
一般論説

ワールドデジタルシティ：社会を映す鏡

東京大学 安岡 美佳

University of Tokyo Mika YASUOKA

京都大学 石田 亨

Kyoto University Toru ISHIDA

ニューキャッスル大学 アレサンドロ アウリギ

Newcastle University Alessandro AURIGI

概要

本稿の目的は、世界中で構築されている地域情報空間を概観することである。世界中を包括する情報ネットワーク上に作られる仮想空間であっても、地域情報空間は一つとして同じ形態ではありえない。現実の社会を反映し、構築の主体となる組織、構築手法、提供サービスなど各地域情報空間の特徴は大きく異なる。1990年代初期に北米に始まったコミュニティネットワークは、物理的な都市と情報ネットワーク上の仮想空間を結ぶことで地域活動の活性化を目指していた。時期を同じくして、ヨーロッパでは都市のメタファ用いた情報空間であるデジタルシティが構築された。東アジアでは最新技術を用いた都市の情報化の動きが誕生した。1990年代の中盤には、固有の特徴を持つ地域主体の情報化の流れとは別に、大企業による商業目的の都市情報空間が構築されるようになり、単一の枠組みで安定した地域情報の収集・提供が行われるようになった。企業による都市情報空間は、地域主体の地域情報空間とは異なり、一見、同質な印象を与えている。近年の傾向としては、北米・ヨーロッパ・東アジアにおける地域情報空間は相互に影響を与え、一部地域に特徴的だった傾向が、別の地域でも見られるようになってきたり、情報弱者と呼ばれる国々にも波及してきたりと、新たな動きが生まれている。

2004年2月2日受付 2004年9月28日受理

1. はじめに

1990年代初頭のインターネットやWWW (World Wide Web) の誕生に刺激され、情報通信技術を用いた地域コミュニティ支援や産業の活性化を狙った様々な実験や先進的な試みが進められてきた。本稿の目的は、特に北米・ヨーロッパ・東アジア諸国の3地域に注目し、世界的に見られる地域情報空間の流れを概観することにある。北米では、1990年代初期に複数の地域情報空間が誕生した。これらは、物理的な町に存在する地域コミュニティに基づいた情報空間として構築され、地域活動の活性化や公共サービスの効率化を目的としていた。ヨーロッパでも、時期を同じくして情報空間構築の動きが見られ始め、政治的なディスカッションが繰り広げられる場となったり、技術を駆使した3Dの都市を形成したり、といった思想的・技術的に先進的な試みが1990年代後半には100以上報告されるまでに拡大した。東アジア諸国では、政府主導の国家情報化戦略に基づいた地域情報化が進み、近年においては移動体通信やブロードバンドに代表される時代の先をゆく先進的な技術を用いた地域情報の提供が行われている。

北米・ヨーロッパ・東アジア各国の活動は、地域情報化という目的は共通しているが、独立して発生した活動であり、構築の主体となる組織・構築手法・提供サービスが異なれば、地域情報空間の呼称も様々である。一つの国における地域情報空間の形態は実に多種多様であるが、各国・各大陸に目を向けると、特徴の相違は更に際立つ。アメリカにおいては、草の根地域コミュニティによる独立した地域情報空間が盛んであるし、ヨーロッパにおいては、政府・市民・大学・企業の連携が数多く見られ、東アジアにおいては、一部地域で市民主導の地域情報コミュニティや、大学主導による先端技術を用いた地域情報空間が見られるとはいえ、国家主導の情報化政策が主流となっている。インターネットは、国境に縛られることのほとんどない情報ネットワークであるにもかかわらず、

誕生する情報ネットワークは、北米・ヨーロッパ・東アジアを比較すると実に明確な特徴が見えてくる。

地理に基づく軸の他に、近年デジタルシティを特徴付けているものに、営利企業・非営利団体・政府組織・地域行政・大学などの学術組織といった活動主体の軸がある。どの団体が主体的に活動に参加するか、どの団体同士が協力体制をとるか、もしくは協調しないかによってデジタルシティの特徴は大きく変化する。なかでも、営利団体と非営利団体との関係は特に注目されている。営利目的の企業によって構築されるデジタルシティは、単一の枠組みのもと商業サービスとして地域情報を提供するものが代表的である。商業サイトは、対象都市が、コストに見合うだけの規模を保持する場合には、イベント・天気予報・観光案内などの都市情報を管理・提供する。提供される都市情報は、各都市固有であるが、単一のプラットフォーム上に載せられるため、どの都市のデジタルシティにおいても相似した情報空間が構築されることになる。非営利団体によるデジタルシティは、アメリカのfree netといった地域コミュニティ主体の草の根活動が代表的であり、北米ではデジタルシティの主流を成している。地域コミュニティによって構築されるデジタルシティは、複数のボランティアによる、小さな地域情報空間の集合となる場合が多く、地域の文化的特徴や活動をより反映しやすいものとなっている。時に、商業主義の波が小さな草の根活動を圧迫することがあり、両者の対立が問題となることもある。この傾向は、草の根活動が盛んなアメリカにおいて特に顕著である。

現在デジタルシティには、営利・非営利の両サービスがみられるが、どのように情報サービスを行うかという問題は、デジタルシティを構築する際に常に直面する問題である。また、政府によるトップダウンによって構築していくか、中心となる利用者である市民によってボトムアップの形で進められていくのが望ましいかは、常に議論の種

となる。都市は、商業活動によって活性化していく一方で、単なる営利活動のみではなく、様々な非営利の活動が行われることで魅力を作り上げていき、政府の政策に基づく枠組みのもとで民間の活動が活性化され、ひいては政府の施策に影響を与えていく。物理的な都市とのインタラクションを持つネットワーク上の情報空間であるデジタルシティでも、複数の活動主体によって商業サービス・都市活動・コミュニティ活動の包括的な支援手段が提供される。結果、仮想空間と物理空間が相互に影響を与えるのはきわめて自然な流れであろう。

本稿では、仮想空間と物理的な都市空間を結ぶ、情報通信技術によって拡張された地域情報空間を、「デジタルシティ」と定義し、サイバーシティ、ヴァーチャルシティ、都市ネットワークなどと様々な名称で呼ばれる地域情報空間を、特に断りのない場合、統一してデジタルシティと呼ぶこととする。これは、筆者らが過去数年間にわたって取り組んできたデジタルシティの研究活動や2001年から定期的に開かれているデジタルシティ京都会議、各種デジタルシティワークショップやデジタルシティ国際ワークショップの名称に倣うものである。本稿では、北米、ヨーロッパ、東アジアのデジタルシティを概観し、多岐に渡る各地域のデジタルシティの傾向や代表的な形態を地理と活動主体という二つの軸を用いて比較検討し、地域サービスの特徴、情報ネットワークにおけるデジタルシティの役割を明らかにしていく。

近年、北米・ヨーロッパ・東アジアにおけるデジタルシティは、それぞれの特徴を保持しつつも相互に影響を与え合い、更に多種多様のデジタルシティの形態が見られるようになってきている。また、デジタルデバイドが問題になっている情報後進国にも、北米の草の根団体が中心となった情報技術支援を受けて、情報ネットワークが構築され始めている。地域情報空間が誕生しつつある。デジタルシティを巡る状況は刻々と変化しているが、先端技術や新たな社会ニーズの高まりを受け

てデジタルシティは現在でも世界中で構築されている。

2. アメリカのコミュニティネットワーク

2.1 アメリカコミュニティネットワークの歴史

インターネットの萌芽期には、ネットワークの将来を探る革新的な試みがアメリカ各地で行われた。しかしながら、地域情報空間がどのようなものでありうるのか、当時から、確固としたヴィジョンがあったわけではない。1993年3月、クリントン政権は、NII(the National Information Initiative)を発表し、同年9月には基本行動計画を定めた。NIIは、the High Performance Computing Actにむけた科学技術政策の一つとして提案されたものであり、ユニバーサルアクセスや、科学技術研究といった6事項において具体的な目標値を示していた。研究領域は、経済・医学・生涯教育・行政サービスなど広範囲にわたり、結果として、広範囲にわたる情報ネットワーク研究を促進することにもつながった。

しかしながら、国土の広いアメリカにおいて、全米を包括する情報ネットワークを構築する際に、政府主導の情報スーパーハイウェイ計画に全依存するのは現実的でなかった。従来のコミュニティ主導の伝統、草の根活動の活性化、言論と表現の自由への要請が今までにないほどに強まってきたなどの理由が重なり、情報ネットワークの萌芽期と時期を同じくして、地域色がありかつ独立した日常の市民生活を支援する情報ネットワークが、先進的なコミュニティによって構築されていた。このような活動は、すぐにアメリカ国内で確固とした地位を確保するようになり、その革新性から世界的にも注目されるようになっていった。

1986年に誕生したクリーブランドのフリーネットは、世界初の市民主導のコミュニティネットワークといわれる。医師と患者をつなぐ電子的な無料のヘルプラインから始まり、モデムとコンピュータを使ったコミュニケーション手段を提供する

ことで、クリーブランド地域の住民の意見交換を促進していった。1985年、時期を同じくして、ヴァーチャルコミュニティのさきがけといわれる WELL (Whole Earth 'Lectronic Link) [17] が誕生した。世界中から様々な年代、多種多様の職業人が集まり多種多様のディスカッショングループである電子会議室を構築し、一大ヴァーチャルコミュニティが構築されていった。WELLでは、匿名性を排除した顔の見える意見交換、情報ネットワークに基づくヴァーチャルコミュニティを特徴としていた。地域を限定しない会議室の中には、仮想空間から物理世界へと移動し対面会議やオフラインでの活動が見られるようになったものもあったが、基本的に地域コミュニティの支援を目的としてはいなかった。情報ネットワーク時代の初期は、盲目的なまでに、グローバル村への移行、距離の消滅[4]が信じられ、地域支援のネットワーク構築の視点は欠けていた。しかし、その後、物理社会に根付いた空間が急速に出現し [1]、世界的視点を持ち物理空間を超えた仮想空間と、地域コミュニティと明確なつながりを持った地域情報空間の差異は次第に明確になってくるようになる。

1990年代初期に地域に根付いたコミュニティネットワークが誕生した。1991年に構築されたブラックスバーグ電子村(The Blacksburg Electronic Village) [5]や、1992年に誕生したシアトルコミュニティネットワーク[18, 19]である。前者は、大学と地元企業のコンソーシアムによって誕生し、後者は、市民活動から始まった。ブラックスバーグでは、ヴァージニア工科大学と州立大学が、ベルアトランティック・地方行政とともに、地域に密着した情報空間を作り上げるためコンソーシアムを組織した。初めの2年は、コンピュータや周辺機器の整備に費やされ、1993年にはダイヤルアップサービスが開始された。ブラックスバーグ電子村は、利用者である市民ではなく、大学や企業から構成されるコンソーシアムによって運営され、通信の研究の一環として、学術・技術的な視点に基づいてデザインされた地域情報空間であ

る。このブラックスバーグの例のように、初期のコミュニティネットワークは、技術に通じた人たちによって先導され拡大していく傾向があった。一般市民の利用が目的であったとしても、技術的知識を持ち合わせておらず、ネットワーク基盤を構築するには技術に通じた者の手が不可欠だったからである。時の経過に伴い、市民は次第に機器を使いこなすコミュニティネットワークは、順調にコミュニティに受け入れられていったかにみられたが、1995年付近には利用率が減少していった。これは、技術提供側の大学や企業と利用者側の目的や期待のずれが表面化してきたことが原因だったといわれる。

シアトルコミュニティネットワーク(SCN) は、市民が利用できる仮想空間を作り出そうという目的のもと、CPSR (Computer Professional for Social Responsibility; コンピュータ専門家による社会責任を考えるグループ) の活動の一環として1991年にはじめられた。1992年には、シアトルでプロジェクトが立ち上げられ、目的やデザインが明確にされていった。1994年にサービスが始まると、営利企業の情報ネットワークとの競争にさらされながらも、図書館と協力することで市民へのネットワーク提供を進めていった。SCNの注目すべき特徴は、大学や地方行政の手によるものでなく、市民による市民のための、日常生活に根付いた情報提供が行われる地域情報空間であったという点にある。SCNは草の根運動に基づくネットワーク構築の指導的役割を果たし、その後の北米における同様の地域情報空間構築の手本ともいえる存在になっていく。更に1993年の、Greater Detroit FreeNet、1995年のGenesee FreeNetなど次々と同様の試みが始められ、1998年にはこのような地域情報空間の数は300を超えるまでに成長した。

アメリカにおけるデジタルシティの特徴は、地域情報空間構築のために草の根組織が独立した活動を行っているという点である。ときには、大学や企業と協力したとしても、中心となるのは市民活動家であった。状況は、AOLデジタルシティ

やマイクロソフトのSidewalkといった企業による都市情報提供サービスが開始されたときから次第に変化していった。詳細は5章で述べるが、大企業による情報提供サイトは、利便性の面からも、充実した情報量からも利用者を魅了し、非営利団体による草の根運動の動きを圧迫していくこととなった。その後、地域コミュニティによる情報空間と大企業による情報提供サービスの中間的存在といえる、中小企業による特定の地域に特化した地域情報提供サービス[15]も見られるようになり、ここに三つ巴の情報提供サービスが見られるようになっていく。

2.2 アメリカコミュニティネットワークの課題

「町が初めて、郡、州と続く[20]」といった表現からもわかるように、アメリカ社会では地域コミュニティを重視する伝統がある。また、基本的に「皆に関係する活動は、皆によってなされなくてはならない。何よりも皆が自らの意思によってその権利を行使しなくてはならない[14]」という考えがある。アメリカの地域情報ネットワークは、企業や行政から独立して構築される傾向があり、ネットワークの維持は、利用者でもある市民のボランティアによってなされ、そこでは自らの意思によって行動するということが何よりも重んじられる。地域情報ネットワークは、アメリカのフィランソロフィーの精神に則って、構築・運営され、コミュニティメンバは、ボランティア活動を基本としつつも、着実に、理想・目的の具現化、目標の決定、方向性の明確化をおこない、活動を進めてきた。

デジタルシティ構築に関しても、市民・行政・営利企業は、率先して各々の範囲内で目的の達成を試み、それぞれコミュニティサービス・公共サービス・経済的妥当性とのバランスを模索してきた。活動母体により、当然のことながら、それぞれ問題とする事柄は異なる。地域情報コミュニティ支援の活動が、行政側や技術的挑戦から始まったものであれば、コミュニティ活動をどのように

組み込むかが問題になるだろうし、コミュニティ活動から始まったものであれば、技術不足や資金不足に悩まされることになるかもしれない。情報ネットワークの構築主体が多種多様であるということは、異なるサービスが同じ舞台に出現するというということに他ならず、時にはパイの奪い合いも生じる。非営利活動として情報提供を担う地域コミュニティは、営利活動として地域情報提供を行う企業との競争に明け暮れる場合もある。

近年は、技術主導情報空間の減少傾向が見られ、活動主体は市民や地域行政に移り、地域に根付いた情報空間が増加している。同時に、90年代に始まった営利地域ポータルサイトは、今では、市民だけでなく旅行者なども含めた多くの利用者を獲得し、日常生活に欠かせない存在となっている。巨大企業による営利地域ポータルサイトは、地域主体の地域情報空間を圧迫するが、地域に根付いた営利地域ポータルサービスは地域情報空間を活性化させるきっかけになっている。アメリカにおけるコミュニティネットワークの課題は、営利サービスとの共存をどう進めるか、協調の道を探すことにあるといえる。

3. ヨーロッパのデジタルシティ

3.1 ヨーロッパ・デジタルシティの歴史

ヨーロッパにおけるデジタルシティの概念は、1994年のアムステルダムでのDe Digitale Stad[2,3]で誕生した。デジタルシティは、この活動において初めて使われた用語で、デジタルシティ・アムステルダムは、その目的と開放性ゆえにすぐに人々を魅了し、文字通り一つのパラダイムを巻き起こし、ヨーロッパ各国にデジタルシティの潮流が伝播していくことになった。オランダのデジタルシティは、アメリカの例と同様に民間の非営利草の根運動に端を発するが、政府が直接的に支援・関与している点、地域コミュニティサービスから政治的活動・政治参画支援まで多岐にわたる活動を支援している点は、アメリカの例と大きく異なる。デジタルシティ・アムステルダムは、地方選挙を

前にしてアムステルダム市民と政治家の交流を促進することが狙いで始められたため、草の根運動とはいえ、公共の場としての役割を当初から担っていた。

デジタルシティ・アムステルダムに特徴的なのは、インターフェースに、都市のメタファが用いられたことである。デジタルシティ・アムステルダムの情報空間には都市の特徴が現され、区画整備され、行政・文化・スポーツなどの各テーマ別の広場、オフィス、カフェ、個人のホームページを公開する住居などに分かれており、デジタルシティ＝電子都市を体現していた。一方で、対応する物理的空間であるアムステルダム市に基づかない完全に仮想の電子空間もあった。

デジタルシティ・アムステルダムは、当初は地域行政による資金援助を得て活動していたが、非営利団体として継続していくのが困難になり、独立の道を選ぶことになった。独立したことで、自立採算性を取る企業的な側面を持つことになり、技術革新に対応する際に、トップダウンの決定が下されるなど、非営利、草の根的な性質を企業の性質にと変化させていった。営利的な要素が絡んできたことで、デジタルシティ・アムステルダムは次第に設立当初のヴィジョンから離れていき、次第に都市のメタファが意味をなさなくなり、営利企業として、多くの他企業による無料インターネットサービスとの競争を強いられるようになっていった。そして、当然のごとく当初デジタルシティ・アムステルダムが持っていたデジタルシティとしての魅力や先端性を失っていった[13]。

90年代後半に始められたフィンランドのデジタルシティも、特徴的なデジタルシティの例である。1995年末、フィンランドは、ヘルシンキの450周年記念祝賀の一環として、高度なWebプラットフォームと広帯域マルチメディアサービスをヘルシンキ市民に提供することを目的とし、高速首都圏ネットワークの構築を決定した。イライザコミュニケーション(旧ヘルシンキテレコム)とヘルシンキ市によってコンソーシアムが組織され、IBMや

Nokia、ヘルシンキ市の大学が主要メンバーとして参加した。

ヘルシンキ・デジタルシティは、公共・市民サービスの提供など情報集積所としての役割と、ヘルシンキ市の歴史や街に関心のある市民や観光客向けの情報サービス提供の役割を担っていた。ヘルシンキ・デジタルシティには、マルチメディアと3Dなどの可視化技術を用いた、ヘルシンキ市美術館によるヴァーチャルツアーなどが整えられた[11, 12]。ヴァーチャルツアーでは、1805年のヘルシンキ市庁舎をモデルにした3次元仮想空間をクリック一つで歩き回ることができる。この市庁舎は実際のヘルシンキ市にはもはや存在しないが、ウェブ上で当時の雰囲気を再現している。もちろん、ヘルシンキ市の3次元仮想空間上では、現実の都市も再現されている。利用者は、ヘルシンキ市を歩き回り、スクリーン上における商店に示される電話マークをクリックすることで、現実の都市に存在する商店に電話をかけることもできる。この機能を使うことで、コンピュータ上のヘルシンキ市3次元空間を歩き回るといった活動が、現実のヘルシンキ市と関連付けられている。

ヨーロッパにおけるデジタルシティの振興には、EUによる資金援助が大きな役割を担っている。EUが市民のデジタルサービスのために7つのヨーロッパ諸国に資金援助をおこなったプロジェクトは、Inforcitiesプロジェクトと呼ばれ、ヘルシンキ市のプロジェクトはInforcitiesプロジェクトの一つに位置づけられる。1993年には、EUは、地方における通信サービス支援プログラムとしてTeleCityと呼ばれるヨーロッパ・デジタルシティ・プロジェクトを開始し、ヨーロッパ各国の都市に通信サービス支援として潤沢な資金提供を始めた[7]。TeleCityは、地方行政府による情報と通信技術の利用を通じた地方都市振興と位置づけられ、TeleCityコンソーシアムは、EU内の様々な地域プロジェクトから得た知見や技術を共有し、EU各国の都市の協力関係強化を狙っていた。このモデルに基き、資金援助を受けた各都市は、

(1) 社会・経済・地域振興における課題を解決するため情報通信技術を利用し、(2) 情報利用を通じた公共サービスの質的向上をねらうための目標を設定していった。

TeleCityの支援プログラムは、継続的なEUの資金援助を提供しつつも、EUの直接関与はなく、各都市に行動の裁量がゆだねられている自由度の高いプログラムとしてデザインされていた。EUは、地域と行政、地域同士が協調関係を取り、EUの資金という傘の下、地域の特性に応じたデジタルシティがヨーロッパ各地に構築されることを期待していた。EUの役割は、各地域の計画、経過・結果・知見の報告を受けること、その報告を各都市に示すことを通じてEU各国各都市間での効率的な情報共有を進めることであった。この方法をとることで、EU内における報告や情報共有は促進されたが、予想外の結果もあった。EUによるトップダウンではなく、自由裁量の幅を広げることで、当初、地方行政機関・産業・企業・市民・地域コミュニティ・ボランティアの協調をもたらすと考えられたが、実際には各地域の活動主体によるトップダウンの形で、デジタルシティの利用を強要する結果になってしまう傾向が見られたのである。特に、プロジェクトの概念構築やデザインの段階で、管理組織がトップダウンという手段をとった場合に、市民参加を促すタイミングを逃し、結果デジタルシティの運営に失敗することが多かった。時には、管理側がこの事態に気づき社会の情報基盤構築の需要に眼を向けたり、社会問題の解決における情報化の重要性に注目したり、プロジェクトデザインの段階から市民の参加を求める例もみられた。

失敗の反省から、TeleCityの最長の参加都市であるベニス、「ベニス戦略2000 (The Strategy Plan for Vienna 2000)」を唱え、市は市民サービス遂行を責任持って執り行い、市民は各コミュニティにおいて遂行するプロジェクトに責任を持つといったように、市民と責任を分担し、情報化を進めた。例えば、市が電子署名に関する問題の解

決を求めると、市民が積極的に試験運用に参加し迅速な導入が進められるように協力するなどといったように、市と市民の協力体制の下に各プロジェクトが進められたのである。また、イタリアのボローニャで始まったIperbole (Internet for Bologna and the Emilia Romagna Region) は、草の根活動の多大な支援を受けながら、地方行政によって運営された。地方行政は、情報提供・市民サービスを行うものの、ボランティア団体や市民グループに門戸を開放し、公的なデジタルシティの場で、ディベートへの参加などだけでなく、情報プロバイダー、出版社として活動することを許可した。

およそ20国100都市がTeleCityに参加し、EU支援による情報化政策は強化されていった。各地域は、ベストプラクティス・プロジェクトプラン・成功例を共有しつつ、独自のデジタルシティを構築していった。その後、参加都市数の増大、プロジェクトの促進が見られながらも、TeleCityには商業的視点が欠けていたことが指摘されるようになる。この指摘を受け、ヨーロッパにおける三大地域情報化組織であるeris@、ELANET、TeleCityは2001年に協調関係を結び、世界規模の地域情報ネットワーク構築を目的とするGlobal Cities Dialogueの支援をはじめており、ヨーロッパのデジタルシティは現在も活発に推進され、拡大している。

ヨーロッパの例で注目すべきは、多くのデジタルシティの試みが、行政・企業・市民・大学といった複数活動主体の協力により、政治支援・地域コミュニティ支援・公共サービス支援・時には企業活動支援といった複数の目的達成のためになされているということである。ヘルシンキでは、先端技術を用い、行政や企業と協力してデジタルシティの構築を進めた。アイルランドでは、電話会社であるEircom Communicationにより、Ennis Information Age Townが、行政・市民・ボランティアの協力により構築された。ドイツでは、経済発展を目的とした研究機関による地域情報化プロジェクトが、ドイツ政府の支援を受けて行われた。

研究機関主導であるとはいえ、情報通信技術ばかりでなく、情報技術を利用する人の創造性や参画といった人的要素にも注意が払われた[16]。1998年に始められたスウェーデンTUCによるAccess kumlaは、デジタルディバイドの解消を目的として、安価なコンピュータネットワークの提供、教育機会の提供を行っていたが、複数企業から支援を受けるという半自立体制のもと、プロジェクトが進められた[15]。スウェーデンの例は、商業サイトを競合と捉えることなく、明確に協調していく対象として捕らえながらも、公共利益を第一目的に掲げ、行政・大学・市民が協力してデジタルシティを構築した興味深い例といえる。地域情報空間を構築する際、技術を大いに活用し、大学・行政・市民・企業と協力体制を取り複数の目標を掲げるという形態は、ヨーロッパにおいて珍しくなく非常に重視されていた。

3.2 ヨーロッパ・デジタルシティの課題

ヨーロッパは、数世紀にわたり伝統的に地域を志向するコミュニティを保持してきた。これは地方自治主義と呼ばれ、全都市を包括する行政区の代わりに、多くの小地域からなるネットワークを構築する形態をとる。これはヨーロッパ諸国における行政組織の特徴である。それぞれの小地域は、おのおの独立しているが、全体として一つの地方を構成している。このようにして、様々な文化・歴史・経済活動・社会的伝統を持つ多種多様な国家からなる地域であるヨーロッパは、相互の文化を守りつつ協調してきた。

ヨーロッパの小地域の伝統は地域情報ネットワークの特徴にも反映されている。情報ネットワークは、(1)一般的に地域を志向し、各地域の組織が地域開発やデジタルシティ統治を主体的に行っている。また、(2)そのような小地域を包括する役割を果たす行政のトップダウンの動きや大企業の支援の動きは、小中規模の企業や大学によるボトムアップの動きに合わせようとする傾向が見られ、地域や住民の日常生活により根付いた活動と

なり、多くの活動主体が存在しても結果的に統一的なデジタルシティが構築されている。この小地域の伝統に基づく二点の特徴は、様々なヨーロッパ・デジタルシティに見られる。

一つ目の特徴の例として、バルセロナのネットワークを挙げる。バルセロナのネットワークでは、バリ奥斯と呼ばれる住民の生活単位が相互にネットワークを張り巡らすことで、バルセロナ市全域を包括する一大ネットワークを構築している。日常生活単位でネットワークを構築するために、市民はネットワークをより身近なものとして受け止め、草の根的な市民参加の促進に役買っている。このような、小さな組織が集まって大きなネットワークを構築するという体制をとることで、ヨーロッパでは、ほんの小さな村も含め、あらゆる規模の都市や町が電子的な情報システムの構築に取り組むことが可能になっている。ヨーロッパの地域情報ネットワークは、ヨーロッパの小地域の伝統に非常に酷似した形態で構築されていることがわかる。

二つ目の特徴として、ヨーロッパの社会組織やグループは、協調体制をとることにに対して非常に許容範囲が広いという点が挙げられる。ヨーロッパでは、市民・大学・地方行政・企業といった複数の活動主体が一つの複雑なコミュニティを構築することは珍しくなく、複数の活動主体の協力体制による地域情報空間構築の例は、数え切れないほど見られる。3.1 で挙げた例のほかに、イギリスでは、1999年にIBMのサポートをうけて国家規模の地域情報ネットワーク開発が始められた。ミラノでは、大学によって始められたコミュニティネットワークが、一定期間営利企業や地方行政の直接関与を受け発展していった。企業が営利を目的とせず市民に協力する体制は、ヨーロッパでは一般的であり、この傾向は北米・東アジア地域に比べヨーロッパでより顕著である。政府が主体となる場合は、市民との協調のもとデジタルシティの構築を進め、地方行政側は市民の市政参加だけでなく、主体的に動く草の根活動やボランティア

グループとの協調をも奨励している。大学や地域コミュニティも、企業や政府の援助をうまく活用している。

現在、ヨーロッパは政府(EU)・企業・市民活動間でバランスを保ち、北米・東アジア地域と比較すると、より活動主体間での協力体制を整えてデジタルシティを構築しているように見える。ヨーロッパ諸国の地域にとって、異なる利益を追及する活動主体同士であっても、協調しながらデジタルシティを構築していくことは至って自然なことであり、北米の草の根コミュニティ活動と企業間に見られる二項対立の図式とは一線を画している。しかし、その複数活動主体間での安定したバランスは、言い換えれば依存度合いが高いともいえる。多くのデジタルシティは、EUや政府の潤沢な資金や複数の企業による支援の恩恵を受けつつ、各文化を反映させる独自のコミュニティ構築を行っている。言い換えるならば、政府や企業による無担保の資金援助の恩恵にあずかっているからこそ、独立した独特の地域情報空間を保持することができているというのが現状である。

今後、現時点で成功しているかに見える多くの試みが、どれほどEUのプロジェクト支援資金や国家の支援に依存しているのか、自立を果たす際にはどれほどサービスの維持が可能なのか、仮に資金提供が停止された場合に何が起こるのかを考え始める必要がある。実際に企業による多大な技術的支援に対して、多くのヨーロッパのデジタルシティは商業的側面を最小限に抑え地域情報空間を維持しているが、デジタルシティを継続し続けるには、経済的問題に直面することは避けられない。複数企業による支援を受けて成立している多くのプロジェクトは、次第にサービスと情報の可能な限りの商品化に取り組む必要が出てくる。資金が途切れた場合、また商業的視点が入り込んできた場合、ヨーロッパ・デジタルシティは旧来の伝統を守り続けることができるかどうか。それが、現在ヨーロッパ・デジタルシティが抱えている課題である。

4. 東アジア諸国の地域情報化

4.1 東アジア諸国の地域情報化の歴史

東アジア諸国における地域情報化の特徴として、90年代に政府主導の国家プロジェクトの一環としてはじめられ、主に行政主体で地域情報化が進められてきた点が第一に挙げられる。時期を少々遅れて仮想空間と現実空間の融合を試みた京都デジタルシティ[9, 22, 23]、過疎地域における地域情報化推進をおこなった例などの大学・地域有志による活動が日本において始まった。これらの民間による活動は北米の草の根活動に多大な影響を受けている。

東アジアにおいて主流を成す政府主導の情報化政策は1992年のシンガポールIT2000マスタープランに始まる。1996年には、具体策として”Singapore One: One Network for Everyone”が始まり、オンラインの行政サービスだけでなく、ブロードバンドコミュニケーション基盤とマルチメディアアプリケーションサービスの構築が進められた。政府によるIT振興は、行政サービスの電子化と効率化のみでなく、地域コミュニティの情報化振興にも直接的に影響を与えた。その後1999年には情報通信技術開発を促進すべく、ICT21基本計画が発表され、2000年には具体化政策が公布された。同計画は、シンガポールをグローバル情報通信技術のハブにすることを狙っており、IT人材育成、eガバメントやIT産業推進計画などの6項目について具体案が出された。更に2003年には、Connected Singapore計画が始められ、シンガポールを世界の情報ハブにするための短期目標が制定された。

韓国は、アメリカのNII計画を受け、KII (Korea Information Infrastructure) を1995年に開始した。1997年には、3フェーズからなるアクションプランが発表され、2000年までの第1フェーズでは、情報化により社会インフラを整える、地域開発に向け地域の情報化を進展させる、情報技術を用いた医療サービスを充実させるなどの目標値が設定された。その後1999年に、国家的なIT戦略 ”

Cyber Korea 21”を発表し、2002年までに世界的なIT立国となることを目指したが、その後の、韓国国内でのブロードバンドの進展などをうけ2002年を待たずして目標を達成した。2001年には新たなe-Korea戦略を発表し、IT技術者養成・教育の充実・海外留学支援などを中心に計画が進められている。

マレーシアは1996年にMultimedia Super Corridorプランを発表し、マルチメディアゾーンに囲まれるハイテク都市(Putrajaya とCyberjaya)が、マレーシア電子政府の一部を担うことになった。

中国では、上海市が1996年にインフォポート上海プロジェクトを開始した。これは、中国初の都市情報化プロジェクトであり、2010年までに上海地区に地域情報ハイウェイを構築することを目的としている。インフォポート上海は、行政主導による行政・日常生活・レジャー・教育・医療とあらゆる社会活動を支援する広帯域ネットワークであり、情報産業の商業化と情報サービスの一元化を狙った政府色の強いデジタルシティである。他の東アジアの例にもれず、上海のプロジェクトでは、自然言語処理・エージェント技術・グラフィカルインターフェースなどの先端技術が利用されている。2000年には、上海交通大学は上海市Gofly社と共同で、デジタルシティイノベーションセンターを設立し、デジタルシティに用いられる先端技術の開発を始めた。

日本では、2000年に高度情報通信ネットワーク社会形成基本法(IT基本法)が成立し、2001年3月には、IT基本法の施行に向けた具体策(e-Japan計画)を提案した。この具体策には、行政の情報化および公共分野における通信情報技術の活用・世界最高水準の情報ネットワーク構築といった目標が提案されている。

90年代に東アジア各国政府の情報化政策が盛んに打ち出されていた頃、民間主体の地域情報化への動きはそれほど見られなかった。中国では、上海交通大学による上海デジタルシティや北京のデジタルシティの開発が進められているが、非常に

政府色の強いプロジェクトであり、北米やヨーロッパの民間の活動や地域に根付いた情報化とは異なる。唯一日本では、2000年前後には、政府主導による情報化だけでなく、政府のIT促進プロジェクトによる支援を受けた地方政府・大学・地域コミュニティを主体とするデジタルシティの構築が増加していった。様々な地域情報化の成功事例は、地域の住民による主体的な活動と、外部の知的サポートによって成り立っており[24]、近年になって行政・企業・市民といった様々な活動体が協調しあうことで、地域情報化を促進させる形態がみられるようになってきた。

たとえば、1998年10月にNTTと京都大学を中心とした研究プロジェクトとしてはじめられた「京都デジタルシティプロジェクト」[9, 22, 23]がある。デジタルシティ京都実験フォーラムは、京都市民や商店街の協力を得て、地域情報空間である「デジタルシティ京都」の構築を進めた。デジタルシティ京都は、地域情報の集約・発信と情報交換・3DMLを用いた京都の四条通りの再現・検索インターフェースである地図の提供などをキーコンテンツとしていた。デジタルシティ京都は、京都に住む市民や観光客に対して有用な京都の町に関する情報集約の場であることを目指しただけでなく、デジタルシティに用いられうる最先端の技術開発の実験室となっており、市民に最先端技術に触れるチャンスを提供する技術と社会を結び付けるプロジェクトとしてデザインされた。

企業による地域情報化の例としては、シンガポール・韓国・中国・日本などほとんどの東アジア諸国で見られる営利地域情報サービスや、1997年に始まったNTT DoCoMoによるi-modeの地域情報提供サービスがある。i-modeの地域情報提供サービスは、他のデジタルシティのように仮想空間を構築することで情報提供を行うのとは形態が異なり、現実空間における移動体通信を用いた情報提供が主体となっているが、これもまた一つの地域情報空間を作り出している。

東アジア諸国のデジタルシティには、二つの特

徴が見られる。一つは、政府主導であるという点、二つ目は、先端技術の利用が盛んであるという点である。日本などの一部地域では、デジタルシティ京都[9, 10, 22, 23]のような草の根および大学によって進められた例など、行政・企業・市民の三者が日常生活の向上と地域発展のために協調する形態も見られているが、他の東アジア諸国では、主に技術革新を自国の発展に貢献する手段とみなす政府主導の政策が90年後半から中心となっており、今も基本的な傾向は変化していない。二つ目の特徴は、広帯域のマルチメディアネットワークや無線などのネットワーク技術、モバイル技術や自然言語処理からエージェントなどの人工知能にいたるまで高度かつ先端技術を用いた例が多く見られることである。政府主導による情報化政策の効果であるのか、先端技術を志向する利用者の影響なのか、いずれにせよ、北米・ヨーロッパと比較すると、東アジアでは地域情報化に先端技術を駆使したアプローチがより多く用いられている。

4.2 東アジア諸国の地域情報化における課題

東アジア地域は、北米やヨーロッパなどの他地域のような社会の機能分化はみられず、国家主導かつ全体の調和を重視するコミュニティ形態をとる。このような行政・企業・市民の間にはっきりとした線引きをしない三者関係は、東アジア諸国では合意形成や意見の収束に役立っている場合が多く、同時に行政主導の特徴が際立つことになる。これは、デジタルシティの構築方法においても同様で、地域情報化は、様々な活動主体が、個々の多面的動機に基づいて多面的にかかわっている場合が多い。たとえば、あるデジタルシティは複数の企業によって協調体制で構築されているが、そのデジタルシティの構築にかかわる社員は同時にボランティアとして活動に参加していることもある。東アジアの企業における仕事と私生活の線引きは非常に曖昧である。このような社会形態は東アジア圏におけるデジタルシティの活動をより複雑にみせ、行動主体を曖昧にしている。

東アジア諸国では、国家主導により最先端の技術整備が進んでいる。新サービスは、整備されたネットワークや最先端の技術を用いて、国家の先導によって提供されることが多く、社会的要求や市民の活動に先んじて、効率的で充実した情報提供が行われるインフラが事前に整っている。日本では、i-modeと呼ばれる携帯電話からのインターネット接続サービスが、1997年以来拡大し続け、地域情報サービスは主要サービスの一つとして提供されている。他国・他地域のインターネットに構築されたデジタルシティと、形態は完全に異なるが、移動体通信を用いた地域情報サービスの技術的基盤が整いつつあるといえよう。韓国では、ADSLを用いたブロードバンド利用が急速に広まり、IP電話などの様々なサービスが誕生し、都市の情報ネットワーク基盤は、世界に先駆けていち早く整備されている。中国では、情報産業の勃興にあわせ、大規模のデジタルシティシンポジウムを開催している。

多くの地域情報化に向けた国家規模の情報基盤整備は進むものの、東アジアにおけるデジタルシティが、北米やヨーロッパで見られるような市民のコミュニティ意識から発生する例や、地域内の独立した活動となっている例は限られている。現在のところ、地域に根付き日常生活に密着した北米やヨーロッパに見られるデジタルシティとは異なるデジタルシティが東アジアでは促進されている。今後の東アジア諸国のデジタルシティの課題は、最先端の技術を用いることで、どのようにヨーロッパ・北米で見られるのとは異なる東アジアのデジタルシティの特徴を伸ばしていくか、どのようなインターフェースを構築していくかという点にあるだろう。

5. 企業による地域ポータルサイトの勃興

1990年代後期に、北米を中心として商業的な都市情報ポータルサイトが続々と誕生した。現在は、電話会社・インターネット関連会社・航空会社な

どによる商業的なポータルサイトが乱立し、競争も激化している。このような商業デジタルシティは、統一的な枠組みでありつつも、デザイン性が豊かで、地域情報が一覧でき、目当ての情報をすぐに探せるように工夫されている。情報は定期的に更新され、メンテナンスも十分に行き届いている。

このような商業サイトは今に全世界の都市をカバーするようになるだろう。たとえ、地域企業がやらなくても、グローバル企業が国境を超え、このような商業サイトを作り出していくからである。このようなグローバル企業の商業サイトには、YahooやeBay, AOL, City Searchがある。アメリカ主要都市の地域情報を提供し、アメリカ国内で最も利用者を集めているAOLのデジタルシティは、ショッピング・娯楽・人などにかかわる「全米最大の地域情報オンラインネットワーク」を標榜し、あらゆる地域情報をカバーしている。シティサーチ(City Search)と呼ばれる地域ポータルサイトは、1996年に住民の視点を取り入れた情報を提供し始め人気を博した。シティサーチは、現在もホテルの空室情報・イベント・観光案内などの観光客向けの情報から、住民向けの美術館・映画・レストラン情報にいたるまで、ローカルの視点を提示しつつ、あらゆる情報を特典つきで提供している。もはや、地域情報を得るのに、イエローページ・地図・観光本を見る必要はなくなっている。

技術発展は、技術主導・生産性主導・感性主導の3つの段階を経るといわれる[21]。この技術発展の段階に当てはめるならば、現在のデジタルシティは、商業サイトの主導する生産性主導の段階にいる。商業サイトの第一目的は、広告であり、地域情報の提供は、マーケティング戦略に基づいて行われる。完全にコントロールされた情報が提供され、ほとんど情報提供側と利用者の交流はみられない。これは、商業サイトの特徴ともいえる。北米の地域コミュニティは、大企業による商業サイトの誕生に脅威を覚え、商業的要素を持つものをコミュニティサイトの将来の発展に有害なもの

として警告を発し、商業的な要素を極端に排除してきた。この状況を憂う北米地域コミュニティの推進者の一人は、地域活動の芽は注目される前に摘み取られ、永遠に失われるとも述べている。一方で、商業的視点に立ち、効率的にデジタルシティを構築するためには、企業によるポータルサイトが行っているように統一デザインを構築し、さらに標準的な通信システムや、オープンプロトコルを整える必要があるという人もいる[6]。商業サイトは、時にボランティアに依存する地域コミュニティには不可能な最新の情報提供を効果的に行っていることも確かである。特にコミュニティ活動の歴史の浅いアジア諸国では、たとえ、営利目的であるとしても公共イベント情報提供は非常に喜ばれている場合も多い。ヨーロッパの例では、商業サイトが地域コミュニティの意向に沿ったサービス提供をする場合もある。北米で見られるような、商業サイトと地域コミュニティ間の極端な競争はアジアやヨーロッパではみられておらず、地域によって、企業による地域ポータルサイトへの受け取り方は大きく異なる。

6. おわりに

筆者らは、1998年以来、デジタルシティの研究活動に関わっており、デジタルシティ京都会議・国内外デジタルシティワークショップ・デジタルシティシンポジウムを開催してきた。本稿では、筆者らのデジタルシティ研究活動の一環として編集した、Lecture Note in Computer Science (LNCS) の3冊のDigital Citiesに基づき、1990年来の世界中のデジタルシティ関連の活動を概観した。

本稿では、デジタルシティの特徴を捉えるに当たり、地域と活動主体の二つの軸を用いた。北米・ヨーロッパ・東アジアの三地域に分類し、更に企業などの営利団体・草の根活動などの非営利団体・大学などの研究機関・行政のうち、どの団体が活動主体となっているかを軸に、どのようにデジタルシティが構築され、どのようなデジタル

シティが存在し、どのようなプロセスを経てきたか、各活動を概観した。地域・活動主体が異なれば、各地域デジタルシティの特徴も異なるということを示した。

北米では、90年代初期に、草の根の非営利団体による、住民に根付いた生活情報サービスやコミュニティ支援サービスが提供され始めるが、その後営利団体の台頭をうけ、競争を強いられるようになっていった。ヨーロッパでは、住民に根付いた情報支援を行いつつも、社会的・政治的役割をも持ったデジタルシティが90年代前半に構築され、政府・企業・市民の協力の下、各地にデジタルシティが拡大していった。東アジアでは、主に政府主導の下、国家政策の一環として、先端技術を用いた包括的な情報基盤が促進されていった。

次に、各地域の伝統的な地域社会形態を示すことで、伝統的な地域社会と新たに誕生している地域情報空間の間に多くの共通点が見出されることを明らかにしていった。各地域のデジタルシティの特徴・歴史・現状・対応する物理都市の特徴から、それぞれの地域が現在抱える課題を探った。北米で多く見られるボランティアによる草の根の運動から始まった非営利のデジタルシティは、わずかな資金で運営されるケースが多く、初期投資の失敗や、資金の問題、リーダーシップをとる人材の不足、社会的責任の継続的な遂行が困難になるケースが見られた。ヨーロッパで多く見られる、多くの組織が活動主体として集い組織の枠を超えた協力体制を形成することで構築されるデジタルシティは、トップダウンで潤沢な資金によって始められることが多いため、初期活動は順当であっても、永続的に資金を調達するような仕組みを構築し、デジタルシティの運営を継続していくことは非常に困難であった。東アジアに代表される政府などの公的機関によって支援され構築されたデジタルシティは、資金不足の問題は比較的少ないものの、地域の経済発展や官僚的方策によって市民参加が阻害されるケース、市民不在で開発されるケースが少なからず見られた。北米・ヨーロッ

パ・東アジアの各地域で見られた、大学が中心となったデジタルシティでは、技術の可能性を探る取り組みが多く見られ、新しい技術の開発や数多くの実験が行われたことを示した。

5章では、地域に基づく活動であるデジタルシティに生じた世界的な現象、企業による地域ポータルサイトの台頭について述べ、各地域へ固有の影響を与えていることを示した。最後に、デジタルシティが技術と社会の中間に位置することから、学際的視点・アプローチのニーズが急速に高まっていることを述べた。

デジタルシティは、世界中をつなぐ情報ネットワーク上に構築される空間であるとはいえ、その特徴や誰が活動主体となるかは、地理的な特徴に影響を受け、地域ごとに大きく異なる。物理的な都市は、コミュニティ・ボランティア活動・商業活動・政治・観光・文化が同時に見られる複雑な空間である。その空間に密接に関係しているデジタルシティは明らかに物理社会の特徴を反映させている社会を映す鏡であった。

参考文献

1. A. Aurigi and S. Graham. The 'Crisis' in the Urban Public Realm. Loader B. Ed. *Cyberspace Divide*, London: Routledge, 1998.
2. P. van den Besselaar and D. Beckers. Demographics and Sociographics of the Digital City. T. Ishida Ed. *Community Computing and Support Systems*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 1519. Springer-Verlag, pp. 109-125, 1998.
3. P. van den Besselaar. The Life and Death of the Great Amsterdam Digital City. P. Besselaar and S. Koizumi Eds. *Digital Cities III, Information Technologies for Social Capital: A Cross-Cultural Perspective*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 3081, Springer-Verlag, pp. 66-96, 2005.
4. F. Cairncross. *The Death of Distance: How the Communications Revolution Will Change Our Lives*. Texere Publishing, 1998.

5. J. M. Carroll. The Blacksburg Electronic Village: A Study in Community Computing. P.Besselaar and S. Koizumi Eds. *Digital Cities III, Information Technologies for Social Capital: A Cross-Cultural Perspective*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 3081, Springer-Verlag, pp. 43-65, 2005.
6. Donald Ferguson, et al., Information Cities. *Communication of the ACM*. Feb. 2004. Vol.47, No.2, pp.45-pp.49.
7. I. Gotzl. TeleCities: Digital Cities Network. M. Tanabe, P. Besselaar and T. Ishida Eds. *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches*. Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 2362, Springer-Verlag, pp. 101-109, 2002.
8. K. Guthrie and W. Dutton. The Politics of Citizen Access Technology: The Development of Public Information Utilities in Four Cities. *Policy Studies Journal*, Vol. 20, No. 4, 1992.
9. T. Ishida. Digital City Kyoto: Social Information Infrastructure for Everyday Life. *Communications of the ACM*, Vol. 45, No. 7, pp. 76-81, 2002.
10. T. Ishida. Activities and Technologies in Digital City Kyoto. P. Besselaar and S. Koizumi Eds. *Digital Cities III, Information Technologies for Social Capital: A Cross-Cultural Perspective*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 3081, Springer-Verlag, pp. 166-187, 2005.
11. R. Linturi, M. Koivunen and J. Sulkanen. Helsinki Arena 2000 - Augmenting a Real City to a Virtual One. T. Ishida and K. Isbister Eds. *Digital Cities: Experiences, Technologies and Future Perspectives*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 1765, Springer-Verlag, pp. 83-96, 2000.
12. R. Linturi and T. Simula. Virtual Helsinki: Enabling the Citizen; Linking the Physical and Virtual. P. Besselaar and S. Koizumi Eds. *Digital Cities III, Information Technologies for Social Capital: A Cross-Cultural Perspective*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 3081, Springer-Verlag, pp. 113-140, 2005.
13. G. Lovink. The Rise and the Fall of the Digital City Metaphor and Community in 1990s Amsterdam. Graham S Ed. *The Cyber cities Reader*, Routledge: London, 2004.
14. M. Mead and M. Brown. *The Wagon and the Star: A Study of American Community Initiative*. Chicago, Rand McNally, 1966.
15. E. Mino. Experiences of European Digital Cities. T. Ishida and K. Isbister Eds. *Digital Cities: Experiences, Technologies and Future Perspectives*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 1765, Springer-Verlag, pp. 58-72, 2000.
16. D. Rehfeld, I. Hamburg, Knowledge-Based Economic Services Support by Digital Experiments. P. Besselaar and S. Koizumi Eds. *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 2362, Springer-Verlag, pp. 164-176, 2002.
17. H. Rheingold. *The Virtual Community*. Secker & Warburg, 1994.
18. D. Schuler. Digital Cities and Digital Citizens. M. Tanabe, P. Besselaar and T. Ishida Eds. *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches*. Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 2362, Springer-Verlag, pp. 71-85, 2002.
19. D. Schuler. The Seattle Community Network, Anomaly or Replicable Model? P. Besselaar and S. Koizumi Eds. *Digital Cities III, Information Technologies for Social Capital: A Cross-Cultural Perspective*, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, 3081, Springer-Verlag, pp. 17-42, 2005.
20. A. Tocqueville. *Democracy in America*. University of Chicago Press, 2000.
21. T. Winograd. From Programming Environments to Environments for Designing. *Communications of the ACM*, Vol. 38, No. 6, pp. 65-74, 1995.
22. 石田亨. デジタルシティの現状. 情報処理, Vol. 41, No. 2, pp. 163-168, 2000.
23. 石田亨, 中西英之, 高田司郎. デジタルシティにおける危機管理シミュレーション. システム制御情報学会誌, Vol. 46, No. 9, pp. 524-531, 2002.
24. 丸田一. 地域情報化の最前線. 岩波書店. 2004.