子図書館、電子案内板として置かれると、一般のユーザにとって便利になる。ネットワーク上のクーポンやマネーによる少額決済が広く利用可能となれば、ビジネス展開が容易になるだろう。なお、伝送速度の向上などの問題を解決する必要がある。

2-4-2 既存のネットワーク上での画像情報サービス利用

この画像情報サービスは電話線，もしくは，専用回線を用いて，遠隔監視・測定・制御，および，遠隔教育などを行なう情報システムである。主として画像（静止画，動画）の伝送とリアルタイム処理を特徴としており，例を以下に示す。

- ① 「CapCon(キャプチャ・コントロール・システム)」：画像を遠隔伝送して，デザイン/オーサリングなどのマルチメディア編集が可能である。
- ② 「ネットワーク型画像転送システム スクールウォッチャー2」：LAN 環境を使って，生徒の操作画像を先生のコンピュータにリアルタイムで転送し表示する。
- ③ 「パソコン/ビデオ会議システム (VCON)」：ISDN，LAN/WAN 対応のビデオ会議システム(20フレーム/s，各種コラボレーション機能)
- ④ 「遠隔監視システム」：WWW サーバ機能を有したデジタルスチルカメラで，定期的に画像を撮影し送信する。

今のところ，ITS 分野の VICS などを除いては，地図情報と連携している例は少ない。

2-4-3 地図情報システム（空間データ基盤）の利用

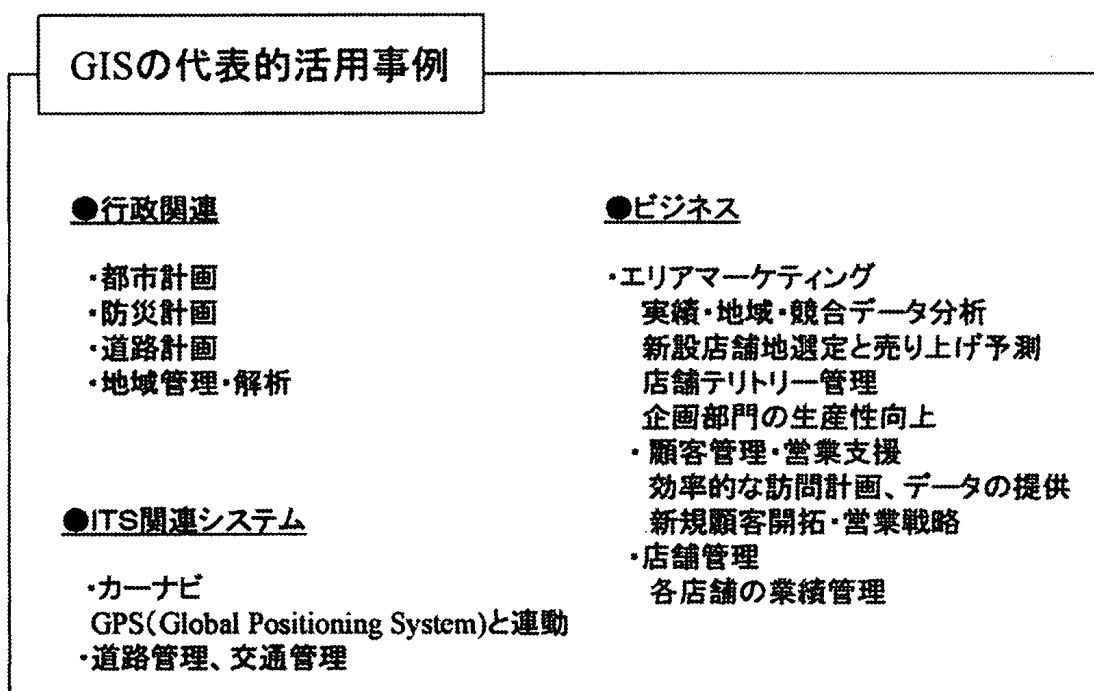
自治体や民間設備産業などで，地図情報システム（空間データ基盤），GIS，が各種の施設・設備管理などに利用されている。業種別の利用方法としては次のようなものがある。農林水産業（農地・用地・施設・顧客管理，営業支援，エリアマーケティング，配送計画），製造業（施設・代理店・顧客管理，防災，配送計画），建設業（用地・物件・顧客・施行実績管理，営

業支援), 運輸業 (取扱店・施設管理, 輸送計画), 電力・ガス業 (施設・設備・顧客管理), 不動産 (物件・顧客・事務管理), 小売業 (店舗・顧客・配送管理, 出店計画, エリアマーケティング), 卸業 (取扱店, 配送計画, 物流計画), 流通業 (顧客管理, エリアマーケティング), 医療 (看護有資格者分布, 障害者支援), 教育 (児童分布, 学校区・施設管理), 行政 (水道・下水道・道路・固定資産・農地・都市計画・施設管理)。

また, これらの活用事例を行政関連, ITS, 一般ビジネスに分けて図2-7に示し, 具体的なシステム例を, 用途別に分けて以下に示す。

- (a) カード型データベースと地図情報システムが連携した営業支援システム: 「BIG MAP 32 st」
- (b) ネットワーク環境での C/S 型地図情報システム (リモート DB アクセス型): 「HMAP-WN」
- (c) 地図応用アプリケーション開発用の市区町村行政界地図 (全国版)

図2-7 GIS の代表的活用例



- 1/100,000)：「Mapinfo Desktop-mini」，道路，鉄道，河川，主要施設なども掲載されている。
- (d) CTI (コンピュータ・テレフォニー) 対応型：「BIG MAP32 CTI-LA」，CTI 対応のカード型データベース&地図情報システムで，発信者 ID から顧客情報を自動表示。
 - (e) 施設管理業務用：「GISCore」，図面の管理・編集，地図を使った施設管理・設計，公共的企業の施設管理に利用される。
 - (f) 不動産向け：「LAND/STAGE」，地図情報システムと連動した土地評価，建物評価，収益物件評価。
 - (g) CAD 機能付き地図情報システム開発：「MAP-3D」，白地図情報を利用して三次元地形図情報を作成する。
 - (h) 都市情報：「MapMixTokyo」，JR 山手線全29駅を中心に主要53エリアにおける銀行，デパートなどの都市情報を示す。
 - (i) 宅配飲食業：「RIOS-でりぼーい」，宅配飲食業の出前注文における受付オーダー表，配達指示書，納品，請求書出力や容器/代金回収業務
 - (j) 教育：「データマップ・JAPAN」，社会科「地理的分野」の学習を支援する為のデータベースと地図情報。
 - (k) 不動産担保の融資業務：バンクサポートシリーズ「不動産担保評価システム」，不動産を担保にした融資業務に地図情報を活用する。
 - (l) 流通業界：「商圈分析 スーパーリアル」，流通データを基に地図情報システム上に分析結果を表示する。

これらのシステムは，それぞれターゲットを鮮明にして，地図情報と統計データを組み合わせている。統計データは定期的に更新する必要があるため，必要かつ十分なものに限定することがポイントとなる。

商学部に関連深いものとして，エリアマーケティングへの応用がある。

地域特性に応じた営業・販促活動の方針設定、店舗のライフサイクル分析、および、出店計画（売上予測、投資回収見込み、出店成否判断）などを行なうには、商圈・市場を正しく分析し理解する事が必要とされている。実績のある GIS 地図情報システムのビジネスパッケージソフトとして、例えば、①「INFOGIS」（出店計画支援システム；富士通）[INF.G]、②「タクティシャン」（流通業のマーケティング戦略ツール；技研商事）などがある [GIK.S-1]。

②の地図情報システム「タクティシャン・シリーズ」は、高額な地図情報や各種統計データを一括購入し、パッケージとして量販することで130万円というコストダウンを図っている。

具体的な製品としては、「Targeting Machine」（小売業向け商圈分析システム、技研商事インターナショナル）、「Super Targeting Machine」（Targeting Machine の高機能タイプ）などがある。ユーザは大手GMS、スーパーマーケット、ホームセンター、外食チェーンなど [NIK.B-3] がある。統計データは、全国国勢調査（人口・世帯統計）と事業所統計、商業統計および産業統計をリンクさせたもので、商圈分析（NARUMI SC モデル）、売上予測（TTM NARUMI SC モデル）などが可能である。具体的には、商勢圏の確定、業態別の商圈設定、商業力分析、適正出店候補地表示、売り場面積対応の売上予測、新規出店による売上・商圈への影響予測などが可能と言われている。1996年2月からは、インターネットで商圈情報が取得できる会員制サービス「ランドマップターゲット」が開始されている（第5章で例を示す）。このサービスはサーバにアクセスして情報を取得するだけだが、「マップスケープ」では、ユーザ独自の地図情報を用い双方向の通信サービスが行われている。

図2-8に、統計データの組み合わせ例として、INFOGIS（出店計画支援シ

図2-8 統計データの組み合わせの例 (INFOGIS のカタログから抜粋)

| データ種類 | 統計データ名 |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| メッシュデータ | 国勢調査データ 商業統計調査メッシュデータ |
| 行政データ(自治体情報) | 住民基本台帳人口要覧 地域経済総覧データ |
| 流通店舗データ ・ショッピングセンター ・スーパーマーケット ・ファーストフード ・コンビニ | ・ショッピングセンターデータファイル ・日本スーパーマーケット名鑑ポイントデータ |
| レジャ施設 | レジャランド&テーマパーク総覧DB |
| 公共施設 | 駅別乗降者数総覧データ |

ステム；富士通) [INF.G] の場合を示した。

(第2章の注釈と参考文献)

(注-入力)：

解像度は CCD の画素数，画素の形状 カラーフィルタの種類，信号の記録方式およびレンズなどの影響を受ける。携帯型であるデジタルカメラでは150万画素（画素数 1024×768画素相当）のものが発売されている。また，ビデオカメラの場合，TV 画像が NTSC として標準化されたアナログ信号なので，走査線数はフレーム画像で512本である。このアナログ信号をデジタル化するとパソコンのディスプレイでVGA の 640×480画素相当となる。それぞれ，画像情報をパソコンに取り込む為の I / F (インターフェース) が必要となる。固定型であるイメージスキャナは光源を用意でき，かつ，解像度は300dpi (普及型) ~2800dpi (フィルムスキャナ) が一般的である。600dpi / A 4 の画像は3672万画素となる。

階調は明暗の分解能で，5ビット (32階調)，8ビット (256階調)，10ビット (1024

階調), 12ビット (4096階調), 24ビットフルカラー (1677万階調) などがある。なお, 8ビット (256階調) とは, 基準の明るさ (例えば, 対象物の白の部分) に対して, $1/256$ の暗さをデータとして識別する。

一般ユーザの場合, 接続 (インターフェース) の際にトラブルことが多い。スキャナ (大容量の画像データを転送) は SCSI が主流であるが, 最近, プリントポート (IEEE1284) 対応のスキャナが出回っている。将来的には USB 対応となっていくだろう。

(注-東ガス):

日本では, 1977年に東京ガスによって「TUMSY」というガス管の設備管理・維持管理システムが導入されている。

(注-追い風):

筆者の観点は, GIS そのものを発展させようとするものではない。丁度, 民間企業が, NASA の最先端宇宙開発技術を新しいサービス開発に利用したように, インターネットユーザが, 最先端デジタル地図システム (GIS) の技術開発の恩恵をどの様に利用出来るのか, という立場をとっている。

(注-インタ):

インターネット上のビジネスを考える場合, 関連する作業や業務がインターネット上でどの程度完結して行なえるかがポイントになる。調査, 広告, 発注, 受注, 顧客管理, 決済などの中で, インターネットによる調査は比較的簡単に行なえる。しかし, 信憑性, 著作権, プライバシーの問題が存在しているので注意が必要である。筆者も調査に際し, 情報の信憑性や著作権の侵害などに不安を感じているが, 過渡期の現状においては, 慎重をきしながら進めて行かざるを得ないと判断している。

(注-マルチ):

マルチメディアの意味するものは時代とともに変わっており, およそ20~30年前は, 文字どうり「2つ以上(マルチ)のメディア(媒体)を組み合わせたもの」を意味していた。例えば, 教育用の内容を伝えるもの(メディア)として当時普及が始まりだした「ビデオ(媒体)」と従来の「書籍(媒体)」を単に併せた「マルチメディア教材(英語教材等)」などが「マルチメディア商品」として考えられていた。

次に, 1980年代後半以降は IC, CPU, OS などの技術発展によって PC が広く普及し, かつ, それらの為のアプリケーションソフトや GUI の開発が進んだ。その結果, 会社や家庭で個々の人がデジタル情報を扱うことが可能となり, いわゆる EUC 環境が整備されてきた。そこでは, デジタル処理技術によって, 画像, 音声, テキストなどのメディアを再生することが容易となり新しいサービス・商品が可能となった。例えば, パソコンで利用する CD-ROM の百科事典などをはその例である。一方, コンテンツとしてのメディアとは別に, 通信媒体としてのメディアもデジタル伝送技術の進展と共に身近なものになってきた。

そして, 1990年ごろから有線系, 無線系の通信メディアにおいて音声, 文字, 静止

画、動画の4つ情報メディアを同時に扱える様になってきた。さらに、1990年代後半にかけて、インターネットなどのオープンネットワーク技術、および、広帯域通信技術の進展に伴って通信のデジタル化が一般家庭やオフィス(高速モデム、ISDNなどを通して)にも広がってきた。その為、ネットワークを介してユーザ間で広帯域のデジタル情報のやり取りが可能となり、今日では、放送と通信の融合などを含めてマルチメディア商品・サービスが数多く提案されるようになっている。

[Ohs.A-1] 大島 篤,「続・パソコン解体新書」,ソフトバンク株式会社(1998.3) pp.6-92

[JHO.T-1] 中野義彦ほか「特集1 ディスプレイ」,月刊「情報端末」5月号,(1999.5) pp.2-29

[JHO.S-1] 浦中 洋編集,「特集 画像入力機器の最新技術」,情報処理,Vol.39, No.8,(1998) pp.756-776

[NIK.B-1] 日経バイト編集「最新パソコン技術体系'99」日経バイト(1998.9) pp.84

[DEN.J-1] 河合直行編集特別幹事,「小特集 ディスプレー技術の最近の進歩」,電子情報通信学会誌,Vol.78, No.7(1995) pp.633-708

[ITS-1] ITS 情報通信システム研究会編,「ITS テレコミュニケーションビジネス」,(株)クリエート・クルーズ,(1999.4)

[Yan.K-1] 矢野桂司「地理情報システムの世界」,(株)ニュートンプレス,(1999.2)

[Yam.M] 山田雅夫「電子地図のチカラ」,日経BP社,(1998.11)

[Hir.O] 平下 治「GIS マーケティング入門」,ダイヤモンド社,(1998.10)

[Sak.H] 桜井博行「GIS 電子地図革命」,東洋経済新報社,(1998.12)

[Hay.H] 林 秀美編集,「地図をパソコンで使おう」,(株)ゼンリン,(1998.9)

[INF.G] 富士通,「INFOGIS」,「FastVIEW」パンフレット,(1997.8)

[GIK.S-1] 技研商事インターナショナル,「タクティシャンシリーズ」パンフレット,
<http://www.giken.co.jp>

[NIK.B-3] 金子憲治,「マクドナルド快進撃の秘密」,日経ビジネス1997年1月27日号(1997) pp.56-58

3. インターネットを用いた地図情報利用の現状と画像形式に関する課題

第2章では,パッケージソフトもしくは専用サービスとして地図情報(画像情報)を用いた例を示した。第3章では,これら地図情報(画像情報)をインターネット上で展開する場合についての課題を検討する。インター

ネットの様なオープンなネットワークで画像ファイルを取り扱う場合、伝送速度、ファイル形式、情報管理（DB 管理）や更新などが問題となるが、これらの問題点に関して従来はシステム管理者などの専門家が対応していれば良かった。しかし、今日の分散処理化・エンドユーザコンピューティングの流れの中においては、エンドユーザも、それらの問題をある程度理解しておくことが必要となっている。以下、まず、3-1項でインターネットを概括しその一般的な課題について検討を行い、3-2、-3、-4項で画像情報を扱うために必要な課題を整理し、3-5、-6でインターネット遠隔アクセスや画像 DB の展望を述べる。

3-1 インターネットとその課題

まず、インターネットの定義と、それを構成している要素について述べる。インターネットはコンピュータを介したオープンなネットワークであり、日本のインターネット人口は現在1500万人（1999.2時点）と言われている[INT.H-1]。この市場の中で、それぞれのコンピュータをもとに、誰でも、電話局、郵便局、放送局になれる可能性を持っている。ただし、サーバとしての準備（ハードウェア、OS、サーバソフト）が必要である。インターネットを構成している要素としては、①ネットワークやルータなどの「インフラ（社会情報基盤）設備」、②ユーザ（中間ユーザ、エンドユーザ）が利用するハードウェアやソフトウェアなどの「プラットフォーム」、および、③電子メールや WWW などのサービス、および、情報の中味としての「コンテンツ」から構成される。

幾つかのインターネットサービスの中で、最もよく利用されているサービスは電子メールと WWW ホームページである。WWW は多くの人々への情報発信が可能なので、企業（組織）においてイントラネットなどの情

報システムとしての展開が考えられるようになってきている。しかし、ビジネス用の情報システムとしての利用を考えると、利便性はあるものの幾つかの不安材料が存在している。即ち、インターネットが抱えている不安材料とは、①情報セキュリティ（不正アクセス、コンピュータウイルス、データ改竄など）、②誹謗・中傷、③著作権の侵害、④不正取引、⑤高コスト、⑥インターネット管理（ドメイン名、IP アドレス）などである。これらの問題はいずれも一朝一夕には解決できる問題には思えないが、ビジネス展開を考える場合は上記の各課題を理解しておくことが望ましい。また、現在注目されている技術として、(1)インターネットプロトコルのバージョン6 (IPv6)、(2)XML、(3)各種の新セキュリティ技術、(4)情報配信技術などがあり、これらの動向も把握しておく必要がある。

3-2 インターネット上での画像ファイルの形式と課題

画像ファイルをインターネット上で用いる場合、使用しているハードウェア（デジタルカメラ、スキャナなど）やソフトウェア（OS、ブラウザなど）がサポートしている画像ファイル形式を理解しておくことが必要である。以下に、①基本ソフト(OS)、②WWWブラウザおよび③入力機器で使用出来るファイル形式を示す。

- ① OS がサポートしている画像ファイル形式；Mac OS は pict ファイルのみ、Windows OS は bmp ファイルのみサポートしており、OS としては両方とも、tiff や jpeg の読み込みはサポートしていない為（1997.8時点）、対応する AP ソフトが必要である。
- ② WWW (HP) で利用できる画像形式 (GIF と JPEG)；ホームページに貼り付けられた画像ファイルを読み出せるかどうかは OS や AP ソフトに依存する。WWW ブラウザの場合、サポートしている画像

ファイル形式は GIF 形式と JPEG 形式だけである。それ以外のファイル形式の画像を取り扱う場合、それらをサポートしているソフトをプラグインソフトとして WWW ブラウザに組み込んでおく必要がある。なお、HTML (ホームページ記述言語) に関しては、コンピュータの「機種」や「OS」に依存しないがブラウザのバージョン (2.x 系と 3.x 系では明確な差がある) には若干影響を受けることが報告されている。

- ③ デジタル画像の作成と加工の際に考慮すべきデータ形式；デジタルカメラ、スキャナからの写真や画像の取り込む場合は、表3-1に示すように、多くのファイル形式が存在しているので注意が必要である。

現在のブラウジングソフト (ブラウザ) は種々の形式の画像ファイルを取り扱う事が出来るように、プラグ・インと同様な機能を持つ Active X コントロールなどが付加されている。このブラウザの拡張機能はセキュリティ上で多くの問題があるので注意が必要である。しかし、新しいサービス展開には不可欠な技術であるので内容を理解しておくことが必要である。ここでは、付録 4 に簡単に整理した表を示した。

3-3 知的所有権に関する課題

地図情報は、ビジネス的な応用展開が可能である為、無断使用をされる可能性が高い。しかし、GIS (地図情報システム) は比較的大きな専用データベースなので無断使用をされにくい。オープンネットワーク上で使用される分散型の地図情報の場合注意が必要である。この場合、著作権を含むセキュリティ管理が重要な問題となる。エンドユーザが考慮すべきセキュリティとしては、(1)パスワード管理、(2)情報の管理 (改竄、なりすまし、無断コピーほか) などがある。(1)のパスワード管理はネットワークサー

表3-1 デジタルカメラとスキャナの画像ファイル形式の例 (各種カタログより引用)

| | Windows 用 | Mac 用 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| デジタルカメラ | Exif(.JPG) JPEG(.JPG) BMP(.BMP) TIFF(.TIF) J61(.J61) Exif-TIFF(.TIF) WAV(.WAV) | Exif(.JPG), PICT JPEG(.JPG) 非圧縮 TIFF(.TIF) WAV(.WAV) |
| スキャナ (使用目的やAP ソフトに応じて、 形式を決める) | BMP(.BMP)→ Windows 用 TIFF(.TIF), PC Paintbrush →一般的なファイル JPEG(.JPG)→保存量を小さくしたい | |

- 注) (a) Exif(*.JPG)はデジタルカメラ用のファイル形式で、JPEGの画像に撮影日時などのカメラ情報が付加される。一般のAPではJPEGと同様に表示される。
- (b) 非圧縮TIFF(*.TIF)はQuickTime3.0以上がMacに組み込まれている場合のみ、取り扱うことができるデジタルカメラのファイル形式で、非圧縮モード(NCモード)で撮影した画像のファイル形式となる。
- (c) WAV(*.WAV)は、QuickTime3.0以上がMacに組み込まれている場合のみ取り扱うことができるWindows標準のサウンドデータ用のファイル形式で、デジタルカメラで記録した音声のファイル形式となる。
- (d) NCファイル(*.TIF)は非圧縮の画像ファイルで、容量は大きい画像がきれい。
- (以上、各種のデジタルカメラのカタログより引用、編集)

ビス全般に共通して重要なことであるが、画像情報などの所有権のある情報に関しては(2)に関する知識も大切となってくる。

画像情報の無断引用や改竄の対策として、従来より、「電子透かし」技術が研究されている[Ino.A-1][NIK.S-1]。また、最近では、「インターネットで配信するデジタル画像や映像を改竄した利用者を突き止める技術」も開発されている(注-電子透かし)。電子透かしや暗号化の技術は複雑なので、エンドユーザがそれらの技術を理解することは難しいが、利用に関しては積極的に行なっていくことが望ましい。これらのセキュリティ技術の

実用化が進めば画像情報をコンテンツとしたビジネスが活発になると考えられる。

3-4 WWW, FTP, 電子メールでの画像ファイルの転送における課題
インターネットで画像情報を発信（転送, アップロード）する場合について考える。ダウンロードは3-2項で述べたようにファイル形式を理解していればある程度自由に行なえる。しかし, 画像情報を自ら作成し転送（アップロード）する場合はより詳しい知識を必要とする。

このアップロードに際して, 通常使用しているクライアントソフトに発信機能が組み込まれている場合は, 比較的簡単な操作で済むが, 一般的な転送用ソフトを使って自分の情報を自由に送る場合は, ネットワークやコンピュータに関する知識が必要となる。

画像ファイルを含む各種ファイルの転送方法として, FTP (File Transport Protocol) が一般的に利用されている。このFTPに関しては, 各種OSに対応したソフト（サーバー用ソフト, クライアント用ソフト）が開発されている。特に, クライアントソフトについては多くのフリーウェアが提供されている（「WS_FTP LE」「winftp」for Windows パソコン, 「fetch」for マックパソコン, 「ftp」「ncftp」for ワークステーション）。なお, インターネット上のダウンロードサイト「Vector (<http://www.vector.co.jp/vpack/>)」では, 約60近くのFTPソフトが紹介されている。

遠隔地からWWWホームページのコンテンツを新規登録や更新する場合は, このFTPクライアントソフトが利用されている。この場合, WWWサーバーの特定のディレクトリーにコンテンツ（ファイル）は置かれるが, その他, 希望する場所を指定して任意のディレクトリー（フォルダ）に置くこともできる。

一方、インターネットの代表的サービスの1つである「電子メール」を用いても、添付ファイルとして画像を送信することが出来る。現在、ほとんど全ての電子メールソフトでは添付ファイル機能があるので、メニュー上から容易に画像ファイルの送信が可能である（注-電子メール）。その場合は、送信側の画像の変換方式と、受信側の画像の変換方式について理解しておくこと不可欠である [Fuk.I], [Tat.K], [Tak.H]。

一般のユーザが画像を転送する場合は、FTPよりも電子メールの添付ファイル機能の方が利用しやすいと考えられるので、電子メールの画像送信についての課題を以下に整理する。現在、ほとんどのメールソフトでは、自分のパソコン内に置かれた画像を選択すれば、自動的に送信が可能となっている。このような画像転送は専用のメーリングソフトで行なう場合と、電子メール機能を付随させた「他の応用ソフト」を用いて行なう場合がある。後者の場合、電子地図ソフトに電子メール機能を追加したものが市販されており、例えば、「ゼンリン電子地図帳 Zi :」がある（注-Zi:）。このソフトでは、メニューの中にインターネットというボタンがあり、そこから通常の電子メール機能を介して画像ファイルの添付へと進む事になる。この場合は、MAPI (Messaging API) に対応したメーラ（例えば、Internet Mail, MS Exchange, MS Outlook, Outlook Express）がパソコンにインストールされている必要がある。いずれにしても、電子メールの添付ファイルとしてメニューのダイアログボックスを介して、任意の画像を選択し送信する操作自体は簡単である。

しかし、電子メールで画像を送信する場合、注意すべき点として画像の形式と大きさがある。画像形式に関しては、3-2で述べたと同じ考慮が必要であるが、画像の大きさに関しては、次に述べる配慮が必要である。即ち、従来、電子メールサーバが不安定になったり、クライアントのメーラがロッ

クが発生する場合があったので、以前はあまり容量の大きな電子メールは送らないようにという注意があった（注-大きさ）。また、メーラにもよるが、例えば「AL-Mail」の場合、大きなEメールを分割送信する機能がある。その様な設定がなされている時、画像が正しく復元されないので意味不明な文字になる可能性が生じる（ただし、分割されたEメールを自動的に復元してくれる機能もある）。「Eudra」でも受信ファイルの大きさ（容量）制限の機能があるので、送受信の際は注意が必要である。

一方、それらとは別に、デジタルカメラで撮影した写真画像をインターネットで送信する場合は、受信側での表示を考慮して、大きさの目安として640×480ピクセルを推奨している場合が多い。撮影した写真を画像ソフト（ペイント、ペイントショッププロなど）で小さなサイズにリサイズしておくことが望ましい [Fuk.E]。

3-5 遠隔アクセス手段の現状と展望

地図情報サービスを利用する状況として、今後は遠隔地からのアクセスが増加していくことが考えられる。画像情報を家庭で見る場合は、インターネットなどに接続されたパソコンや、CATVやSTBに接続されたTVなどを端末として利用できる。しかし、車中や歩行中などの遠隔地からインターネットにアクセスする場合、携帯機器に関する知識が不可欠となる。この場合、画像情報のサービス内容とともに、携帯機器の性能によっても「サービス」が制限されることとなる。そこで、以下に携帯機器の動向に関して論じる。携帯機器の重要な性能としては、①伝送速度、②メモリ、ファイル容量、及び③に処理速度などがあるが、①と②に関しては選択の余地はほとんどなく、単に、高速CPU、大容量メモリ、ファイルが搭載された最新の機種を購入することに尽きる。③の伝送速度に関しては理解してお

くべき事柄がある。なお、③は通信料金(注-通信料金)や接続料金(注-接続料金)とも関係するが、それらは別の機会を検討する。

遠隔アクセス用の携帯機器に関しては、大きく分けて、(1)携帯電話系と(2)携帯パソコン系がある。

それらを整理して図3-1に示す。(1)携帯電話系については無線回線を用いてアクセスをする。そして、①「PHS, コードレス電話系」では64kbpsの高速通信が可能であり、②「携帯電話, 自動車電話系」では9.6kbpsの低速通信となっている(1999年初頭時点)。一方、(2)携帯パソコン系については(a)公衆電話などの情報コンセントを介して有線回線に接続する場合と、(b)携帯電話に接続して無線回線でアクセスする場合がある。有線回線でのアクセスの場合、①「ノートブックパソコン(ミニノートパソコン, ノート

図3-1 携帯電話と携帯パソコン

| | | | | | ミニノート、ノートPC |
|----------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| 端末 | 携帯電話 | PHS | PDA | ハンドヘルドPC (H/PC Proマシン) | |
| 入出力 (音声系以外) | ・ダイヤルボタン ・モノクロ液晶 | ・ダイヤルボタン ・モノクロ液晶 | ・ペンタッチ入力 ・手書き文字認識 ・カラー液晶 | ・キーボード ・カラー液晶 | |
| 主な機能 | ・通話 ・メッセージ通信 | ・通話 ・メッセージ通信 ・PIAFS データ通信 | ・WWWブラウザ ・電子メール ・個人情報管理(PIM)ソフト | ・WWWブラウザ ・電子メール ・各種応用ソフト | |
| OS | ・独自 | ・独自 | ・独自 ・Win-CE(Palmsize) | ・Win-CE(H/PC Pro) ・MS-DOS | |
| 参考 | *C-HTML 対応ブラウザ(PDC) *WML対応 ブラウザ(cdma-ONE) | | ・携帯/PHS との接続機能 | ・ハードディスク無PC ・携帯/PHS との接続機能 | |

スマートホン
(携帯/PHS + PDA)

パソコン)」や②「パームトップパソコン＝ハンドヘルド PC, PDA」とも、モデム実装（公衆電話回線接続）では54kbps の高速通信が可能である。無線接続する場合は、(1)の機器が必要となる。

なお、(1)の携帯電話系においては携帯電話と PHS とはそれぞれシステムが異なり、伝送レートや料金体系が異なる。しかし、H11年度から、ハイブリッドチップなどを搭載して端末機器の上では統一される方向に有る。一方、携帯パソコン系 PDA などは、これまで携帯電話や PHS と接続して遠隔アクセスをしていたが、端末機器上で PHS と一体化した「スマートホン」などが商品化されている。

これらの携帯機器に搭載されている OS (基本ソフト) に関しては、携帯電話系は独自のものが用意され、携帯パソコン系は Windows-CE 系に収斂する傾向がある。しかし、いずれの場合も、WWW ブラウジングをサポートする動向に有り、対応する HTML も工夫されている(例えば、C-HTML や WML など)。

従って今後は、遠隔地にいる営業マン、旅行者、歩行者などをターゲットとして地図情報システムを考える場合、上記の遠隔 WWW ブラウジング機能は重要な意味を持ってくる。ただし、伝送レートや表示画面による制約はある。しかし、各種の処理や分析をセンター（もしくはサーバー）側で行ない、結果のみを携帯端末で取り込むサービスの場合はそれらの制約を克服出来る可能性が高い。従って、新しいビジネス展開の芽となり得る。

3-6 画像ファイルの蓄積（分散 DB）に関する展望

3-5項で述べた様に高速遠隔アクセスが可能になると、一般ユーザから、デジタルカメラなどによる画像情報や図形ソフトによる手書き現地

地図などが大量に発信されるようになる。その為、多種多様な画像情報を蓄積する設備として、各地域で運営された高速な分散型データベース(DB)システムが必要になる。

膨大な情報を蓄積し操作する方法としてDBMS (Data Base Management System) があるが、今後の開発として2つ方向が考えられる。1つはマルチメディア情報処理用の高速BD管理システムであり、もう1つはエンドユーザでも操作が容易な簡易型DBである。両者とも、WWWと連携したシステムとして進展していくこと、およびその結果として、エンドユーザの共通プラットフォームからの利用が可能になっていくことは間違いないと思われる。

現在の動向についてみると、前者の高速DBMSについては、例えば、NTTが開発した「高速DBMS (Lite Object)」[Hon.T]などがある。このシステムでは画像情報から複数の部分画像を切り出し、色、形、大きさ、位置などの特徴量を計算し、DBと多次元空間インデックスを形成する。この部分画像を用いて類似検索を高速(数秒以内)で行なうことが可能である。また、LAN、WANを介してデジカメ写真情報を管理出来る「写真DB管理システム」なども開発されている。これは、クライアント側(Win 95, Win NT)では写真管理用AP (Power Builder) や写真展開/圧縮用のアプリケーション(AP)が必要であり、サーバ側(Win NT)ではDBMSが必要である。現時点では、これらのアプリケーションや利用技術はエンドユーザの共通プラットフォームになっているとは言えないので、一般のエンドユーザに普及するのは先の事である。

一方、高速DBではないが、WWW技術とDBMSとを連携させ、インターネットからイントラネットへのビジネス展開を可能としたシステムも数多く出されている。例えば、「Smart Web」では、WebサーバとしてIIS

2.0 (Microsoft Internet Information Server 2.0), DBMS として Oracle 7 Workgroup Server R7.3を用いている。この場合, クライアント側は WWW ブラウザ (NN なら Netscape Navigator 3.0以上など) があればよく, サーバ側でも Win NT が動作する CPU (Pentium 相当) を持つ PC/AT 互換機で十分である。但し, メモリは128MB 以上, HD 容量は AP 用として100BM 以上が必要であるが, 現在のパソコンの性能から考えると特に問題はない。このシステムの場合(注-値段), WWW ブラウザより, イメージ地図に付加情報(飲食店・ホテル・ビルなど)を登録・更新することが可能であり, その為, 社内システム, および, ビジネスとしての地域情報サービス, 新規ビジネスへの展開が期待される。

(第3章の注釈と参考文献)

(注-電子透かし)

電子透かし技術とは, 画像や映像などに著作者や通し番号の情報を潜ませる技術である。埋めた情報を無理に取り除くと, 画質や音質が落ちるなどの工夫が凝らされている。なお, デジタル信号処理で用いられる「誤り訂正技術」などが応用されている。

電子透かしに関する出版物としては「電子透かし(井上彰著)[Ino.A-1]」が分かり易い。一方, 新しい技術も開発されている[NIK.S-1][NTT.G-1]。例えば, 新聞記事「電子透かし 壊れた情報修復 電通大・東大・キャノン」では, 壊れた情報から残されたデータを用いて, 「電子透かし技術で埋め込んだ通し番号」を復旧する技術が開発されたことを報告している。この技術は, 従来の電子透かしに比べ計算手順が複雑であるなどの課題が残されている。また, 「コンテンツ流通を支える, NTTの最新研究開発動向(NTT技術ジャーナル)」では, NTTが新しい電子透かし技術を開発したことが報告されている。この技術は JPEGなどの符号圧縮に強い(周波数変換値埋め込み方式の採用)などの特徴を持ち, 現在, この技術により著作権保護を可能にした画像情報流通システム「InfoProtect」が商品化されている。なお, 電子出版サービスで使用されている「InfoProtect」によるコンテンツ購入の流れとして, ①インターネット上に「半開示画像」を公開し, ②購入希望者はクレジットカードによる代金支払い手続きを行い, スクランブル解除鍵を受取り, ③解除鍵で「半開示画像」を「オ

リジナル画像」に戻し、さらに、復号後の画像に購入者 ID を埋め込む、という手順となる。

(注-電子メール)

電子メールで画像ファイルを送信する場合、必要な注意点として、画像の形式、大きさのほかに「文字化け」などがある。文字化けに関しては、次のような符号/復号プロセスを理解しておくことが必要である。①まず、添付ファイルは一旦テキストに変換され、電子メールの本文とともに送信される。その為、添付ファイル付き電子メールの受信に失敗した時、本文中の終わりに文字化けした添付ファイルが繋げられて表示される。一般的には、送信側のメーラの変換方式が受信側のメーラの変換方式に対応していない場合に、この文字化けが発生する。変換方式が対応している場合、②受信側では、テキストに変換された画像ファイルが自動的に復号化(デコード)される。

(注-Zi:)

ゼンリンが1998年に発売した地図ソフトで、通常のルート検索・計測機能の他に、WWW ブラウザと連携させて電子メールや Zi サーバの閲覧が可能となっている。また、GPS(ソニーの IPS-5000/5100)との接続でモバイルナビゲーションも利用出来る。また、地図のカスタム化として付加情報(地図のスポットにアイコンを貼ったりするほか、そのアイコンに周辺情報として写真画像や、住所・電話番号などの表をホットリングさせる)を付けて自分のローカルな DB とすることが出来る。このメニューは「アクション設定」ボタンのタブ(画像、住所、コメントなど)から行われる。住所・コメントタブからの付加情報は HTML 形式で記述されるので、デフォルトの情報記入形式を変える場合は、エディタで HTML ファイルのソースを編集する必要がある。一方、画像情報は JPEG, GIF, BMP 形式が可能である。

なお、Zi: の著作権に関しては、①地図データ；建設省国土地理院の承認(2万5千分の1)、②交通規制データ；所有権は(株)日本交通管理技術協会が持ち、ゼンリンは二次著作物作成の使用実施権を持つ。③電話番号検索データ；(株)ダイケイの「テレデータ」より抜粋、④電話局番検索；NTT 情報開発(株)と(株)国土地理協会の協力で作成、となっている。

(注-大きさ)

例えば、JUNET 利用の手引き作成委員会編集、「第2章 メールの使い方：初級編」、JUNET 利用手引き(第1版、1988)では、『せいぜい10K から20K バイトの大きさに留めておいて下さい』との表現が見られる。今日では、コンピュータの性能(メモリ容量、ファイル容量)が格段に進歩しているので、通常の使用ではほとんど問題は発生しないようだが、最近ではスパムメールやジャンクメールの攻撃によってメールサーバがダウンすることが、時折、報じられている。なお、一般的に、添付画像ファイルの大きさは、640×480ピクセル以下が望ましいと言われており [Fuk.E] (Eメール完全攻略マニュアル、深見著)、サイズの大きい画像ファイルは圧縮して送付される。ファイルサイズの圧縮は、それぞれ、画像を作成したソフトの中のメニューを利用す

れば可能である。(例えば, Paint Shop の場合は“Resize”, Paint の場合は“変形—サイズ”)

(注-通信料金)

昭和60年の日本電信電話公社の民営化以来, NTT と NCC との料金値下げ競争によって毎年のように通信料金体系が変化している。さらに近年インターネット, CATV を利用した電話サービスや, 国際通信会社との提携などによって通信サービス自体も複雑・高度化している。各種通信サービスが網羅され, かつ, 比較的新しい「料金体系」が示されている資料としては, 「通信サービス利用者ガイドブック 1998」編集長瀬川弘次, 日経 BP 社 (1997.11.4), pp.1~pp.577などがある。

(注-接続料金)

接続料金としては, 通信業者への「通話(通信)料金」とインターネット・パソコン通信業者への「接続料金」に大別される。前者は, (注-通信料金)の注釈を参考にされたい。一方, 「接続料金」に関しては, インターネットプロバイダーが独自に料金設定を行なっている。この料金も頻繁に改定されているが, インターネット関連の雑誌や WWW ホームページには最新の情報が掲載されている。メーリングサービス, 複数アドレスサービス, および, ホームページ用記憶領域の提供などを付けながら, 各社はサービスの差別化に取り組んでいる。「接続料金体系」は以下の雑誌等に詳細に記載されている。

①「INTERNET magazine」編集者土田米一 株式会社インプレス, 毎月1日発行(1995.6第三種郵便物許可); 「Internet magazine DATA FILE」として, 詳細なプロバイダ情報を毎月掲載している。

②「internet ASCII」編集者, 株式会社アスキー, 毎月1日発行(1996.11第三種郵便物許可); 「インターネット プロバイダーリスト」として, 詳細なプロバイダー情報を掲載している。

(注-値段)

このシステムは, オプション(社員・メンバー録, 電子掲示板, アンケートフォーム作成機能など)を付けて, 数十万円(サーバ用の WWW / DBMS 連携ソフト)で入手可能である。

(本文中の引用文献)

[INT.H-1] 日本インターネット協会編, 「インターネット白書'99」, 株式会社インプレス, (1999.7) pp.28-29

[Fuk.I] 福島 巖「パソコンデータの互換性が簡単にわかる本」, フットワーク出版(1997.8) pp.15

[Tat.K] 多田羅勝義, 他「特集くるくるデータ変換術」, Mac Japan, 5月号, No. 49, (1993) pp.1-22

[Tak.H] 高橋浩子「ファイルがわかればみえてくる」, 技術評論社, (1999)pp.58-65

[Hon.T] 芳西 崇, 鬼塚 真, 岡田 敏, 小西史和, 「マルチメディア処理向け高速データベース管理システム」, NTT 技術ジャーナル, Vol.11, No.6, (1999)pp.55-56

(注釈文中の引用文献)

[Ino.A-1] 井上 彰, 「電子透かし」, 株式会社丸山学芸図書, (1997.11)

[NIK.S-1] 日経産業新聞 H11.7.26版「電子透かし 壊れた情報修復 電通大・東大・キャノン」(1999)

[NTT.G-1] 「コンテンツ流通を支える, NTT の最新研究開発動向」, NTT 技術ジャーナル, Vol.11, No.7, (1999) pp.58-61

[Fuk.E] 深見悦司, 「Eメール完全攻略マニュアル」, 成美堂出版 (1999) pp.50

[JUN.T-1] JUNET 利用の手引き作成委員会編集, 「第2章 メールの使い方: 初級編」, JUNET 利用手引き (第1版), (1988) pp.13

4. 具体例 (地域情報案内とエリアマーケティング)

インターネット上では、現在のところ、ごく一部のサイト (注-IMS) を除き、空間データ基盤や統計データを用いたサービスはほとんど行われていない状況に有る。提供されている地図情報のほとんどが簡単な概略図を使用した交通アクセス案内や地域情報案内である。この種の地域情報案内は、1995年以降増加の一途をたどっている。例えば、98年度版の「日本のホームページ100000」では、「F. 生活情報」というジャンルの「18 地域情報」という項目に北海道から沖縄まで約7000サイトの URL が紹介されている。また、その他のジャンルの中に、例えば、「C. 趣味・芸術・娯楽」, 「D. 旅行・宿泊・交通」などのジャンルの中にも地域情報が提供されていると考えられる。そして、そのほかのお店・会社案内サイトを含めてこれらのほとんどのサイトには簡易なアクセス地図情報が掲載されていると考えられる。

この様な簡易な地図を用いた地域案内サービスは、ともすると発散的で

再現性のある検索が困難となり、また、情報内容の非更新性を含め、ユーザ側からみると実用的（ビジネス的）ではない。しかし、ボランティア活動が期待されるインターネット時代においては、益々増加していくサイトと考えられるので、有効に活用していくことが望ましい。その為の方策として、①ユーザがイメージ連鎖（記憶連鎖・検索連鎖）をし易いようなテーマ作りや、②GISにおける空間データ基盤／統計データ利用サービスの様に、地図情報へ属性情報をリンクさせる工夫が大切となる。①も②も共に今でも工夫が可能であるが、ここでは、①に関し、イメージ連鎖からの検索再現性が良いと思われるサイトを紹介する。それは、筆者が注目しているITSに関係したもので [Oht.S-1]、「道の駅」と呼ばれている。

図4-1に示した「道の駅」のホームページは、九州地方建設局が提供しているサイトで、URLは(<http://www.qs.moc.go.jp/qsdm6.htm>)である(注-道の駅)。このホームページは九州地方のみを案内したものであるが、全国的な展開の一部であるため「道の駅」という共通な連想テーマによって、各地域のユーザからも検索や利用が容易であると考えられる。そこで、地域活性化や地域産業振興の為の施策の1つとして、この様なテーマを中心に据えると良いと考えられる。

なお、このホームページでは「道の駅」に対して以下のような定義を示している。即ち、『気軽に誰でも立ち寄れる憩いと語らいの場所、休憩のためのパーキングのほか、その地域の文化や歴史、また名所や特産物などを紹介する情報発信機能を持った、多機能型 休憩施設』と表現されている。また、そこでは「道の駅」の機能として、『車のスムーズな流れを支えるたまり場』が考えられている。具体的には『道路交通の円滑な「ながれ」を支えるため一般道路上に用意されて、安心して自由に立ち寄れ、利用できる快適な休憩のための「たまり」空間』であると同時に、また、『沿道地

図4-1 インターネット上の「道の駅」の紹介例
(<http://www.qs.moc.go.jp/qsdm61.htm> よりダウンロード)



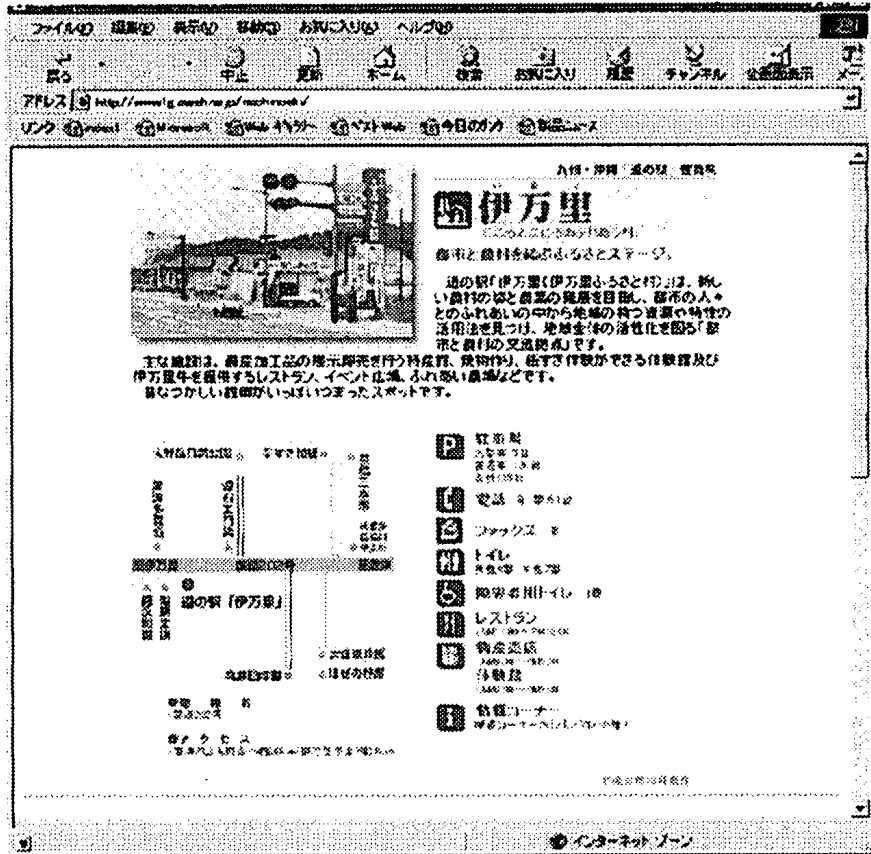
域の文化、歴史、名所、特産物などの情報を活用し多様で個性豊かなサービスを提供する』場所となることが期待されている。

九州地区では、既に、45の駅の道が開設されているが、図4-2に1例(伊万里)を示す。そのホームページでは、駐車場・トイレ・電話などに関する情報、道路や地域の情報、年少者・高齢者・障害者等に配慮した情報が提供されている。なお、案内地図は簡易地図が用いられデジタル地図情報は使われていない。将来的展開の為には、他の情報をリンクするなどの工夫が期待される。その際、住民にとってもメリットがでる地図情報の応用を考えていくことが望まれる。

次に インターネット上の GIS を用いたエリアマーケティングの例を示

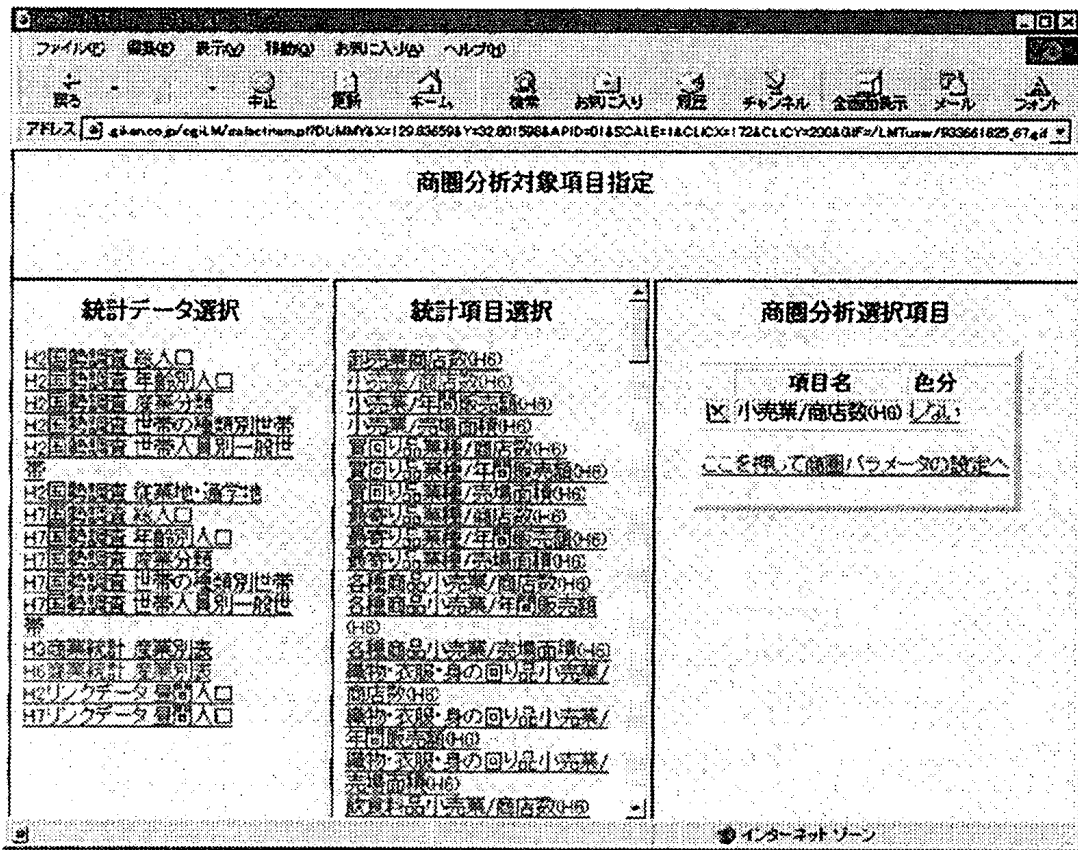
図4-2 道の駅（伊万里）のホームページ

(http://www.qs.moc.go.jp/michi_no_eki/06_imari/imari.htm よりダウンロード)



す。図4-3に、「ランドマップターゲット（技研商事インターナショナル）」のデモ版を試した時の画面を示した（URL:<http://www.giken.co.jp/>）。商圈調査・分析から売上予測まで可能とされている。現在（H11.7）は有料で1件5000円となっているが、このGISを単独で購入すると、ソフトウェアだけで導入時に数百万円、その後の統計データの更新にもかなりの経費が必要となるので、分析結果の有効性の確認とともに、今後、インターネットを介しての利用は広がっていくと思われる。なお、近日（H.11.8.20）、大日本印刷がパスコ（航空測量大手）と共同で、地域マーケティングの支援システムの実証実験「マップオンデマンド」を開始することが報告されている [NIK.S-5]。

図4-3 インターネット上の商圈分析サービス (ランドマップターゲット)
(<http://www.giken.co.jp/>よりダウンロード)



(第4章の注釈と参考文献)

(注-IMS)

GIS データや画像データを送信するサーバとして、IMS (Internet Map Server) があり、画像データは通常のブラウザで表示が出来る。しかし、ベクタ形式の GIS データをクライアント側で表示するには専用のソフト(例、米国エリス社の Arc Explorer, フリーウェア)が必要である。米国では多くの組織(例、全米不動産協会)が利用している。日本では、Mapion (<http://www.mapion.co.jp>) が1997年頃から地図情報サービスを提供しており、東京都などでは住所を記載するだけで対応する場所が地図上で指定される。ヤフー・ジャパンも「ヤフーマップ (<http://map.yahoo.co.jp>)」で同様なサービスを行なっている。また、電車の時刻表などの掲載や最短経路の計算をするサイトとしては、「駅前探検倶楽部 (<http://ekimae.toshiba.co.jp/>)」などがある。

なお、日本でのインターネット上での地図情報サービスは、①「サイバーマップ・

ジャパン (NTT と凸版印刷) 1997年], ②「イー・マップ (ゼンリン, 博報堂, 大日本印刷) 1999年4月」などが有る。後者の場合は, ゼンリンが持つ1/1500相当の住宅地図から個人情報を除いたものをインターネットで公開される予定である [NIK.S-2] (注-道の駅)

①道の駅: 九州沖縄地区

<http://www.qs.moc.go.jp/qsdm61.htm>

②例えば, (伊万里)

http://www.qs.moc.go.jp/michi_no_eki/06_imari/imari.htm

③例えば, (イベントガイド: 九州沖縄地区)

<http://www1g.mesh.ne.jp/michinoeki/>

[Oht.S-1] 太田 聡, 「地域活性化に対する ITS の役割に関する考察」, 九州産業大学「商経論叢」Vol.39, No.3 (1998) pp.103-180

[NIK.S-2] 日本経済新聞, 「ネットで地図情報」, (1999) 4月19日

5. インターネット利用促進に向けた注目すべき動向

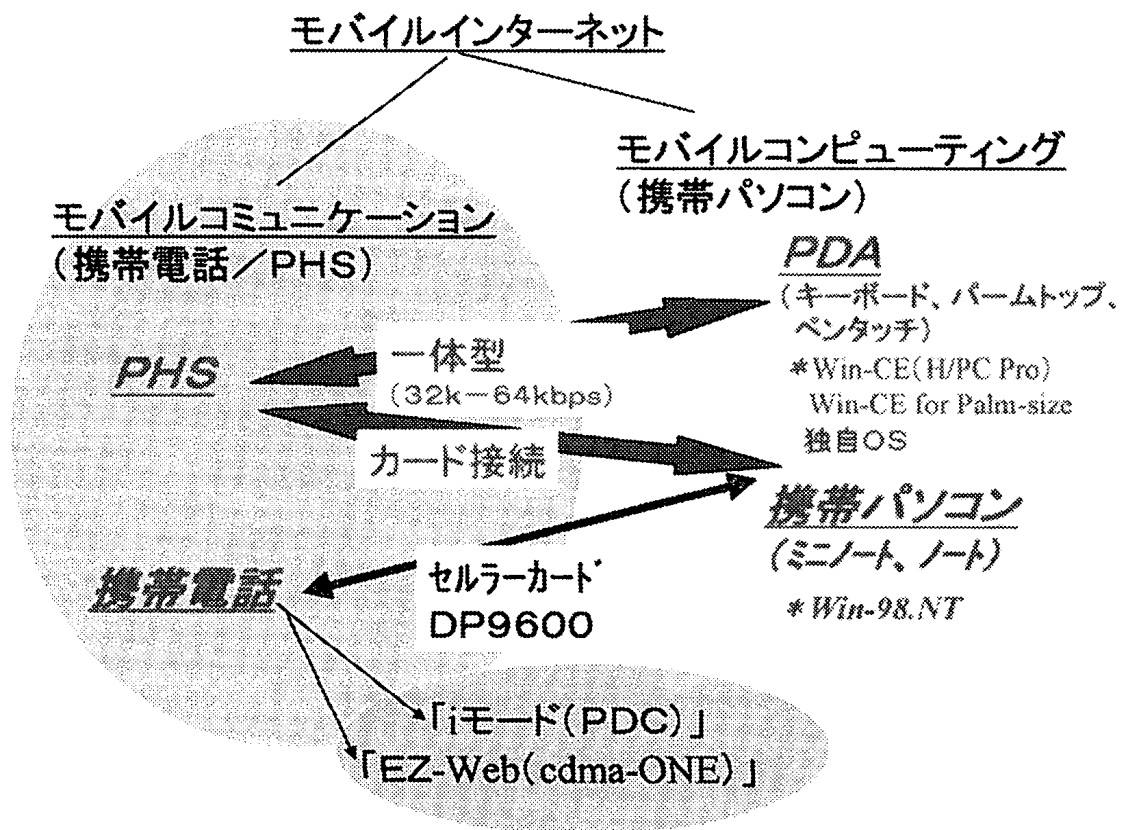
4章までにインターネット上での地図情報の利用に関する現状を分析し, 問題点と方向性を明らかにしてきた。それらを裏付ける今後の重要な技術動向を以下に示す。

- ① 携帯パソコンの高性能化 (モバイルペンティアム II→III)
- ② モバイルインターネット (IMT-2000, i モード, EZ-Web, 画像キャラクター)
- ③ 画像の圧縮技術とデバイス
- ④ 高速伝送 (IMT-2000, 光加入者, ADSL)
- ⑤ インターネットの低額の「定額料金制度」
- ⑥ 情報システムのアウトソーシング (ASP の流れとの合致)
- ⑦ CTI 利用
- ⑧ Web ベースの情報システム (office 2000, XML)

上記①②は直接モバイル技術に関する動向である [NIK.C-1], [Nis.Y-1], [MOB.M-1], [NIK.CP-1], [MOB.PC-1], [NIK.C-2]。これまで、発熱問題などでCPUとしてMMXが用いられていたがペンティアム系のプロセッサに変わってきたこと、また、WWW対応のサービスが開始されたことで、遠隔アクセスに関する携帯端末の利用やサービス開発が促進され、モバイルインターネットが盛んになっていくと思われる。(図5-1)

オープンネットワークで地図情報を転送するには、情報の圧縮化と伝送レート的高速化が不可欠であるが、最近、③画像の圧縮技術やデバイスの開発が報道されており [NIK.S-1] [NIK.S-2]、また、④ ADSL のサービス開始がリリースされていることなどから [NIK.S-3] [NIK.S-4] [NIK.C-1]、ネットワークを介しての地図情報の利用がし易くなると考えられる。⑤イ

図5-1 モバイルインターネットの動向



インターネットに接続する場合、接続料金と電話料金が必要となる。電話料金に関して米国に比べ日本は高額となっているが、1997年7月のNTT分割を契機に低額料金の定額制の導入が現実のものとなってきつつある [NIK.C-2]。

また、⑥本年度から情報システムをアウトソーシングする企業が増え始めた。また、ASP（アプリケーション・サービス・プロバイダー）という概念も提案され始めて（注-ASP）、関連技術の開発が進められている。空間データ基盤はインフラとの位置づけにあるので、ASPの適用例としての展開がなされていくと思われる。

さらに、⑦ビジネスへの展開を図る場合は、顧客管理が大切である。特にエリアマーケティングなどではコンサルタント的な仕事が付随するので、顧客と直接話し合うことが不可欠である。CTIは、現在、コールセンター的利用であるが、さらに機能拡張が期待される。

最後に、⑧MS-officeに関して考えてみる。マイクロソフトがこの夏リリースしたオフィス2000はこの「Web Computing」の流れを加速させるもので、情報の標準形式としてHTML、XMLを使い情報の共有化を進め共同作業を図るというコンセプトを中心としている。ここでは、単なるテキスト情報ではなく、画像情報、さらには、音声情報を取り込んだマルチメディア情報が対象とされている。⑦で述べたアプリケーションサーバの時代に向かって、Webサーバ関連技術が進化しており、インターネット上で地図情報利用には追い風となるだろう。

(第5章の注釈と参考文献)

(注-APS) :

現在、米国で「ASP (Application Server provider)」というコンセプトが情報通信業界で注目されている [NIK.B-1]。これはインターネットに関わるシステム(電子メール、EC など) や従来の基幹業務システム(販売管理、顧客管理など)などをアウトソーシングするものである。例えば、ホームページサーバの運用を社外のISP(インターネット・サービス・プロバイダー)に任せるサービス委託から、さらに委託内容を拡大した形態であると言える。現在、情報機器への投資が大きくなりリスクとなっている中小企業にとっては期待が持てるシステムと言える。

このような動向は、「従来のクライアントサーバ(C/S)からWebComputingへのシフト」と考えられ、Webページを用いた情報共有化に対応している。即ち、社内の情報共有基盤として、近年、「グループウェア」が使われているが、さらにこれをWeb化し、グループ外の他の部署の業務システムと連携してオフィス全体の基盤とする動きである。このようなWebコンピューティングに関するユーザ(社員)側のメリットとして、①インターフェースを「Webブラウザ」に統一できること、また、其の為②操作などに関しクライアントマシン依存性がなくなることが挙げられる。

[NIK.C-1] 「携帯電話向けブラウザ」, 日経コミュニケーション, 1998.12.7号, No. 283, (1998) pp.130-137

[Nis.Y-1] 西野 豊, 鈴木義武, 中台芳夫, 桜井哲真, 「最近の携帯端末開発と動向」, 情報処理 Vol.40 No.3 (1999) pp.294-298

[MOB.M-1] 電子手帳研究会, 「PDA&PHS 一体型端末に迫る!」, モバイルマガジン, 6月号別冊, 技術評論社 (1997.6) pp.14-25

[NIK.CP-1] 「各社から新型ノート機が一斉に登場」, 日経コンピュータ, 7/5号, No. 473 (1999.7) pp.32-34

[MOB.PC-1] 「最新B5ノート9機種通信パフォーマンスを知る」, モバイルPC, 6月号, (1999.6) pp.40-57

[NIK.C-2] 「手のひらに乗るインターネット」, 日経コミュニケーション, 1999.3/1号, No.289, (1998) pp.98-117

[NIK.S-1] 日経産業新聞 1999.7/16 「新技術リサーチ, MPEG4」

[NIK.S-2] 日経産業新聞 1999.7/26 「NECが装置MPEG4準拠」

[NIK.S-3] 日経産業新聞 1999.7/21 「進むマルチメディア化, データ通信など新分野へ」

[NIK.S-4] 日経産業新聞 1999.7/21 「DSL, 日本では, ——NTTが年内導入」

[NIK.C-1] 「アクセス回線, 1Mビット/秒の時代へ」, 日経コミュニケーション 1998.4.6号 pp.99-103

- [NIK.C-2] 「24時間テレホーダイ月額6000円が見えた」, 日経コミュニケーション 1998.8.2号 pp.59-61
- [NIK.B-1] 稲葉則夫「米国で話題沸騰のASPとは?—ネットを使って情報システムをアウトソーシング」, 日経ビジネス, 1999年6月21日号, (1999) pp.15
- [NIK.S-5] 日経産業新聞 1999.8/20「ネットで地域マーケティング」

6. おわりに

各種のネットワーク・コンピュータ技術の進展によって、インターネット上で様々なマルチメディア情報が利用されるようになってきた。しかし、現在のところ、一般の人々にとっては、インターネットの技術や利用方法は必ずしも身近なものとなっていない。今後、インターネットを中心とする高度情報化社会が一般の人々の間で定着していくには、マルチメディア、特に、画像情報を身近な生活に利用する事が重要であると考えた。

そこで、本報告では、画像情報として、一般の人々の生活（日常生活、地域社会、ビジネス、レジャ）に馴染みの深い地図情報に着目して、現在の利用例やエンドユーザにとって必要な関連技術などを調べ、インターネット上でビジネス展開する際の課題、および、今後の展望について検討を行なった。

その結果、パッケージソフトもしくはクローズなネットワーク環境下では、多くの利用例が存在するが、ネットワーク上での利用に関しては、幾つかの試みが有るもののビジネスとする為には幾つかの課題があることが分かった。また、現在のネットワーク上の利用形態は、大きく2つに分類が出来る。1つは簡単な地図情報を用いた「地域情報の発信」であり、今後も一般の人々からの潜在的需要が高いことが予想される。もう1つは設備などの各種管理業務やエリアマーケティングなどの「GIS(地図情報シス

テム) 利用ビジネス」であり、一般市場への展開は始まったばかりである。この様に2つに分類した場合、今のところ、前者についてはボランティア的な情報提供が多く、情報の更新などのメンテナンスに不安がありビジネス展開に向けた枠組みが形成されていない。当面は地図画像ファイルの取り扱い(作成, 発信, 受信)などに関するエンドユーザへの情報リテラシー教育が重要な課題であり、その進展を通して小規模なビジネス展開が進んでいくと考えられた。一方、後者に関しては、GISで用いられる空間データ基盤は情報インフラの1つであり、そのインフラの形成と活用は国家的な規模での課題と言える。しかし、遠隔地からインターネット経由で利用する場合は、伝送速度、料金問題、携帯端末のWebブラウザなどの諸問題を解決することが必要であり、これからの関連技術の進展を待つ必要があると考えられた。

なお、今回の検討を通して、これら諸課題に関して、解決の方向に進む兆し(動向)も見られるので、潜在的需要の高い「地域情報の発信」と併せて地図情報サービス(GIS)の展開を進めて行くといよいと考えられる。

付録1 (第2章2-1項) グラフィック出力の進展 (プリンタ出力, モニタ出力)

| | プリンタ出力 | モニター出力 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1960年代の主流 | 大型計算機ラインプリンタ出力「シンボルマップ」が主流 126桁(B4)に半角英数字シンボルを印字 | |
| 1980年代の主流 (パソコンの出現) ↓ パソコン標準言語BASICによる 画像処理 | | <ul style="list-style-type: none"> ● NEC-98機 テキスト画面と「グラフィック画面」の 装備 → RGB 発色の画素 (640×400ドット) 8色→16色 ● Mac 機 ドット幅を「72ドット/インチ」一定 (12ポイントの文字を12ポイントで表示) WYSIWYG →ディスプレイの大きさで解像度が決まる ● PC/AT 機の VGA 制御チップの出現 「VGA (video graphics array)」 →約30万画素 (640×480ドット) 16色 |
| 現在の主流および 最高性能 | <ul style="list-style-type: none"> ● ページプリンター 「エッジ・スムージング処理」 600ドット/インチ のビットマップ ↓ 2400×600ドット/ インチ ● インクジェット 1000ドット/インチ | <ul style="list-style-type: none"> ● NEC, Mac とも「VGA 対応」可能 ● 「SVGA」制御チップ登場 →フルカラー (24ビットカラー) 1677万色 →1280×1024ドット ● 高解像度 (1600×1200ドット) |

日経バイト編集「最新パソコン技術体系'99」日経バイト (1998.9) pp.84などを参考にして表を作成。

付録2 (第2章2-3項) コンピュータを用いた描画の方法

| | ペイント形式 | ドロー形式 |
|---------|----------------------|---------------------|
| 情報の特徴 | (イメージ・データ) | (図形情報) |
| 解像度 | 画素 (ピクセル) → 解像度 | 3次元座標値 → 読み取り精度 |
| 入力方法 | デジタル・カメラ, スキャナ | デジタイザ (平板にコイルを多数敷く) |
| 画像処理ソフト | Photoshop, Paintshop | Illustrator |

注：最近では、ドロー形式とペイント形式の互換が可能になってきている。

付録3 (第2章2-3項) GISにおける地図形式(ラスター形式とベクタ形式)

| | ラスター(地図)形式 | ベクタ(地図)形式 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 線の描画 | 画素の塗りつぶし | 座標位置情報の保持 |
| 多角形の描画 | 画素の塗りつぶし | 多角形の頂点の座標値 |
| 技術課題 | 画素 (画像精度は画素数と1画素が持つ情報量に依存) | 正確な座標位置の入力 (それらのプログラムが複雑) |
| 長所 | データ構造が単純 | 精度が高い 情報量が少なくすむ |
| 地図情報DB —白地図— (データ例) | <図形要素(画素)> 二次元矩計(画素)の規則配列 <画素(メッシュ)の情報> 画素(メッシュ)に地形情報を付属させ、その値に応じて色、階調を変化させる。 | <図形要素> 点, 線, 多角形 <図形要素の頂点の座標位置> 1つの頂点; 点情報(施設, 家屋など) 2つ以上の頂点; 線情報(道路, 鉄道など) 3つ以上の頂点; 多角形(街, 区, 行政区域, など) (ID番号, 名前, 頂点の数, 緯度, 経度) |
| 地域情報DB —地域属性— (データ例) | | 表(地理行列) (Code, 県名, 面積, 平野山岳面積) |
| 地図DBと地域情報DBとの関連 | 各画素(メッシュ)と地域情報のマトリックス | 両方のDBに共通の「識別名」を用いる。 |
| ●データの圧縮 | A; 一般的な圧縮方法 (JPEG, GIFで使える様な方法) ラン・レングス方式 クアッド・ツリー方式 B; 独自方式 (1970-80年代に開発) | 位相構造化モデル(辺・頂点モデル) |
| ●メッシュ(網目)データ, グリッド(格子)データとの関係 | メッシュやグリッドを矩形の画素として認識する。 | メッシュやグリッドの頂点を座標表現する。 |

注) ベクタ形式とラスター形式は「データ構造」は異なるが、画素の解像度の増加とともに、両者の描かれる図は似てくる。

注; 最近では、ベクタ形式とラスター形式の互換が可能になってきている。

付録4 (第3章3-2項) ブラウザの「プラグイン/Active Xコントロール」^(注1)と「ヘルパーアプリケーション」^(注2)

| | プラグイン/Active Xコントロール | ヘルパーアプリケーション |
|------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|
| ソフトの独立性 | 単体では役に立たない | 独立したソフト →通常使用されているソフト |
| | ブラウザへの機能追加 ブラウザ(ホームページ)の中で再生 | ブラウザ(ホームページ)から離れて画像や音声の再生が行われる。 |
| 生サウンド(例) | Real Audio | Real Audio(ネットスケープ) |
| 生映像(例) | Real Player | Stream Works |
| VOD(例) | Stream Works Player VDO Live Video Player | Stream Works |
| オーサリングソフト Director のビューワ(動画) | Shockwave for Director | |
| 三次元画像(VRML) | Live 3D(VRMLのプラグイン) Community Place Brower | |

[Ino.H-1] 井上裕務編集長「新・いっきにわかるインターネット」別冊宝島306号(1997.4) pp.110

[ACC-1] 株式会社エー・シー・シー著、「よくわかるActive X」, 技術評論社, (1997.3)

[Sir.Y-1] 白瀧由裕「パソコンの基礎講座 Netscape Navigator 3.0」毎日コミュニケーションズ(1997.4) pp.83

(注1) 従来, ネットスケープナビゲーターで「プラグイン」と呼ばれインターネットエクスプローラでは「Active Xコントロール」と呼ばれている。表計算ソフトの機能追加ソフトの「アドイン」と同じ発想である。

(注2) 以前はグラフィック関係のソフトが多くあったが, 現在では「プラグイン/Active Xコントロール」で処理されている。ソフトの機能の違いと言うより, ブラウザに組み込むかどうかという考え方の違いに基づく。