

# 조감도와 위성영상지도의 결합 가능성 그리고 한계

## -분류체계와 활용에 따른 논의-

장은미

쓰리지코어 부설연구소

[emchang@3gcore.com](mailto:emchang@3gcore.com)

### I. 서 론

주택 및 도로공사 그 외의 댐과 터널 등의 공사에 반드시 제시되어야 하는 것은 기본설계도와 조감도이다. 한 필지의 땅과 몇 개의 필지에 국한된 좁은 지역을 대상으로 건설계획을 할 경우에 적용되는 것은 사업개발단계에 따라 상이하다.

적지선정 이후 사업초기 기본계획을 세우는 단계, 사업계획서 제출단계, 사업제안서 작성단계, 건설 사업 진행 중의 진척도 보고단계, 사업완료 후 홍보자료 작성단계 등 특정 지형지물의 생애주기 (life cycle)에 따라 조감도는 유사한 목적과 상이한 수준의 자료 정확도를 유지한 채 사업수행자와 외부의 사람들과의 의사소통의 도구로서 자리매김하게 된다.

#### 1. 연구목적

지리정보의 발전단계에서 3차원지리정보의 기술과 시장의 확장을 기대하고 있는 주변상황을 볼 때 조감도의 분류체계와 지리정보의 활용방안에 대한 개념적이고 체계적인 연구가 필요하다고 판단하여 다음과 같은 목표를 달성하고자 한다.

첫째, 조감도의 분류체계를 잡아보고자 한다. 이는 표현상의 지도의 분류에 대한 이론적 근거와 사례를 검토하여 조감도에

적용한 것으로 사실적 조감도/ 예술적 조감도, 정적인 조감도/동적인 조감도로 구분하여 사례를 찾아보았다.

둘째, 지도학적 애니메이션과 활용에 대한 연구결과를 국내 지리정보와 원격탐사시장의 확대과정을 통해 실제로 어느 수준에서 발전하고 있는지, 현재 활용상태를 가능해보고 미래시장의 발전방안에 대한 논의를 하는 것이다. 특히 원격탐사로 취득된 자료의 가치창출의 새로운 모델이 요구되는 시점에서 국내외 사례를 찾아보고자 한다.

셋째, 활성화된 조감도 시장을 위해 필요한 법적 제도적 배려로 추구할 것에 대한 정의하고 이를 위하여 국립지리원의 성과심사통계자료를 분석하여 성과심사를 받았던 자료의 특성을 분석하여, 차후 성과심사의 논리와 효율성을 제고하는데 있다.

#### 2. 연구방법

2.1 문헌조사: 지도학 및 멀티미디어 콘텐츠 분야에서 사실적 자료의 활용부분에 대한 문헌 조사, 지도학에서 접근하는 위성영상지도의 특성 및 분류체계의 위치 검토 Lobben의 논문<sup>1)</sup>을 비롯한 표출행태에 따른 지도 분류체계 의 특성소개하고 이를 조

1) Amy Lobben, 2003, Classification and Application of Cartographic Animation Professional Geographers 55(3) 318-328

감도 부분에 적용하여 분류체계를 작성하였다.

2.2 국내 위성영상의 조감도 및 건설현장에 적용될 수 있는지 여부를 파악하기 위한 설문조사를 실시하였다. 특히 엔지니어링, 3차원 캐드시장의 분석, 미적인 조감도 제작업의 분포 등 관련 산업계종사자에게 설문조사 실시하였으며 미적인 조감도 제작업의 경우에는 전화 및 실제 인터뷰를 통해 위성영상의 활용성에 대한 자료를 취득하고 통계분석을 실시하였다.

2.3 국내에서 지도의 제작 및 검수를 담당하고 있는 국토지리정보원과 이를 역무 대행하는 대한측량협회에서 1998년부터 2004년 중반까지의 <지도검수내역>을 구하여 기술적 통계처리를 수행하였다.

2.4 지도제작 및 조감도 제작 등의 검수 과정에 대한 법률적 검토를 위하여 기존의 일반 지도성과의 기준의 논리를 정리하고 취지와 한계점으로 논의하였다.

## II. 본 문

### 1. 해외 및 국내 사례 조사결과

항공사진과 위성영상을 활용한 온라인, 오프라인 지도, 조감도 사례를 정리하였다.

#### 1.1 해외사례의 조사

가. 독일의 ISO/TC 211 행사자료의 배포된 자료의 경우 IKONOS 위성영상의 활용하였으며, 주요 탑 및 건물 등에 대한 텍스트자료를 반투명 배경의 적색 글씨로 표현하였다. 하늘에서 본 베를린을 소개하는 자료로 무료 배포로 한 점이 특이하며, 저작권관련 문제는 협조기관을 조감도 지도 하단에 표시함으로써 간접적인 배포 제한의 의미를 두고 있는 경우이다.

나. 독일의 포츠담 시내의 위성영상지도 관광안내 조감도는 A0 크기의 흑백항공사진영상을 부분적으로 칼라로 처리하였으며 강조하고자 하는 부분만을 채색하여 관광안

내 자료로 활용하고 있다. 국토지리정보원 및 GIS 관련 표준 기관의 허가 및 심사를 취득했다는 설명은 전혀 없으며 판권은 제작에게 모두 소속되어 있다.

다. 베를린 시 안내책자에 나타난 조감도의 사례로 <과거, 현재, 미래>를 대비한 경우<sup>2)</sup>: 항공사진자료, IKONOS 위성영상의 활용을 통해 전후 파괴된 베를린 시와 전후 복구 과정의 베를린 시와 독일 통일 후의 베를린의 수도로서의 이미지 선전을 위한 조감도이다. 시 개발 계획이 반영된 조감도를 상호 대비하여 볼 수 있도록 하여 개별 신축건물의 위치와는 연계되지 않고 단순한 조감도로 시계열적 변화를 보여주는데 초점을 맞추고 있다.

라. 미국의 Ecobeaker와 같은 소프트웨어에 나타난 플래쉬 지도의 사례 가상공간-식생의 도입과 성장 화재 및 병충해의 침입에 대한 시나리오 적용 시기별로 모델을 돌려 그 결과가 반복적으로 모의되도록 프로그램을 설정하였다. 사용자는 원하는 특정 시점의 경관 구성상태를 파악할 수 있다. 또한 플래쉬로 제작되는 자료는 속도를 조절하거나 멈춤과 전진, 빠르게 전진 등의 윈도우의 기본 기능을 활용하여 모의된 조감도를 볼 수 있다. 현재의 예제에는 단순한 필지를 가지고 할 수 있으나 구체적인 지역을 설정하여 현재의 식생의 상태를 입력하고 모의할 수 있도록 간단한 프로그램 개발 도구 (API :Application Programming Interface)를 제공하고 있다. 이는 Lobben이 지적했던 time-series-animation중에 동일한 symbol을 이용한 정적인 변수의 밀도 조정 표현을 통한 동적인 지도를 보여주는 것이다.

마. 스위스의 전자지도 알프스 산지 등의 홍보를 위한 3차원 위성영상 및 내비게이션 활용 CD를 제작하여 관광지에 판매하고 있는 전자지도가 있다.

2) Günter Schneider, 2002, Berlin in Luftbildern page 144, Jaron Verlage

개인용 컴퓨터에 다운하여 볼 수 있도록 하였으며, 50 미터 간격의 수치고도자료와 Landsat 영상을 활용하고 도시지역의 경우 SPOT 영상을 사용하여 표시하고 기타 관광지 및 관련 멀티미디어 자료를 첨부하여 제작한 것이다.

바. 중국의 국토전체 Landsat을 기반으로 한 지도첩  
1990년 베이징에서 발간된 지도첩으로 중국 전역을 Landsat 영상을 처리하여 지역별로 제시한 영상지도첩이나 책자 앞면에 일부 인덱스를 제외하고는 벡터 자료에 대한 내용이 전혀 없어 성(城) 단위의 특성과 약에도 미치지 못하는 1: 500,000수준의 개략적인 지도첩에 해당된다. 일반 출판사에서 하드커버로 제한된 판본만 출판한 후 출판사는 폐업을 한 것으로 보인다.

## 1.2 국내사례 조사

국내에서 위성영상을 배경으로 한 지도의 제작과 일반인을 위한 판매는 1999년의 국토종합개발계획도에서 시작되었다. Landsat TM 자료를 배경으로 하여 주요 도시 및 도로와 개발권역에 대한 벡터지도가 추가된 벽걸이용 지도로서 만부 이상이 보급이 되었다.

이외에 서울시를 대상으로 한 IKONOS 위성영상과 수치지도의 주요 주제 레이어를 나란히 배치시킨 영상첩은 고가의 영상지도책으로 적은 수가 보급이 되었다. 이외에 Landsat TM을 기반으로 하여 1: 75,000으로 간소화된 수치지도를 중첩하여 사용하여 전국을 지도첩으로 묶어낸 위성영상도리지도첩이 발간이 되었으며, 칼라 항공사진의 촬영과 보급을 통해 1: 5,000 수치지도와 병행하여 출력된 서울시 지역의 칼라항공사진 지도첩이 발행이 되었다. 위의 세 가지 사례는 일반인을 상대로 한 지도시장에도 위성영상과 항공사진이 보급이 되기 시작하였음을 보여주는 동시에 판매 부수의 한계 및 제한적 판매를 보일 수밖에 없는 한계를

동시에 보여주고 있다.

## 1.3 설문지 분석결과

건설 분야에 종사자들의 위성영상 활용 및 향후 시장동향을 파악하는 것을 목적으로 하였다. 전체 설문에 응답한 인원은 262명이었으며, 이중 현재 위성영상을 업무에 이용하고 있다고 응답한 응답자수는 93명이었다. 설문조사 내용 중에서 위성영상 활용에 관한 항목은 위성영상 활용분야, 3D 그래픽분야, 기타 분야로 총 15개 문항에 대하여 조사하였다. 조사한 구체적인 결과는 다음과 같다.

## 2. 지도와 조감도에 대한 정의와 분류

### 2.1 표출방식에 의한 지도의 종류에 대한 이론

일반적인 지도의 전통적인 분류는 일반도와 주제도의 구분이며 지형도 (topographic map)와 해도는 일반도의 대표주자로 수치지형도의 경우에도 표준화된 규정에 따라 다양한 정보를 포함하고 있다. 이와는 달리 주제도라고 할 경우에는 특정 목적에 따라 몇 가지 제한된 주제에 관하여 지도로 표시한 것이다. 이외 축척에 따른 분류법, 투영법에 의한 분류법, 표현된 상태에 따라 정리된 분류법이 있다. 특히 오하이오 주립대학교의 지리학과에서 분류한 지도의 분류는 컴퓨터 지원을 받는 지도학의 초기 형태로 1980년대에 상당한 주목을 받고 많은 학자들에 의해 인정을 받고 지도학의 첫 시기에 소개되었다. 그 내용은 다음과 같다<sup>3)</sup>.

분석적 지도학의 대가인 Tobler의 제자인 Moellering에 의해 소개된 위의 지도의 분류체계는 지도학이라는 틀 내에 분류를 한 것으로 본 고에서는 기본 데이터의 취득과 처리 면에서 다원화되고 있는 지도의 개념을 확장하여 조감도를 분류하였다. 아래

3) Harold Moellering (1991) The nature of analytical cartography, Cartography and Geographic information system, 27(3)

의 동적인 조감도의 경우에는 사용자의 지형모델링을 포함하고 있으면서도 동시에 시간의 흐름에 따른 변화를 보여주는 형태의 조감도를 의미하며, 정적인 조감도는 특정 시점의 상태를 보여주는 정적인 조감도를 말한다. 예술적 조감도와 사실적 조감도는 조감도의 기초 자료가 기계 및 센서에 의해 취득이 되었는지 제작자의 손과 머리에서 출발을 하였는가에 따라 구분한 것이다.

## 2.2 정보화시대의 지도에 대한 기술적 기능 및 정의 변화

인터넷과 문서관리시스템 차원에서 지도는 멀티미디어 콘텐츠로 단순히 분류될 수도 있으나 최근에 와서 Open GIS consortium 및 W3C(world wide web consortium)에서 지도는 위치정보를 갖는 특수한 형태의 멀티미디어로 정의되어 왔다. 지도를 표출하는 부분에서 지도학 내부에서 정의되는 것과는 달리 정보의 한 유형으로 파악하므로, 다른 문서와 같이 교환하고 해석할 수 있는 기본적인 표준이 만들어졌으며 여기에는 지도학자들과 지리정보전공자들이 다수 참여하여 지도의 정의를 정보의 한 유형으로 특성을 살릴 수 있는 방향으로 정의하기에 이르렀다.

html과 유사하나 데이터베이스와 연계성이 뛰어나고 검색 기능이 첨가될 수 있는 일반적인 XML (exchange markup lanaguage)의 규칙을 따르면서, 위치자료로서의 특성을 강조하게 정의되는 GML 3.2(geographic Markup language)이 제정되면서 온라인상의 지도는 전통적인 종이 지도와는 상이한 나름대로의 정의를 갖게 되었다. 위성영상과 격자형자료의 경우에는 coverage 라고 하는 모델로 정의되고 있으며 좌표체계 및 다양한 분석결과에 대한 내용까지도 포함될 수 있도록 표준이 정해졌다.

## 3. 지도검수와 영상지도사업과의 관계

### 3.1 1998~2004년 지도 성과심사내역 분석

국내의 지도제작은 지도첩은 물론이고 단행본의 경우에 들어간 지도거나 잡지에 기고된 지도의 경우에도 측량법에 의하여 국토지리정보원의 심

사를 취득해야하는 법적인 제도장치가 있다. 하지만 최근에는 급격히 늘어나고 있는 지도정보의 활용과 인터넷 지도의 활황 속에서 지도검수의 방법론이나 대상에 대한 면밀한 검토를 거친 사례가 없어 다소 유명 무실해진 경향이 있다.

월간지의 경우에도 지도를 별책부록으로 낼 경우에도 별도의 법적인 허락을 받아야 하므로 서비스의 확대를 망설이고 있는 반면에 지방자치단체에서 관광지도 및 특정 시설의 조감도를 제작할 경우에는 과감히 그 과정을 생략하고 넘어가는 사례도 적지 않다.<sup>4)</sup>

실제로 컴퓨터그래픽업체 (CG업체)에서 조감도를 제작함에 있어 위성영상을 사용한 예도 있으나 실제로 대한측량협회의 지도검수를 받은 사례는 전무하다. 건축법상 제출하게 되는 투시도의 경우는 건물만을 상대로 하나, 조감도는 주변의 자연 및 인공 지형지물과 자연환경을 반영해야 하는 bird eye-view로 이원화하여 작업을 하고 있으며<sup>5)</sup> 이는 실제 배경을 포함한 정보라 할지라도 지도가 아니라는 확신을 가지고 있었다.

실제로 관내도라는 명칭으로 제작되고 검수를 받은 것은 지난 7년간 129건에 불과하다. 전체 235개 시군구가 일반적으로 3년에 한번 정도 관내도제작을 하고 있는 관

4) 각 지자체별 관내도 중 국토지리정보원의 허가를 득한 것은 1998년부터 2004년 234개 지자체 중에 단 129건에 불과하다

5) 건물 1동을 배경으로 한 투시도는 크기에 따라 2004년 현재 60만원에서 100만원 수준으로 발주되고 있으며, bird-eye view의 경우 150만원에서 200만원 정도의 가격대가 형성되어 있다.

례에 비추었을 경우 관내도의 검수의무에 대한 홍보 부족 및 관련 법규의 정확한 실시가 이루어지지 않고 있다는 것을 의미한다.

### 3.2 위성지도 및 조감도에 대한 법적규제 논의 사항

국토지리정보원에서도 종이지도를 대상으로 하던 기준에서 벗어나 영상지도 등 관련 지도의 제작자격에 관한 규정을 두고 있는 상황에서 조감도 분야 역시 항공사진과 위성영상을 활용한다고 하면 사실적 조감도와 영상지도와의 경계의 해석에 이견이 발생할 소지가 있다. 수작업과 그래픽소프트웨어로 그린 것은 예술지도에 해당되므로 beetle map과 같은 만화형조감도는 대상이 될 수 없다는 생각이 지배적이나 또한 비슷한 위치자료에 기반을 둔 정보를 취득하는 차원에서 볼 때는 역시 지도가 될 수 있다. 대한측량협회의 논리를 본다면 지도 성과심사의 범위를 다음을 근거로 하여 성과심사의 필요성과 합법성을 논의하고 있다.

첫째, 모든 지도 가운데 종이지도와 수치지도를 기반으로 하여 정보를 추출하고 변형을 한 것은 모두 지도로서 검수의 대상이 된다는 점이다

둘째, 위성영상의 경우에도 GCP (지상기준점)을 전제로 하지 않고는 기하보정이 불가능하므로 GCP에 관한 법률은 건설교통부 측량법상에 대상이 되므로 모든 위성영상 및 관련 결과물에 대한 1차적인 권한을 성과심사로 둘 수 있다는 것이다.

셋째, 그러나 신문과 같이 타인의 지도를 다시 그래픽으로 처리하여 통계자료로 만들거나 1: 3,000,000 이하의 소축척지도는 위치의 정확도에 상관없이 변형 가능한 대상이므로 성과심사를 하지 않는다.

넷째, 상세한 수치지도라 하더라도 점, 선, 면으로 추상화되지 않고 다양한 스케치와 모델의 삽입을 통해 추가적인 작업을 상당히 수행한 그림지도는 지도로서 보지 않

고 성과심사를 하지 않는다는 것이다.

넷째, Landsat TM정도의 자료 및 국가에서 이미 작성하여 배포되고 있는 토지피복도 등을 변형하여 제작한 지도는 인용만 정확하다면 별도의 검수를 수행하지 않는다.

그렇다면 조감도는 이제껏 지도검수의 대상이 아니었다고 하면 영상지도로 제작된 수치표고모형과 결합된 3차원 조감도 역시 대상이 될 수 없다는 해석이 나오게 된다. 조감도의 정의를 말 그대로 새가 바라보는 각도에서 공중에서 내려다 본 형태를 표현한 것으로 본다면, 실제 지리정보의 데이터를 사용했는가의 여부와 항공사진 및 위성영상의 자료의 사실적 자료의 사용 여부에 따라 조감도와 3차원 지리정보를 구별할 것인가? 만일 그런 방향으로 해석이 된다면 사실적 3차원 지리정보의 민간 활용 부분이나 공간영상정보의 활용 시장 중에 가장 큰 조감도 시장이 검수과정이라는 단계가 추가된다는 것을 전제로 하게 되고 이는 영상처리 소프트웨어와 시각화 프로그램을 사용한 모든 결과물에 관련 법규가 적용됨으로써 추가적인 검수비용이 발생함을 의미한다.

### III. 결 론

3차원지리정보의 기술과 시장의 확장을 기대하고 있는 주변상황을 볼 때 조감도의 분류체계와 지리정보의 활용방안에 대한 개념적이고 체계적인 연구의 하나로 조감도의 유형을 사실적 조감도/ 예술적 조감도, 정적인 조감도/동적인 조감도로 구분하여 사례를 찾아보았다.

지도학적 애니메이션과 활용에 대한 연구 결과는 특별 관광지구 개발 및 송진선 경가지 분석과 댐과 다리 등의 건설을 위한 제안 단계의 활용이 두드러졌다. 최근건설분야의 설문지 결과도 분석을 하였으며, 대부분 초기 설계단계와 제안단계에서고해상도 위성영상의 활용도가 높았다.

활성화된 조감도 시장을 위해서는 성과심사의 범위를 명확히 할 필요가 있으며 건축법 및 환경영향평가법 등에 제시된 내용에 위치자료가 활용되고 있는 사례를 충분히 검토할 필요가 지적되었으며, 본고의 연구 결과는 KOMPSAT2호의 발사와 더불어 국내의 위성활용체계에 대한 법제도적 발전방안에 기초 자료로 사용될 수 있을 것으로 보인다.