

國家GIS 開發과 地域情報:  
情報化 社會에 대비한 地方開發 戰略 分析

Illinois大學 敎수  
서울대학교 Fulbright 초빙敎수  
金昌浩



# 1. 情報化 社會의 대두

## 1. 情報 通信 技術의 變革

앞으로 몇 년 후에 일어날 수 있는 出勤 상황을 잠시 想像해 볼까 한다. 自動車の 始動을 걸자마자 운전석 바로 옆에 있는 乘用車 航法裝置를 켜면 곧 市街地 地圖이 나오고 종착지점을 손으로 누르면 現시점에서 어느 길로 가는 것이 가장 빨리 갈 수 있는 길인가가 붉은 선으로 그려질 것이다. 時時刻刻으로 변하는 交通量으로 인하여 그때 그때마다 修正된 最短經路 (minimum path) 가 다시 그려진다.

만일 종착지가 地下鐵 驛이면 地下鐵 驛周邊 駐車場의 주차 가능 대수를 단추하나의 조정으로 곧 畫面에 떠오르게 할 수 있을 것이다. 終着地가 事務所이면 事務所 周邊 駐車場 案内가 詳細히 나오게 될 것이다. 走行하면서 갑자기 오늘 점심 약속이 있는데도 음식점 豫約을 잊은 것이 생각나서, 음식점 부근의 地圖가 보이도록 航法 裝置를 操作할 수 있을 것이고 크게 그려진 地圖에 음식점이 表示된 곳을 손가락으로 누르면 음식점의 住所 및 電話番號가 나오고 단추 하나를 더 누르면 즉시 電話로 連結될 수 있을 것이다.

高速道路를 이용하시는 분들은 신문을 持參하게 될 것이다. 왜냐하면 高速道路에 進入하자마자 道路밑에 깔린 電子回路(beam)에 의해 모든 自動車는 같은 속도와 일정한 간격으로 自動走行하게 되어 전혀 事故의 危險 없이 운전대에서 손을 떼고 신문을 볼 수 있을 것이다. 이미 목적지를 航法 裝置에 入力했기 때문에 목적지에 到着하기 5분전부터 航法 裝置에서 音聲이 들려와 예고해 줄 것이다.

지금 歐美, 日本은 물론 우리나라에서도 尖端道路交通體系 (Intelligent Vehicle and Highway System: IVHS) 및 交通情報시스템 (GIS-T)이 여러 전문가에 의해 研究되고 있다. 歐美 몇 나라에서는 Automatic Vehicle Identification (AVI) 시스템이 稼動되어 톨게이트에 自動車가 정지하지 않아도 自動으로 料金이 計算되고 있으며 우리나라도 高速道路 交通管理體系 (FTMS) 開發이 이미 1993년에 着手 되었다.

## 2. 空間情報와 우리 생활

우리는 일상생활에서 알게 모르게 많은 空間情報를 접하며 활용하고 있다. 1:10,000 축척의 交通圖는 거의 매일 승용차 이용자가 사용하고 있으며, 지하철 이용자는 역구내에서나 지하철 차내에서 地下鐵網圖를 늘 바라보고 있다. 우리는 거의 매일 TV에 나오는 氣象圖를 보고, 가끔 地籍圖가 필요해서 구청에 가기도 한다.

각종 施設物을 관리하는 전문가들은 전기회로圖, 전신망圖, 上下水道網圖, 가스관圖 등을 항상

이용하여 각종 施設物의 신설 및 보수에 활용하고 있다. 또 공공기관에서는 地形圖, 地籍圖, 海圖, 國土綜合開發計劃圖, 國土利用計劃圖, 土地利用計劃圖, 都市計劃圖, 首都圈整備計劃圖, 土壤圖, 地番現況圖, 林野圖, 地質圖, 植生圖 등을 제반 행정업무에 항상 활용하고 있으며 國民에게 그 現況을 알리고 있다.

민간기업에서도 각종 空間情報를 이용하여 市場分析 (Market Analysis), 貨物輸送車輛의 소재지 파악, 適時運送體制 (Just-in-Time Delivery System) 수립, 신속한 託送運營 (Shortest Path) 구축, 신속한 구급차配置 (Emergency Vehicle Dispatch) 등 여러 가지 업무의 能率向上을 추구하고 있다.

다가오는 21세기의 국제경쟁은 더욱 치열해질 것으로 전망되는 바 空間情報를 활용한 物流費 절감을 통하여 국제경쟁력의 강화를 도모해야 할 것이고, 점점 더 짧아지는 消費者까지의 物流 到着時間 (Order Cycle)은 결국 空間情報의 효율적 응용으로 대처해야 할 것이다. 그간 국제화물의 운송은 컨테이너 (Container)를 이용한 門前託送 (Door-to-Door Delivery)에서 桌上託送 (Work Station-to-Work Station Delivery)으로 바뀌고 있으며, 이를 뒷받침하는 空間情報의 활용을 위한 地理정보시스템 (GIS)이 급격히 開發, 활용되고 있다.

### 3. 情報의 大衆化

복잡한 現代社會 경영의 첫 출발은 무엇이 (What Data), 어디에 (Location), 어떤 형태로 (What Pattern) 있는지를 정확히 파악하는 데 있다고 하겠다. 선진 각국에서는 이러한 복잡한 지상·지하의 각종 정보를 수집, 分析하고 流通하여 서로 정보를 교환함으로써 중복투자를 피하고 예산을 절감하여 엄청난 附加價値를 높이고 있다.

현대의 技術開發은 정보의 生成, 管理, 그리고 이를 利用하는 데 총력을 다하고 있다해도 과언이 아니다. 모든 意思決定의 가장 기본적 요인은 정확하고 신속한 정보에 있기 때문이다. 더욱이 전세계가 연결될 超高速 정보시스템 (Information Super Highway)이 완성되면 정보의 양은 엄청나게 늘어날 것이다. 國民은 더 많은 정보를 얻게 되고 또 요구할 것이며, 政府는 그 대부분을 公共化 해야할 뿐만 아니라 그 많은 정보를 知能化 (intelligent data)하여 제공해야 할 것이다. 엄청난 양의 정보를 효율적으로 처리할 수 없으면 그 정보는 산 정보가 아니기 때문이다.

정보의 開發과 더불어 컴퓨터의 지속적인 확산으로 國民 개개인의 집이나 사무실에 컴퓨터는 급속도로 보급될 것이다. 이러한 H/W의 보급은 다양한 정보를 효율적으로 처리할 수 있는 S/W를 요구하게 된다. 이미 情報處理 시스템은 다방면으로 開發되어 있으며, 앞으로도 더욱 발전되어 우리 생활의 모든 측면을 더 편리하고 경제적으로 만들 수 있을 것이다.

### 4. 情報産業과 地方 開發

1995년부터 시작하는 본격적 地方化 時代를 맞이하여 지역주민의 地域 開發 요구 증대와 아울러 空間情報을 비롯한 각종 開發 자료 요구의 증대가 앞서 말한 컴퓨터의 지속적인 확산으로 더 크게 늘어날 것으로 전망된다.

地方 開發과 情報産業의 연관성은 이러한 주민의 정보 요구 증대 이유뿐 아니라 中央정부의 情報化 육성 정책 및 他地域과의 연관관계에서 살펴볼 필요가 있다. 즉 地方 開發 次元에서는 다음의 세 가지 안목에서 情報産業을 분석해야 할 것이다.

- (1) 國土 情報의 數值化 작업 등 中央 정부의 情報化 추진에 적극 참여하여 他 地方보다 낙후되지 않기 위하여
- (2) 地方 주민의 정보 요구의 충족을 위하여
- (3) 情報産業 自體의 開發로 地方 開發을 도모하기 위하여

다음 장에서는 이 세 가지 地方 開發을 위한 정보 산업 육성의 이유를 자세히 고찰하고자 한다.

## II. 情報化의 地方開發 戰略

### 1. 國土 空間 정보의 數值化 작업과 中央 정부의 역할

정부는 1995년부터 이미 國土 情報의 數值化 작업을 착수하였다. 國토 空間情報의 구축 및 활용은 정부 및 민간이 공히 산·학·연 합동으로 이루어져야 그 효율성을 최대로 제고시킬 수 있을 것이다. 특히 地方自治制의 실현으로 인한 중앙 정부와 地方自治團體의 중복되는 투자를 방지하고 또 원활한 정보 교류를 극대화시킬 수 있는 정부의 역할이 필요하다.

國토 空間情報 구축에 있어서 중앙 정부의 기능을 크게 다음의 4가지로 분류할 수 있다.

- 가. 기본 수치 지도 제작
- 나. 標準化 설정
- 다. 研究 開發 지원
- 라. 정보 교환 효율성의 극대화 방안 설정

위 4가지 부분이 중앙 정부의 지원으로 이루어질 경우 각종 地方自治團體나 민간 기업의 國토 空間情報 이용수요는 급속하게 일어날 것이며 각기 고유의 업무에 따라 데이터베이스 및 응용 기술의 開發이 활발하게 진행될 것이다. 즉 중앙정부는 위 4가지의 기본 인프라만 구축하면 본연의 임무가 끝났다고 보아도 좋을 것이다.

이러한 4가지 중앙정부의 역할을 좀 더 부연하면 다음과 같다.

## (1) 기본 수치 지도 제작

건설교통부 산하 국립지리원에서는 이미 전국의 都市地域은 1:1,000 기본도(6,292도엽)를, 그리고 나머지 지역은 1:5,000(11,430도엽) 및 1:25,000(285도엽)도를 數値化시키는 작업에 착수하여 1997년까지 완성할 계획이다. 전국 74개시의 都市地域은 1:1,000으로, 山岳地域은 1:25,000으로, 그리고 나머지 지역은 1:5,000 지형도를 중심으로 전산화하고 있다.

국립지리원 주도하의 數値地圖는 지도 제작에 필요한 제반 자료(하천, 도로, 교량, 행정 구역 경계선)를 포함하고 있으나 이 數値地圖가 제반 GIS에 응용되기 위해서는 보다 더 많은 속성자료가 필요하다. 즉 도로폭, 차선 수 등을 알아야 교통계획에 도움이 되고 도로면 포장의 재료, 시공방법, 두께 등을 알아야 도로 보수계획이 이루어 질 것이다. 또 도시행정에 필요한 전화, 전기, 가스 및 상·하수도 시설의 통합 보수관리에 필요한 자료는 지도제작에 필요한 數値地圖에는 나타나지 않는다.

결론적으로 數値地圖 제작의 완료는 우리나라 GIS의 활용에 필수불가결하지만, 한편으로 행정 효율 제고를 위한 GIS의 응용에는 數値地圖 제작이 情報化 社會 構築을 위한 대비의 시작이지 끝이 아니라는 점은 주의해야 할 것이다.

## (2) 標準化 설정

### 1) 空間情報에 관한 정보의 標準 (Metadata Standard)

空間情報의 受信者 (Target GIS)가 受信된 空間情報를 일일이 분석하여 화면에 도시한 후 출력하여 도면으로 보기 전에, 과연 수신된 空間자료가 꼭 필요한 자료인지 또 필요한 과제를 수행할 만큼 良質의 자료인지를 미리 알아볼 수 있는 자료를 Metadata라고 한다. 시간과 비용의 낭비를 피하고 불필요한 送受信 과정을 간소화시키기 위해서 Metadata는 空間情報 유통의 효율성을 제고시킬 것이며 더욱이 모든 空間情報가 일정한 標準에 의해 구축될 경우 그 이용으로 인한 효과의 극대화는 이루 말할 수 없을 것이다 (Moyer and Niemann, 1993).

美國의 경우는 聯邦政府에서 空間情報 送受信 標準으로 정한 SDTS (Spatial Data Transfer Standard) 34개 Module 중 18개 Module을 Metadata에 할애하고 있다 (Altheide, 1992). SDTS에 관해서는 다음 장에서 상세히 기술하고자 한다.

SDTS에 수록된 Metadata 외에 美聯邦 정보위원회 (FGDC: Federal Geographic Data Committee)에서는 1994년 6월 8일에 Metadata의 內容標準 (Content Standard)을 제정·공포하였다 (Federal Geographic Data Committee Secretariat, 1994b). Metadata에 수록된 내용은 대략 다음과 같다.

#### 정보소개 (Identification Information)

현재 送受信하고자 하는 空間情報의 소개로서 정보의 제목, 수록된 空間情報가 포함하는 지역, 空間情報의 수집시기, 그리고 수집방법 등을 소개한다.

## 정보의 質 (Data Quality Information)

위치 정확도 (Positional Accuracy), 屬性정보 정확도 (Attribute Accuracy), 포괄성 (Completeness), 정보의 持續性 (Consistency) 및 空間情報의 原震源地 (Source)에 관한 내용들로서 受信者가 필요에 따라 정보의 이용가치를 판단할 수 있도록 도와주는 정보이다.

## 2) 送受信 標準 (Transfer Standard)

각기 다른 Computer system에 의해 구축된 空間情報를 오류 없이 送受信(transfer)하기 위해서 필요한 標準이다. 즉, 送受信 標準은 호환구조, 공통 format, 공통 空間實體 (Entity) 및 對象物 (Feature)의 定義를 標準化시킴으로써 정보의 流通 및 共有를 극대화하는 수단이다. 효율적 送受信 標準은 말할 나위 없이 시간과 경비를 절약하며 良質의 空間情報를 쉽게 구할 수 있도록 하기 위해 정한 것이다 (Fegeas et al., 1992). 각 단체나 개인 회사에서 다양 각색으로 사용하는 GIS S/W의 호환을 통하여 막대한 자원과 인력의 절감이 예상되는바 이러한 空間情報 표준의 중요성을 감안할 때 외국의 시스템을 충분히 고려한 후, 우리 실정에 맞는 표준 제정이 시급히 요청된다.

## (3) 研究開發

GIS는 도시공학, 전산학, 지리학, 산업공학 등과 연관된 여러 분야가 종합적으로 연계된 기술로 그 기술이 세계적 수준에 도달하고 또 유지하기 위하여 지속적인 연구, 開發이 이루어져야 한다. 앞으로 地方自治團體 및 민간기업에서 GIS의 이용이 활성화될 전망이다 바, 이에 필요한 전문인력양성도 매우 시급하다.

연구開發 분야에서 중앙정부의 역할을 열거하면 다음과 같다.

1. 전문인력 교육 및 양성.
2. 기존 GIS S/W의 국내사용시의 문제점 검토 및 제시.
3. GIS의 핵심인 DBMS의 객체 지향을 포함한 첨단기술 開發.
4. 3D GIS의 開發.
5. DOQ(Digital Orthophoto Quad) 등 효율적이고 저렴한 자료취득기술 開發.
6. GIS의 궁극적 목적인 이용자에는 편리하고 정책입안자에게는 유용한 시스템을 만들기 위한 기존 기술 즉 전문가시스템(Expert System) 및 의사결정시스템(Decision Support System) 등을 포함시킨 실용 GIS 開發.

한편 그간 국내에서 많이 논란되고 있는 “한국형” GIS에 대하여 언급하고자 한다. 우선 “한국형” GIS의 정확한 정의가 내려지지 않은 상태이고 또, 왜 “한국형” GIS가 필요한 지가 규명되지 않았다고 여겨진다. 만일 “한국형” GIS가 필요하다면 일반 민간기업에서 자발적으로 할 것이며 정부는 필요한 재원을 보조 내지 한시적 대출을 하도록 할 것이다. 만일 정부가 GIS S/W 開發을 주로 한다면 다음과 같은 점을 심분 고려하여야 할 것이다

1. S/W의 기술은 세계적으로 경쟁할 수 있어야 한다.
2. Marketing이 성패를 좌우하는 S/W시장이기에 Marketing전략이 GIS  
· 開發계획 이전에 이루어져야 한다.
3. 사용자 Service 대책이 마련되어야 한다.

전세계 S/W 시장은 위협도가 아주 높아 실패율이 높은 것으로 정평이 나 있다. 미국에서는 이미 정부주도로 두 S/W가 開發되었으나 Marketing 전략의 부재로 둘 다 실패했다. 즉 내무성(Department of Interior) 주관으로 1977년부터 1989년까지 약 5천만 불의 예산을 집행하여 MOSS란 GIS S/W를 開發하여 무료로 배포하였으나 아무도 사용하지 않고 폐기하였다. 또 국방성(Department of Defense) 주도하에 과거 15년간 약 1억원의 예산을 들여 GRASS란 Raster형 GIS를 開發하여 역시 무료로 제공하고 있으나 1994년 현재 약 1,000명의 이용자가 있을 뿐 국방성 자체도 타 민간 기업이 開發한 S/W를 대부분 쓰고 있다. 결국 1995년에는 GRASS의 이용자 Service를 중단하기로 결정하였다. 정부는 이러한 외국의 시행착오를 심분 감안하여 研究開發을 지원해야 할 것이다.

#### (4) 정보교환 효율성의 극대화 촉진

數値地圖가 완성되고 각 地方自治團體를 포함한 정부 각 부처에서 국고보조로 開發된 각종 GIS 정보를 중복되지 않고 서로 서로 활용하며 일반 기업들은 물론 일반 시민에게도 최대한 이용할 수 있는 Service를 중앙정부에서 제공해야 할 것이다.

앞서 말한 바와 같이 미국의 Clinton 대통령은 연방지리정보위원회를 구성하면서 1995년 4월까지 정보교환기구(Clearing House)를 만들고 시민 각자가 서기 2000년에는 정부의 각종 지형정보를 손쉽게 접할 수 있는 계획을 만들도록 지시하였다.

空間情報 관리/유통 기구 (Spatial Data Clearinghouse)는 空間情報の 제공자 (Producers)와 관리자 (Managers), 그리고 이용자 (Users)를 Internet 등의 컴퓨터 네트워크로 연결시켜 空間情報 이용의 극대화를 추구하도록 행정적, 제도적 뒷받침을 하는 기구를 말한다. 이 기구에서는 앞서 말한 Metadata의 內容標準 (Content Standard) 및 送受信 標準 (Transfer Standard)의 제정, 수정 및 관리를 계속 하고 국내외 空間情報の 원활한 유통을 가능하게 하는 제반 구조를 뒷받침해야 할 것이다 (김창호, 1995).

美國에서는 1994년 4월 11일, Clinton 大統領令 (12906호)으로 聯邦空間情報위원회 (FGDC)로 하여금 국가 空間情報 인프라 (National Spatial Data Infrastructure)를 구축하도록 지시했으며, 국가 空間情報 유통기구 (National Geo-spatial Data Clearinghouse)를 설치하여 국가 空間情報 인프라를 관장토록 하였다.

#### (5) 地方政府의 대응

정부는 이미 全國의 초고속망 건설에 착수하였고 국가 GIS 구축 위원회를 구성하였으며 이 위원회에서 제안한 국가 GIS 구축 案을 채택하여 1995년부터 앞으로 5년간 3,000여 억원의 예산으로 全國의 지하 및 지상 시설물을 포함한 기본 지형도 제작을



하기 시작하였다. 또 情報 通信 촉진법 등 정보 유통의 극대화를 도모하기 위한 법령 제정도 착수하였고 관련 법규의 보완 작업도 시작하였다.

中央政府는 각 지자체에서 Matching Fund를 낼 수 있는 곳을 우선적으로 數值化 할 계획이다. 결국 어느 지자체가 더 적극적으로 情報化 시대를 대비하는냐에 따라 중앙 정부의 예산을 보다 먼저 유치할 수 있을 것이며 他 地方보다 먼저 情報化를 이룩할 수 있을 것이다.

## 2. 주민 요구 정보 분석

지역의 地域情報에 대한 주민들의 태도와 이용 실태를 살펴봄에 있어 우선 가장 관심이 가는 것은 주민들이 어느 정보를 평소에 가장 많이 또는 적게 이용하고 있으며, 어떤 정보에 가장 관심이 많은지, 그리고 가장 구하기 쉽거나 어려운 정보가 어떤 것들인가 하는 점이다.

최종태의 대구시 생활정보 요구분석(1994)에 의하면, 우선 '자신이 평소 가장 많이 이용하고 있는 정보와 가장 이용하지 않는 정보'를 조사한 결과, 가장 많이 이용하는 정보로는 응답자의 19.3%가 '레저/스포츠 정보'를 꼽았으며, 다음으로는 '教育 및 圖書정보'(18.5%), '家政經濟정보'(16.7%)의 순으로 나타났다. 반면 평소에 가장 잘 이용하지 않는 정보로는 '地域行政정보'(22.4%), '不動產 정보'(17.9%), '중고품 정보'(15.9%)의 순으로 나타났다.

다음에는 주민들이 평소 어떤 정보에 가장 많은 관심을 가지고 있는가에 관하여 일반적으로 관심이 많은 정보는 당연히 이용도 많을 것으로 예상해 볼 수 있으나 경우에 따라서는 정보를 구하기가 쉽지 않아 이용하지 못할 수도 있는 만큼 양자가 반드시 일치한다고 볼 수는 없겠다. 각 정보의 선택 비율을 보면 전체 응답자의 16.9%가 교육 및 도서 정보에 대해 가장 큰 관심을 나타내었고, 다음이 레저/스포츠 정보(13.8%), 不動產 정보(12.8%), 가정 경제 정보(12.4%) 등의 순으로 나타났다. 반면 관심이 낮은 정보로는 중고품 매매 정보(1.5%), 氣象 環境 정보(4.3%), 그리고 觀光/旅行정보(4.3%) 등으로 나타났다.

최종태의 설문 분석(1994)을 보면 주민 요구의 정보는 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 教育/圖書 정보는 주민들이 가장 높은 관심을 보인 정보로서 평소 이용이 가장 많을 뿐 아니라 그런 대로 쉽게 구할 수 있으며, 그리고 많은 사람에게 도움이 될 수 있는 公共性이 높은 정보로 평가되었다.

둘째, 道路 交通 정보는 教育/圖書 정보와 함께 정보의 이용 빈도, 획득의 용이도, 公共性에서 전반적으로 높게 평가된 정보이다.

道路/交通 정보의 생명이 정보의 신속 정확성에 있는 만큼 수시로 바뀌는 도로 상황과 교통여건을 잘 반영할 수 있는 정보제공체계를 갖추어야 할 뿐 아니라 이용자들이 시각적으로 손쉽게 이용할 수 있는 지리정보시스템(GIS)과 연계하여 圖像情報을 제공할 수 있는 방안을 연구할 필요가 있다.

셋째, 保健/醫療정보의 가장 큰 특징은 모든 사람에게 매우 큰 도움이 된다는 公共性이 가장 높은 정보로 인식되고 있었으나 정보를 구하는데 있어서는 地域行政情報 다음으로 어려운 것

으로 나타났다.

넷째, 레저/스포츠 정보는 주민들의 관심이 教育/圖書 정보 다음으로 높게 나타난 정보 분야이다.

다섯째, 觀光/旅行 정보는 여가와 관련된 정보라는 점에서 레저/스포츠 정보와 유사한 특징을 갖지만 정보의 公共性, 획득의 용이도, 이용 빈도, 그리고 주민들의 관심도 등 모든 면에서 레저/스포츠 정보보다는 다소 낮은 양상을 보이고 있다.

관광산업은 가장 附加價値가 높은 산업으로서 특히 역내에 유적지, 온천, 명산, 해수욕장 등 다양한 관광지를 보유하고 있는 대구·경북地域으로는 관광 여행 정보는 지역 산업 육성의 차원에서 전국적인 홍보를 할 필요가 있다. 특히 각 지역마다 특산물과 연계하여 주요 관광지의 경관을 形象情報로 제공하게 될 경우 지역 경제력의 제고뿐만 아니라 이를 교육적으로도 활용하는 등 정보의 효과를 극대화할 수 있을 것이다.

여섯째, 주민들의 여가 활용이나 취미 활동과 관련된 또 하나의 분야인 教養/文化정보는 정보의 公益性은 상당히 높지만 정보 획득의 용이도가 낮다는 점에서 앞의 두 정보 분야와는 다른 양상을 보이고 있다.

일곱째, 주민들의 경제활동과 관계된 세 가지 정보중 가정經濟情報는 주민들의 관심도와 실제 이용 빈도, 그리고 정보의 公共性에서 다같이 상위권으로 평가되고 있으나, 정보를 구하는데 있어서는 그다지 쉽지 않다는 중하위권의 평가로 나타났다.

經濟情報의 문제점은 정보의 내용자체가 전문적이고 어려운 것이 많아 일반인들이 손쉽게 이용하기가 어렵다는 점이다. 따라서 향후의 地域情報망에서 經濟情報데이터 베이스를 구축함에 있어서는 이러한 전문적 내용들을 누구든지 쉽게 이해할 수 있는 수준으로 지역의 經濟情報를 흥미 있게 구성하여야 할 필요가 있다. 단순한 지표의 나열은 실제로 아무런 도움이 되지 않는 만큼 주민들에 대한 경제교육을 한다는 자세로 쉽고 재미있는 용어와 일상의 다양한 예를 사용하여 누구에게나 친근한 생활정보가 될 수 있도록 각별한 주의를 기울여야 할 것이다.

여덟째, 주민들의 경제생활과 관련된 또 다른 영역인 不動産정보는 公共性과 이용빈도가 최하위권임에도 불구하고 주민들의 관심은 매우 높은 정보로 특징 지워진다.

아홉째, 주로 지역의 地域情報誌를 통해 유통되고 있는 중고품매매정보는 주민들의 이용빈도와 관심도, 그리고 정보의 公共性에서 최하위권으로 나타나고 있으나 정보획득의 용이도는 최상위권으로 아주 높게 나타나고 있다. 전체적으로 不動産정보와 유사한 측면이 있으나 일반주민의 관심도에서는 대조적인 양상을 보이고 있다.

열 번째로, 氣象/環境 정보는 정보의 세가지 특성에서 전체적으로 상위권을 형성하고 있다.

마지막으로, 地域行政情報는 11개 유형의 정보중 가장 구하기 어렵고 따라서 이용이 적은 정보를 특징지워진다.

주민들의 관심도나 정보의 公共性은 전체적으로 중상위권으로 나타나고 있음에 미루어 볼 때 현재의 저조한 이용의 원인이 전적으로 정보를 구하기 어렵기 때문이라는 사실에 기인하고 있음을 알 수 있다. 즉 주민들의 관심이나 욕구에 비해 정보의 공급이 이를 따라가지 못하고 있다고 볼 때, 앞으로 지역행정기관의 보다 적극적인 정보공개와 홍보노력이 요청된다.

### 3. 情報産業 육성을 통한 地方 開發

情報化社會가 실현된다는 21世紀를 적극적으로 대비하는 地方 開發 前略에는 情報化 産業을 유치하여 開發 촉진함으로써 他地方에 앞선다는 것은 물론 世界市場 진출도 포함된다. 이러한 전략에는 다음과 같은 3개의 유형이 있다 하겠다.

- 가) 情報化 産業 주도형 地方開發
- 나) 情報網 연결형 地方開發
- 다) 對民 정보 제공형 地方開發

#### (1) 情報産業 主導 地方 開發

Tele-port 혹은 Tele-topia라 칭할 수 있도록 각종 정보 인프라의 구축이 완성된 地方開發形이다. 人力 양성을 위한 대학 및 연구 기관 유치가 선행되어야 하고 情報産業 육성을 도모하기 위한 각종 제도가 뒷받침되는 地方開發形이다. 좀더 상세한 내용을 열거하면 다음과 같다.

- 1) 필요한 정보 인프라의 先行 投資
  - 가) 大規模 通信衛星을 통한 情報處理 인프라 구축
  - 나) LAN (Local Area Network) 연결
  - 다) 光 Cable (Optic Fiber Cable) 연결
  - 라) 各種 空間情報의 數值化
- 2) 뒷받침되어야 할 제도 및 정책
  - 가) 電氣通信의 低料企 政策
  - 나) 情報通信 設備 및 通信 事業에의 융자
  - 다) 各種 情報通信 시설·장비의 代여(Lease) 장려
  - 라) 大學, 專門學校의 誘致 및 設置
  - 마) 연구소 誘致 및 設置
- 3) 事例
  - 가) 美國의 뉴욕 Tele-port
  - 나) 韓의 安斯텔담 Tele-port
  - 다) 英國의 密頓 케인스 (Milton Keynes) 市
  - 라) 日本의 요코하마市의 MM21 構想
- 4) 기대되는 果급효과
  - 가) 企業 誘致의 促進, 특히 情報産業 流通業 및 各種 서비스 産業 誘致
  - 나) 國際化, 世界化 促進
  - 다) 各種 國內, 國際 Convention 誘致
  - 라) 國立 圖書館 등 各種 文化 시설 誘致

#### (2) 정보망 연결형 地方 開發

초고속 通信網 등 정보 네트워크에 적극 참여하여 情報化 時代에 대비하여 各種 空間情報 및 데이터 베이스를 구축, 他 지역과의 送受信을 효율적으로 수행함으로써 國土 情報의

수혜지가 되게 하는 開發形이다.

1) 필요한 인프라

- 가) 全國 通信網 연결
- 나) LAN 설치
- 다) 各種 空間 정보의 數值化
- 라) 컴퓨터 通信망 (electronic mail) 연결

2) 뒷받침되어야할 제도 및 정책

- 가) 電氣通信의 低料金 政策
- 나) 各種 情報通信 시설·장비의 대여 장려

3) 事例

- 가) 世界の 各 大學 中小 도시의 Internet 연결 권역
- 나) 各國의 Science Town

4) 기대되는 효과

- 가) 정보 기술을 포함한 각종 새로운 기술 및 News와의 접목으로 인한 정보 생산력의 제고
- 나) 地方의 세계화 촉진

(3) 對民 정보 제공형 地方 開發

各種 對民 서비스를 위주한 情報産業의 開發로 社·會 복지 향상을 도모하는 開發形이다. 對民 정보 서비스가 爲主이므로 各種 정보 소프트웨어 開發 및 시스템 인테그레이션 (SI)의 開發이 主가 되는 開發形이다.

1) 제공되는 對民 서비스

- 가) 첨단 交通 정보 (ITS)를 통한 혼잡 노선의 실시간 정보제공
- 나) 救急 의료 시스템
- 다) 관광 정보 시스템
- 라) 교육 文化 정보 시스템
- 마) 재해 대책, 긴급 피해 정보 시스템
- 바) 지역 防犯 시스템

2) 필요한 인프라

- 가) 각종 空間情報의 數值化 및 地理정보시스템 (GIS)의 구축
- 나) LAN 구축
- 다) 컴퓨터 通信網 (electronic mail) 연결

### III. 地方정보 시스템

#### 1. 情報化 社·會 建設에 필요한 GIS

지금 全 世界는 地理 情報 시스템을 도입하여 地上, 地下의 각종 시설물을 전산 입력하여 정확한 소재 파악은 물론 각종 재해가 발생했을 때 신속히 대처하고 있다.

地理정보시스템이란 地形空間情報의 획득, 저장, 갱신, 처리, 分析을 하며 이 모든 과정을 可視化 하는 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어 관련 자료 및 인력의 조직적 집합체를 말한다. 특히 地圖를 電算處理가 가능하도록 數值化 하여 컴퓨터에 입력하고 지하의 電信網, 水道網, 下水道網, 上水道網 등의 시설물과 지상의 道路, 建物, 賦存資源 등의 屬性정보를 입력할 수 있어 土地 및 施設物의 관리, 도로의 계획 및 보수, 그리고 자원활용 및 환경보존 등에 활용되는 정보 시스템이다.

GIS는 땅속이나 땅위에 어떤 情報網이 어느 정도 크기의 線 또는 管으로 이어졌으며, 그 管의 재료와 용량은 무엇이고, 정확히 어느 지점에 있는지를 圖面이나 立面圖로 一目瞭然하게 보여 줄 수 있어서 어느 지점에 사고가 났을 때 사고대책을 신속히 세울 수 있는 컴퓨터 프로그램의 일종이다. 일단, 유사시 電話線, 가스관 또 道路網이 불통일 때 어디로 우회하는 것이 이용자에게 가장 적은 피해를 끼치고 어떻게 補修하는 것이 이용자의 혜택을 가장 많이 도모할 수 있는지를 알려주는 기능도 첨가한 시스템이다. 또 道路網, 鐵道網, 버스노선망, 가스관, 전깃줄 그리고 水道管을 두루 포갠(overlay) 도면을 필요할 때마다 만들 수 있어서 가장 저렴하고 안전한 施設管理計劃을 시행할 수도 있다. 즉 어제 포장한 道路를 오늘 가스관 설치 시에 파헤치고, 내일 수도관 고치는데 다시 뜯어내는 일이 없이 한꺼번에 補修計劃을 총괄 정비하는 계획을 수립하여 막대한 경비를 절감시킬 수 있다.

용어에 대한 개념을 정돈하기 위해 학자들이 내린 GIS 및 CAD 등 유사한 시스템의 정의를 정리하면 다음과 같다.

- GIS: "GIS란 空間情報를 이용하여 地形空間 분석을 하는 시스템."  
(Goodchild, 1985)
- CAD: "空間分析 기능이 없이 空間情報를 圖面化시키는 시스템" (Exler, 1988)
- CADD: "컴퓨터 화면에 도출된 幾何學的 圖形을 임의로 변경하여 필요한 圖面을 제작하는 과정" (Klein, 1988)
- LIS: "地籍, 土地利用, 資源, 環境정보 등을 포함한 지구표면의 속성 및 이용을 나타내는 數值化된 DBMS로서 흔히 GIS와 같은 시스템을 쓰기도 한다." (Huxhold, 1991)
- AM/FM: "地圖나 施設物에 관한 자료를 저장, 수정하여 可視化된 圖面을 만드는 DBMS로서 GIS가 갖고 있는 空間分析 기능이 결여된 시스템이다." (Exler, 1988)

한편 GIS가 현재 전세계의 여러 국가에서 각광을 받는 것은 다음과 같은 이유에 기인한다고 볼 수 있다.

첫째로 GIS가 정보社會를 향한 기반기술의 하나로 활용분야가 무궁무진하며 정보社會에 부응하여 國家經濟 발전에 이바지할 수 있고, 둘째로 輸出人의 경쟁력에 지대한 영향을 주는 물류비를 감소시키는 각종 대안을 효율적으로 추진하기 위한 기초 도구로 활용할 수 있으며, 셋째

로 國家行政 전반에 걸친 조사, 계획, 분석 등을 가장 효율적이고도 신속히 처리할 수 있어 많은 국고 부담을 줄일 수 있다는 점 등이다.

地理 情報 시스템은 이렇게 경제 발전을 도모하게 하고 자연환경 보호에 기여하는 컴퓨터 시스템이다. 우리나라와 같이 좁은 국토를 효율적으로 이용하기 위한 각종 國土空間 關係계획, 對民行政 능력의 극대화, 그리고 地方自治團體가 수립하는 각종 경제발전 및 공간이용계획 등에는 다양한 통계 정보와 地理 情報가 기초가 되어야 한다. 특히 물류비의 절감이 시급히 요청되는 이 시기에 GIS가 교통계획 및 교통운영 전반에 걸쳐 업무의 효율성을 높이는데 크게 기여할 것이다.

이렇듯 각광을 받는 GIS는 1960년대부터 開發되기 시작하면서 전세계적으로 응용되고 있는데 이러한 응용현황은 다음의 3단계로 나누어 구별할 수 있다.

#### 제 1시기: 1960-1980년의 開發시기

이 시기에는 政府 및 民間企業에 地理정보시스템 開發필요성이 대두되었던 시기이며 情報化 社會 실현에 꼭 필요불가결한 기술로 인지되었던 시기이다. 많은 施行錯誤를 거친 GIS 기술開發의 실험시기이기도 하다.

#### 제 2시기: 1980-1990년의 空間情報 수집시기

주로 政府에서는 각종 空間情報는 많이 수집했으나 政府내 각 부처별 협조체제의 미비로 중복된 정보를 수집했고 民間部門에선 S/W 업체가 다양한 S/W의 開發로 GIS의 구축을 주도했던 시기이기도 하다. 이 시기에 情報는 空間分析 (Spatial Analysis)이 아니고 情報處理 (Database Management)를 중심으로 이루어졌다.

#### 제 3시기: 1990년 이후 情報化 社會의 실현시기

人工知能 등의 기술을 이용하여 정보의 생활화에서 오는 수많은 정보중 단순 정보 (Information)로부터 필요한 정보만 빼내어 知的 정보 (Knowledge)로의 변환이 요구되는 시기이다. 승용차 航法장치 (Car Navigation System) 등을 포함한 첨단 교통기술 (Intelligent Transportation System)이 실현되기 위한 數值化된 空間情報의 급격한 활용이 실현되고 있는 시기이기도 하다. 또한 수많은 각종 정보의 홍수로 인한 예산의 중복을 피하고 자원낭비를 피하기 위해 정보의 유통 및 共有에도 統合體系가 실현되었다. 한편, 정보의 유통 및 共有體系를 수립하는 데에는 標準化의 작업이 반드시 선행되어야 하며, 이에 따라 각국에서는 다투어 空間情報의 標準化 시방서를 작성한 시기이다.

## 2. 도시 및 地方행정 업무자료의 數值化 대상

현재 우리나라의 도시 및 地方 행정의 일상 업무에 관련된 정보는 허가, 신고, 고정 자산 평가

등 실로 엄청난 양의 작업량을 내포하고 있다. 都市計劃에 필요한 자료뿐 아니라 對民 업무를 총망라한 관련 자료는 실로 방대한 자료이며, 이 모든 자료가 可視化된 地理 情報 시스템을 구축 하는데에는 실로 천문학적 숫자의 자료가 처리되어야 한다.

이 방대한 양을 효율적으로 운영하기 위해서는 GIS와 병행하여 GIS 보다는 훨씬 간단한 구조의 地圖 電算 시스템(AM), 시설물 관리 시스템(FM)등을 활용하여야 하겠다. 우선 空間 情報 시스템 구축에 필요한 용어를 정리해 보면 다음과 같다.

(1) 空間情報 시스템 구축에 필요한 용어

- 가) AM : 地圖 電算 시스템으로 GIS 보다는 훨씬 작은 양의 자료로 입력될 수 있으나 GIS 보다 훨씬 적은 기능을 보유하고 있는 시스템
- 나) FM : 시설물 관리 시스템으로 역시 GIS 보다는 작은 양의 자료로 운영되나 GIS 기능에는 미치지 못하는 시스템
- 다) 位相關係(Topology) : 오직 GIS 만이 갖고 있는 기능으로 공간 자료간의 연결이 이루어져 있어서 각종 공간 분석을 가능케 하는 자료 입력 方法이다. 많은 자료의 입력이 필요하며 컴퓨터 용량이 커야 한다.
- 라) Non Topology : 位相關係가 없으므로 단순 지도나 그림을 그릴 수 있으나 공간 분석을 할 수 없는 입력 方法. AM, FM 그리고 공간 분석이 필요치 않은 데이터 베이스 시스템에 이용되고 있다.
- 마) 3차원 : 고저를 나타낼 수 있는 출력 方法
- 바) Image : Vector가 아닌 Raster 데이터를 칭하며 TV 화면과 같은 image를 뜻한다.

(2) 운영 가능한 都市 및 地方 GIS 구축(案)

우리나라 도시 및 地方 행정의 對民 업무중 數值化 대상 업무 시스템을 표 1 과 표 2 에 나타내었다(서울 시정 開發 연구원 1994). 표 1 과 표 2 에는 數值化 대상 업무 뿐 아니라 각종 對民 업무 중 GIS가 필요한 업무, AM이나 FM으로 처리되는 업무, 그리고 꼭 위상관계가 있어야 하는 업무 혹은 위상관계가 없어도 되는 업무로 구분되어 각 都市 및 地方 업무 자료 數值化를 효율적으로 구축할 수 있는 대안이 제시되었다.

## IV. 21世紀의 地方 開發 : 日本의 例

地方化 시대를 맞이하여 地域開發의 요구 증대와 이들 요구의 수용을 위하여 지역에 대한 정확한 정보 분석이 요구되고 있다. 하지만, 현재의 체제로는 급증하는 지역의 정보를 수집하여 정리, 가공하여 분석 및 정책 결정을 하는 마땅한 부서가 없으며, 地域開發을 담당하는 각종 단체들이 정확한 정보의 부재로 都市 및 地域計劃, 건설 사업, SOC 기반 구축, 社·會·福·祉 등 각종 지역 주민의 사업 정보를 효율적으로 관리할 수 없는 실정이다.

그리고, 인간이 생활하는 모든 공간에서 수많은 정보가 발생하며, 어떠한 일을 추진하는데도 많은 정보가 필요하게 된다. 이러한 정보들을 체계적으로 수집, 관리하기 위하여 여러 분야에

서 다양한 방법으로 연구되어 왔으나 실제로는 이러한 정보들이 社會의 각 분야별로 관리되면서 각 분야별로 수집하기 때문에 수집비용의 낭비와 관리의 어려움이 생기게 되었다. 지역의 균형 있는 발전과 각 부분의 균형 있는 발전을 위하여 地域情報의 효율적인 생성과 관리 및 배분을 할 필요성이 대두되고 있다. 다가오는 21世紀에 대비하여 日本에서는 情報通信을 활용한 地域開發 사업으로 다음의 세 가지 전략을 추진하고 있다.

- 가) Tele-topia 구상
- 나) New Media Community 구상
- 다) Technopolis 구상

日本 全國의 70개 市를 지정하여 구상중인 Tele-topia 구축에는 양 方向 CATV, 디지털 공중 通信망(INS), 衛星 通信 등 각종 새로운 通信 Media를 우선적으로 도입할 계획이다. 즉 전국에 미래의 通信 시설을 보급하기 위한 테스트 케이스로 지정된 사업이다.

New Media Community로 지정된 26개 시 및 지역에는 각 지역별로 특성에 맞는 구체적 정보 시스템을 구축하여 실제로 사용하면서 검증을 통하여 전국에서 공히 사용할 수 있는 정보 시스템을 구축하는 계획을 세우고 있다. 이렇게 구축된 정보 시스템을 通信 네트워크로 연결하여 궁극적으로 전국을 하나로 묶는 네트워크를 형성하는데 목적이 있다.

Technopolis로 지정된 21개 도시 및 지역을 産學과 주거지를 연결하는 21세기의 첨단 주거地域으로 만드는데 목표를 두고 있다. 이 Technopolis의 창출을 위하여 다음과 같은 데이터베이스를 구축하는 구상을 계획하고 있다.

- 가) 中央 데이터베이스
- 나) 地域 데이터베이스

#### 1. 중앙 데이터베이스

다음과 같은 각종 정보를 제공할 계획으로 알려지고 있다.

- 가) 세계의 과학 기술 문헌
- 나) 일본의 특허 정보
- 다) 日經 新聞의 중요 기사
- 라) 일본 기업 정보
- 마) 일본 등록 상표 정보
- 바) 일본 발행의 상세한 도서목록
- 사) 주식 시장 동향

#### 2. 지역 데이터베이스

각종 지역 특성의 데이터베이스를 구축 제공할 계획이다.

## V. 情報化 時代의 地方 開發을 위한 과제



진정한 民主主義란 특정인들만이 갖고 있던 정보를 국민 개개인이 공히 공유할 때 이루어 질 것이다. 국가에서나 기관에서나 국민의 의견을 수렴하고 정책을 집행하기 위해서는 많은 사람의 의사를 들어보아야 하며 이러한 정책 결정 과정을 효율적으로 하기 위해서는 정보의 공유 뿐 아니라 의사 결정을 효율적으로 하기 위한 시스템도 구축이 되어야 한다. 情報化 時代의 효율적인 地方 開發을 위하여는 다음과 같이 앞으로 해결되어야 할 과제가 놓여있다.

1. 中央 政府의 과제

- 가) 超高速網 전국 연결
- 나) 국가 기본 數値地圖 작성
- 다) 空間情報 標準化 작성
- 라) 空間情報 유통 기구 신설
- 마) 情報 通信 기술의 開發 및 인력 양성

2. 地方 政府의 과제

- 가) 지역 특성에 맞는 對民 行政 데이터베이스 구축
- 나) VAN (Value Added Network) 및 LAN 구축
- 다) 사무 자동화 (OA)

3. 中央 및 地方 政府의 협력 과제

- 가) 지역 특성에 맞는 다음과 같은 새로운 도시 및 지역 정보 시스템 구축
  - Tele-port
  - Tele-topia
  - New Media Community
  - Technopolis
- 나) 대학 및 연구도시의 通信 情報 부문 지역 활성화로 정보의 대중화 촉진

위와 같이 中央정부와의 협력하에 情報化 社會 구축에 적극적으로 대비하는 길만이 다가오는 21世紀에 낙후되지 않는 地方開發 전략이며 급속히 확대되는 情報의 大衆化에 부응할 수 있는 대응책이다. 地方政府는 정보의 生成, 管理 그리고 이를 利用하는데 총력을 다 해야 할 것이며 情報産業 육성과 地方開發을 同時에 얻을 수 있는 方案을 강구하여 21世紀를 대비하여야 할 것이다.

<표 1> 서울시 部署 및 業務 시스템別 소프트웨어 및 데이터 베이스 構造 : 시청

[사칭]

시청담당부서	시청시스템기능	Software 유형			Data 모델			
		AM	FM	GIS	Non Topology	Topology	3차원	Image
재무국	세무지도과	세무관리 종합 시스템			○			
	지적과	지적관리 종합 시스템	○		○	○		
도시계획국	도시계획과	도시계획 종합관리 시스템	○		○		○	DEM
	시설계획과	시설계획 종합관리 시스템			○		○	
	재개발과	도시재개발사업 종합관리 시스템			○		○	
	공원과	공원관리 종합 시스템	○		○		○	
녹지과	개발제한구역 종합관리 시스템		○			○		IMAGE
	도시조경사업 종합관리 시스템		○			○		
주택국	주택계획과	주택계획 종합관리 시스템			○		○	
	도시경관과	도시설계 종합관리 시스템			○		○	
	도시개발과	택지개발사업 종합관리 시스템			○		○	
	건축지도과	건축행정 종합관리 시스템	○			○		
주택개발과	무허가건물 종합관리 시스템	○				○		IMAGE
	불량지구개발사업 종합관리 시스템			○			○	
도로국	건설행정과	도로용지 종합관리 시스템	○		○		○	
	도로계획과	도로사업 종합관리 시스템			○		○	DEM
	도로시설과	도로시설물 종합관리 시스템	○	○		○		
교통국	교통계획과	교통정책 종합관리 시스템			○		○	
	운수과	대중교통 종합관리 시스템	○		○		○	
	주차계획 담당관	주차장시설 종합관리 시스템			○		○	
하수국	하수행정과	하천부지 종합관리 시스템		○		○		
	하수처리과	하수도시설 종합관리 시스템	○	○	○		○	DEM
	치수과	하천관리 종합 시스템	○		○		○	DEM
소방본부	지도과, 방호과	소방정보 종합관리 시스템		○	○		○	IMAGE
		경방계획 종합관리 시스템			○		○	DEM
상수도사업본부	급수부, 시설부, 생산관리부	상수도시설 종합관리 시스템	○	○	○		○	DEM
청소사업본부	사업부, 시설계획부	청소사업관리 총괄시스템			○		○	

<표 2> 서울시 部署 및 業務 시스템別 소프트웨어 및 데이터 베이스 構造 : 구청

[구청]

구청담당부서		구청시스템기능	Software 유형			Data 모델			
			AM	FM	GIS	Non Topology	Topology	3차원	Image
재무국	세무1과, 세무2과	부동산과세 지원시스템			○	○			IMAGE
	토지관리과	토지거래관리 지원시스템			○		○		
시민국	산업과	도시가스관리 지원시스템		○	○		○		
	환경과	배출시설관리 지원시스템		○	○		○		IMAGE
국	청소과	청소시설 관리지원 시스템		○	○		○		
	지적과	지적관리 지원시스템			○	○			
도시정비국	도시정비과	도시계획 관리지원 시스템			○		○		
		시설계획수립 및 조정 지원시스템			○		○		
		도시개발사업 지원 시스템			○		○		
	주택과	주택계획 및 건설사업 관리지원 시스템			○		○		
		시영주택 관리지원 시스템			○		○		
		도시건축 및 기존 시설물 관리지원 시스템		○		○			
		무허가건물 관리지원 시스템		○		○			IMAGE
		불량지구개발사업 관리지원 시스템		○		○			
	건축과	건축행정 지원 시스템			○		○		
	지역교통과	교통시설물 관리지원 시스템			○		○		IMAGE
주차장현황 관리지원 시스템				○	○		○		
건설국	건설관리과	용지 및 점용 관리지원 시스템			○		○		
	토목과	도로건설 관리지원 시스템			○		○	DEM	
		도로시설물 관리지원 시스템		○		○			IMAGE
		도로점유물 관리지원 시스템		○		○			
	하수과	하수도시설 관리지원 시스템		○	○		○		
		하천 관리지원 시스템		○	○		○		
	공원녹지과	공원개발 및 관리지원 시스템			○		○		IMAGE
		개발제한구역 관리지원 시스템			○	○			IMAGE
	도시조경사업 관리지원 시스템		○		○				
하수처리장	하수처리시설 관리지원 시스템			○		○			
교통관리사업소	지역교통종합지원시스템			○		○			
소방서	소방과	소방정보 관리지원 시스템			○		○	IMAGE	
수도사업소	공무과, 누수방지과	상수도시설 계획지원 시스템			○		○	DEM	
	정수사업소	상수도시설유지 관리지원 시스템		○	○		○	IMAGE	

☐ References

- Altheide, Phyllis, 1992, "Design of a Spatial Data Transfer Process", *Journal of American Congress on Surveying and Mapping*, 19(5) : 311-314.
- British Standard Institution, 1992, *Electronic Transfer of Geographic Information (NTF)*, London, U.K.
- Coodchild, M.F. (1985), "Geographic Information Systems in Undergraduate Geography: A Contemporary Dilemma", *The Operation Geographer*, Vol. 8.
- Davis, B.A, J.R. George, and R.W. Marx, 1992, "TIGER / SDTS : Standardizing an Innovation", *Journal of American Congress on Surveying and Mapping*, 19(5) : 321-327.
- Digital Geographic Information Working Group, 1994, "The Digital Geographic Information Exchange Standard (DIGEST)", National Defence Headquarters. Ottawa, Canada.
- Exler, Ronald D. (1988), "Integrated Solutions for GIS/LIS Data Management", *GIS/LIS '88 Proceedings - Volume 2*.
- Federal Geographic Data Committee Secretariat, 1994a, "Data Standards for the National Spatial Data Infrastructure", Reston, VA.
- Federal Geographic Data Committee Secretariat, 1994b, "Content Standards for Digital Geospatial Metadata", Reston, VA.
- Fegeas, R.G, J.L. Cascio and R.A. Lazar, 1992, "An Overview of FIPS 173, The Spatial Data Transfer Standard", *Journal of American Congress on Surveying and Mapping*, 19(5) : 278-293.
- Huxhold, William E. (1991), "An Introduction to Urban Geographic Information System", Oxford University Press
- Keechoo, Choi and Tschangho, Kim , 1994, "Integrating Transportation Planning Models with GIS: Issues and Prospects", *Journal of Planning Education and Research*, 13: 199-207.
- Klein, Dennis H. (1988), "User Expectations for Selection a Microcomputer - Based Municipal Automated Mapping/Land Information System (AM/LIS)", *GIS/LIS '88 Proceedings - Volume 2*.
- Moyer, D.D and B.J Niemann, 1993, "The Why, What and How of GIS Standards: Issues for Discussion", *Journal of the Urban and Regional Information Systems Association*, 5(2) : 28-43.
- National Institute of Standards and Technology, 1992, "The Spatial Data Transfer Standard", Federal Information Processing Standard Publication 173, U.S. Department of Commerce.
- National Research Council, 1993, "Toward A Coordinated Spatial Infrastructure for the Nation", National Academy Press, Washington, D.C.
- Szemraj, John A., 1992, "TIGER/SDTS Topology", *Journal of American Congress on Surveying and Mapping*, 19(5) : 328-331.
- Tschangho John Kim (1992), "Urban Information Systems: Theoretical Review and Implementation Issues", Department of Urban and Regional Planning, University of

Illinois at Urbana-Champaign, IL.

- 國土廣計劃・調整局編, 『21世紀に 向けての 國土情報 整備』, 昭和 61年 8月, 東京, 日本
- 國土廣計劃・調整局編, 『情報化と 地域振興戰略』, 昭和 60年 3月, 東京 日本
- 김창호, 1995, “GIS개발 현황 및 국가 GIS구축 추진방향”, ‘95 GIS S/W 개발에 관한 워크 , 한국정보과학회, 데이터베이스연구회, 제 11권 특집호.
- “서울市 地現 情報 시스템 構築에 관한 研究(I)”, 서울 시정 개발원, 1993
- “서울市 地現 情報 시스템 構築에 관한 研究(II)”, 서울 시정 개발원, 1994
- 최중태, “대구시 생활정보 요구분석에 관한 연구”, 데이터베이스월드, 1994. 9