

# 우리나라 Geomatics의 현황과 전망 (국립지리원의 활동을 중심으로)

한상득

건설교통부 국립지리원 항측과장

## 1. 서 - 지오메틱스 산업계의 주요 경향

Geomatics란 지리정보의 수집, 분석, 해석, 배포 및 이용에 관한 과학 및 기술이다. 즉 지오메틱스는 측지, 지적, 공학 및 해양측량에 관한 학문들을 포괄하는 일반적인 용어이다. 여기에는 GPS, 사진측량, 레이다지도학(radargrammetry), 지도학, 자동지도제작/시설물관리, 해도제작; 원격탐사 데이터 취득 및 응용; 공간 또는 지리정보시스템의 구축·관리 등이 포함된다.

제2차 세계대전 이후에 세계의 산업은 정교한 컴퓨터 기반기술과 소프트웨어, 그리고 전문적인 인력의 성장에 더욱 더 의존적인 지식기반사회로 발전하였다. 이 전문적인 인력들은 지도 및 해도제작, 토지측량과 같은 상대적으로 노동집약적인 활동으로부터 좀더 지식집중의 활동으로 전환되기 시작하였다. 이러한 성장은 명백하게도 새로운 기술의 개발, 냉전에서 평화적 시기의 경제로의 전이에 의하여 시작되었다.

산업계는 측량, 지도제작 또는 사진측량과 같은 활동을 전통적인 방식에서 영상 분석 소프트웨어와 시스템개발과 같은 새로운 기술을 기반으로 하는 활동으로 급속한 변천이 이루어지게 하고 있으며, 새롭게 부상하는 지식기반경제와 관련 있는 새로운 활동들의 비중이 점점 더 커질 것이다. 이와 같은 기술의 변화는 산업계간의 경계를 희미하게 할 뿐만 아니라 하나 이상의 산업 분야에 속하는 복합적인 회사들의 증가를 초래하고 있다.

지오메틱스 산업의 기술들은 지금 점점 더 사용자 위주로 개발되고 있다. 새로운 데이터 취득 기술과 GIS 기술의 발달, 사용시 편의성의 증가는 고객들이 개발자들을 변하게 만들고 있다. 최근까지에도 지오메틱스 산업분야에서 사용되는 소프트웨어들은 그 가격이 고가에다가 초기 구입을 위한 비용부담이 큰 대형 하드웨어를 요구하여 왔다. 이런 기술의 이용은 일반적으로 집중적인 훈련을 받은 개인들에게로 한정되었다. 결론적으로 산업계내에서의 또는 대규모 회사나 기관 조직내 특정 단위 부서에서 이 기술을 사용하기 위하여 인적 자원 및 물적 자원을 배정하게 되었지만 이제는 간단한 데스크탑 시스템의 발전에 따라 이 분야에 진입에 방해가 되는 이런 장벽들은 확실하게 제거되었다.

이와 같은 기술의 발전과 주요 데이터 구축 사업의 완성은 데이터에 대한 접근과 이의 배포를 촉진하기 위한 기반의 필요성을 집중적으로 부각시켰다. 이와 같은 기반들이 주어진다면, 최근의 인터넷상에서의 상호대화(interactive)형의 지도제작기술은 완전한 기능을 발휘할 것이다. 인터랙티브한 지도제작 사이트들은 사용자들에게 지도의 도형 데이터와 간단한 Query 언어를 사용하여 데이터들을 다운로드, 업로드, 또는 선택을 할 수 있게 하였다.

강력한, 웹기반 소프트웨어의 조합과 한 곳으로 집중된 지도와 데이터 정보들의 손쉬운 접속은 비 전통적인 사용자들이 지오메틱스 상품과 서비스에 대하여 장래에 광범위하게 이용할 수 있다는 것을 확신시킨다. 웹상의 대화형 분석은 많은 분야에서 지오메틱스 개발을 위한 주요한 동기가 된다. 즉 이들 기술에 대한 비전문가들의 경험은 지오메틱스 전문가들이 새로운 혁신을 위한 개발을 장려할 것이다.

냉전시대의 외교에서 평화시대로 경제의 변화와 이의 지속은 지오메틱스 산업계에 깊은 영향을 미치고 있다. 국방 및 안보 분야 역시 이들 분야에서 개발된 많은 기술들을 민간분야로 공개하여 이를 이용케 하면서 지오메틱스 산업의 주요 기여자로 변화하였다. 위성 기반의 지구측위시스템인 GPS가 가장 좋은 예일 것이다. 냉전이전의 시대에서는 상상하기도 어려웠던 일이다.

1996년 미국 과학재단의 지도학위원회에서 개최한 워크샵에서 장래의 공간데이터의 수집과 이용에 영향을 주는 5개의 주요 요소를 다음과 같이 발표하였다.

- 정보, 기술의 시너지와 접근: 기술의 변화와 개발은 지속적으로 가까운 장래에 있어 공간 데이터 활동에 막대한 영향을 미칠 것이다. 장기적으로 정보의 필요성과 정보에 대한 손쉬운 접근들이 기술개발을 촉진시킬 것이다.
- 세계적인 상호 의존성의 확대: 무역과 다른 경제활동들의 세계화 또한 공간데이터의 세계화를 초래할 것이다.
- 지속 가능성의 강조 증가: 환경에 대한 자각, 경제번영과 사회적 평등과 복지를 포함한 지속 가능한 성장이란 개념이 매우 큰 역할을 할 것이다.
- 공동체기반 통치 출현: 광범위한 정보원으로부터의 통합된 정보시스템으로의 접근은 통치에 참여의 확대를 촉진시킬 것이다. 다시 말하면, 더욱 더 참여 통치를 가능케 한다.
- 개인화: 공간정보에 더욱 더 접근할 수 있도록 준비된다면, 개인의 건강, 개인적인 권리, 프라이버시, 생활의 질과 레크레이션과 관련있는 현재의 틀은 변할 것이다.(United States, National Research Council, The Future of Spatial Data and Society: Summary of a Workshop (Washington, DC:NRC, 1997))

지오메틱스 산업은 상품 및 서비스가 그 기술 또는 이의 응용을 직접적으로 나타내는 지식기반산업의 가장 좋은 예이다. 이 지오메틱스 분야에 있어서 가장 중요하게, 핵심적인 기술은 11개로 다음과 같다.

여기에는 항법 및 측위기술, 고해상 원격탐사, 영상분석, GIS, 데이터 시각화, 데이터베이스관리, 통신 및 공급, 지리공간데이터기반, 사용자를 위한 맞춤형 문제해결, 소형화, embedded 기술이다.

## 2. 국립지리원의 주요업무 추진 방향

이러한 지오메틱스 산업 및 기술의 변화에 따라 국립지리원도 기존의 관행에서 탈피하여 새로운 환경에 맞추어 공급자 위주에서 벗어나 사용자 위주의 사업을 추진하고 있다. 그 주요한 것은 다음과 같다.

### 가. 기관운영 기본방향 및 목표

- 디지털국토 구현을 위한 국토지리정보인프라의 신속구축
- 고객만족의 다양하고 정확한 지리정보의 생산·제공
- 기술선진화로 국토지리정보분야 중추기관으로 도약

먼저 지오메틱스 분야의 새로운 최신 기술들을 활용하여 국가지리정보시스템, 국토모니터링체계 구축 및 국토공간정보 관리·운영센터의 운영을 통하여 국토의 공간·지리정보인프라의 구축 및 개선을 지속적으로 추진하며,

능률적이고 생산적인 조직으로 혁신하여, 수요자 중심의 대국민 서비스 제고와 기관의 체질개선을 이루어 경쟁력을 갖춘 지리정보 및 지도제작기관으로 위상 정립하고,

국가측량기준체계 개선 및 측량기준점 정비와 지리정보의 정확도 향상을 위한 기반기술 연구·개발 및 선진기술 도입 등을 통하여 측량·지리정보분야의 기본을 재확립하고 그 기술의 선진화를 이루는 것이 2002년도 사업추진 기본방향이다.

또한 신뢰할 수 있는 국토지리정보를 구축·제공함으로써 국가발전의 밑거름이 되고, 국민 생활의 편익을 증진을 위하여

- 국가기준점정비 및 유지관리
- 기본지리정보의 개발 및 구축과 수치지도의 수정·갱신
- 항공사진 및 위성영상정보의 DB구축
- NGIS유통시스템과 연계한 국립지리원의 종합정보시스템 구축
- 지도 제작·수정 및 원활한 지도 공급
- 지명의 조사·연구 및 정비
- 측량 및 GIS 기술력 제고를 위한 연구개발 및 국제협력

○ 측량법 및 관련 제도의 개선·운영 등의 사업을 추진한다.

## 나. 분야별 주요 추진업무

이를 분야별로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

### 1) 측량정책수립 및 측량제도·기준 등의 개선

#### □ 측량법시행령·시행규칙 개정 및 공공측량제도 개선

측량법 개정('01. 12. 19 공포)에 따른 시행령 및 시행규칙의 개정을 통하여 세계좌표계 도입에 따른 기준 및 공공측량성과심사 위탁기관 복수화에 따른 기준을 마련하고 기타 현행운영과정에서 나타난 문제점 보완·개선하며 이와 아울러 공공측량의 정확도 향상 및 중복배제와 신속·공정한 성과심사 등을 위하여 현재 운영중인 규정을 보완·정비할 예정이다.

#### □ 세계좌표계로의 전환 추진

우주측지기술(GPS)의 실용화와 측지기준의 국제화 추세에 부응하여 국가측량 기준체계를 세계좌표체계로 전환하기로 결정하였으며, 관련 법령의 개정과 함께 2003년1월부터의 시행을 위하여 관련 제도의 정비와 함께 국가기본측량 및 지도 제작 등에 적용하는 등 새로운 좌표계의 조기 정착화를 추진한다.

세계좌표계의 도입은 지역좌표계에 기초한 현행 국가기준점체계의 문제점을 해소하고, 측량기술의 고도화와 지리정보의 세계화에 따른 위치기준의 재정립이 시급할 뿐만 아니라 위성측지기술의 혁신으로 GIS 및 GPS이용의 활성화와 편리성을 제고하는 등 사용자의 편의의 증진을 위하여 필요할 뿐만 아니라 또한 유엔아시아·태평양지역 지도회의의 결의, ICAO나 국제해사기구 등 국제기구의 권고에 따른 필요도 있다.

이를 위하여 채택되는 지구회전타원체는 회전타원체의 장반경 및 편평율은 측지 및 천문학 분야에서 국제적으로 결정된 타원체로서 회전타원체의 중심이 지구의 질량중심과 일치하고, 회전타원체의 단축이 지구의 자전축과 일치하는 조건을 만족하는 GRS80을 채택하였고, 또한 현재 가장 정확한 중심좌표로서 국제지구관측사업(IERS)에서 유지관리하고 아시아·태평양지역에서 공동으로 사용하기로 한 ITRF좌표계를 사용하기로 하였다.

이의 실현을 위하여 국립지리원은 IGS관측국인 수원관측소를 비롯한 전국에 14개의 GPS상시관측소를 운영하여 국가기준좌표계의 정확도를 유지하고 있을 뿐만 아니라 이를 기준으로 정밀기준점 정비사업을 실시하고 있다.

## 2) 디지털국토 구축을 위한 기반 마련

### □ 기본지리정보의 구축

제2차 NGIS구축 기본계획은 NGIS와 관련된 현재까지의 이루어진 정책, 사업 및 연구 결과들을 바탕으로 앞으로의 정책이나 사업 등을 더욱 조직적이고 체계적으로 추진하기 위하여 수립된 기본계획이다. 이 계획은 크게 1) 「국가지리정보 체계의구축및활용등에관한법률」에서 정의한 8가지 기본 지리정보를 구축하고, 2) 기준점을 정비하여 국가 공간 인프라를 확보하고, 3) 이 정보 인프라에 모든 사용자들이 접근할 수 있는 개방형 접근 서비스 망을 구축하며, 4) 이것을 위한 여러 가지 기술 및 표준의 연구와 인력양성 및 산업육성을 그 목표로 하고 있다.

그 중에서 기본지리정보란 국가지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률에 의하면 “지형·지물·지명 및 경계 등의 위치 및 속성에 관한 기초적인 주요 지리정보”로서 “행정구역, 교통, 해양 및 수자원(수계 포함), 지적, 측량기준점, 지형, 시설물(국가 및 시·도 지정문화재 포함), 위성영상 및 항공사진”(국가지리정보 체계의구축및활용등에관한법률제2조, 같은법시행령제15조 참조)이 있다.

기본지리정보는 국가 기본데이터로서의 다양한 사용자가 속성정보 및 상세한 도형정보를 부가할 수 있는 지형공간적 기초를 제공, 다른 정보를 표현하기 위한 기초 데이터, 다른 데이터의 분석결과 및 위치 참조를 위한 프레젠테이션 역할을 한다. 또한 타 데이터와의 통합 및 공유의 기준으로서 부문별로 구축·활용되는 응용분야를 위한 가장 기본적인 데이터일 뿐만 아니라 각 부문의 응용데이터들을 통합할 수 있는 기준 역할을 수행, 데이터의 정확성 및 신뢰성을 확보할 수 있고 데이터를 공유할 수 있는 기반을 제공한다.

기본지리정보의 구축 사업은 먼저 NGIS 1단계 구축자료의 갱신 및 유지보수, 기본지리정보 구축, 주제별 공간정보 구축으로 구분하여 추진될 것이며, 그 사업의 우선 순위는 제1차 NGIS구축사업에 의한 지리정보의 갱신 및 유지보수를 최우선으로 하고 이를 바탕으로 기본지리정보를 구축하고 기본지리정보를 기반으로 주제별 공간정보를 구축할 예정이다. 기본지리정보는 기존의 파일형태를 벗어나 데이터베이스 형태로, 공간정보유통기구의 네트워크를 통하여 제공될 것이며, NGIS 사업에 참여하는 모든 기관의 협력하에 구축될 것이다.

### □ 수치지도 수정·갱신사업

제1차 국가 GIS 구축 사업('95~'00)시 제작된 수치지도(전체 29,390도엽)를 연차적 수정하되, 1/1,000수치지도는 대상지역을 81개시에 대하여 기제작 지역(수정)

과 확장된 도시권 지역(신규제작)까지를 포함하여 확대하고, 1/25,000수치지도는 1/5,000을 축소 제작할 예정이다.

현재 예산수준이 전국 평균 5년주기 수정 소요예산(6,000도엽/년, 400억/년)에 크게 부족하므로 수치지도 활용도가 높은 지역중 지형변화가 많은 지역을 우선 수정하여 예산 투입을 효율화하고 연간 사업량을 점진 확대(현재 3,000도엽 → 6,000도엽)하며, 이때에 종전의 제작방식을 개선하여 사용자들의 요구를 반영한 새로운 형태의 수치지도를 제작하여 공급함으로써 GIS에서의 활용도를 제고할 계획이다.

새로운 형태의 수치지도란 이전의 수치지도 즉 NGIS 제1단계사업으로 '95년부터 구축된 수치지도는 제작자 중심의 사고로 DXF 형태의 단순한 도형정보의 수치화였으며, 또한 특정회사의 데이터 형식을 사용하다보니 버전 갱신에 따라 데이터의 호환성에 문제가 발생하였다. 따라서 이러한 문제점을 해소하고 수치지도 사용자들의 요구사항을 반영하여 새로운 형식의 수치지도를 작성하게 되었다. 향후 제작되는 수치지도는 국립지리원 고유형식인 NGI형식의 데이터로 속성이 부가되고 구조화가 이루어진 지리정보로서 제공될 것이다. 본 수치지도는 ISO/TC211 및 OGC의 국제표준을 수용한 데이터모델을 기반으로 작성되며, 이전의 300여개의 지형지물코드를 속성화 할 수 있는 것은 속성정보로 표현하고, 사용하지 않는 코드는 제거하여 약100여개로 대폭 축소하여 사용의 편리성을 제고하였다. 한마디로 기존 종이지도의 단순한 수치화에서 GIS 사용자들을 위한 지리정보의 구축에 보다 더 초점이 맞추어져 있다.

#### □ 다양한 지리정보의 제공

기존의 측지성과, 종이지도 및 수치지도만의 성과제공에서 사용자들의 요구가 많고 향후 그 활용성이 클 것으로 예상되는 항공사진·위성영상 등 국토공간에 대한 영상정보와 수치표고모형(DEM) 등을 제작하여 제공할 것이다. 항공사진 역시 단순한 하드카피에서 디지털형태로 제공되며, 다양한 형식, 매체로 제공한다.

### 3) 고객만족을 위한 고객지원시스템 구축

고객중심의 서비스 제공을 위한 지원체계 개선과 함께 국토지리정보의 공급 및 유통확대를 도모한다. 즉, 현재의 Off-line형태의 대리점을 통한 지도의 공급체계에서 On-line의 정보관리·유통시스템 구축(H/W, S/W 포함)과 전자상거래시스템 도입 방안 강구하여 고객(수요자)에 대한 적극적인 홍보와 그들의 수요에 부응한 정보개발 및 공급할 것이다. 또한 공공기관·연구기관 및 용역회사 등 주요 고객의 정보수요 및 요구내용·요구수준을 조사·파악하여 국립지리원의 사업내용에 반영하는 등 고객 편의를 위한 행정의 정착화를 도모할 예정이다.

### 3. 결어

지오메틱스 서비스 분야의 세계시장 규모는 연간 20%정도 신장하는 것으로 보인다. 이러한 시장에 있어서 지오메틱스 집단내에서의 전문가에 의한 첨단 기술의 활용과 개발이 매우 중요하며, 또한 경쟁력을 갖추는 것이 필요하다. 이를 위하여 산업계, 정부와 학계의 공동 협력과 노력이 요구된다. 각 분야에서의 역할과 책임을 분담하여 공동 연구·개발을 통하여 새로운 응용분야 및 기술을 개발하고 관련 시장의 확대를 꾀할 뿐만 아니라 국토개발과 환경보존에 따르는 문제들을 해결하기 위한 정책을 제공함으로써 지오메틱스 분야의 고객인 정부, 산업계 및 소비자들의 요구에 부응하여야 한다.

국립지리원하면 아직도 일반적으로 종이지도를 만들고 측량기준점이나 관리하는 기관으로 인식되고 있는 실정이나 이러한 고루한 이미지를 지식정보사회의 패러다임에 걸 맞는 새로운 이미지로의 창출이 필요하며, 이를 위하여 우리원에서는 앞으로 지도개념을 넘어선 국토공간정보개념 즉, 논리·지식 체계를 갖춘 다양한 공간·지리정보를 개발·공급하고 디지털국토 즉, 국토의 지식정보화를 실현하는 핵심 기반을 구축·발전시켜 나가는 데 적합한 조직으로의 변화를 꾀할 뿐만 아니라 고품질·고부가가치의 업무개발, 기존업무의 재평가·개선은 물론 조직·경영방식을 혁신하여 21세기 지식 정보화시대의 국토공간정보 메카로서 거듭날 것이다.

정보화 사회, 지식기반경제의 새로운 패러다임에 부응하고, 신뢰할 수 있는 국토공간정보를 구축·제공하여 국가발전의 밑거름이 되고, 국민생활의 편익을 증진에 적극적으로 노력을 경주하여야 한다. 그리고 이를 위하여 국립지리원의 자체적인 노력도 중요하지만 지오메틱스 분야에 종사하는 모든 분들의 도움과 격려가 이를 달성하는데 있어 큰 힘이 되어 줄 것이다.