

해외출장복명서

**UN-GGIM 공간정보 · 통계 연계 포럼
출장결과 보고**

2014. 11

국토정보연구본부

차 례

I. 출장개요	1
1. 출장개요	1
2. 회의개요	2
3. 회의일정 및 의제	2
II. 회의 주요 내용	4
1. 개요	4
2. 회의결과	5
3. 시사점	6
첨 부	
1. 회의 주제별 논의내용	8

I . 출장개요

1. 출장개요

- 출장일시 : 2014. 08. 03(일) ~ 2013. 08. 09(일) (6박 8일)
- 출 장 지 : 미국 뉴욕(UN본부)
- 출장목적 : UN-GGIM 공간정보·통계 연계에 관한 세계적 수요 파악 및 국제 협력방안 모색
- 출 장 자 : 국토지리정보원 심지영 기획정책과장(서기관), 이상훈 기획정책과 사무관, 문지영 국토측량과 주무관, 국토연구원 황명화 책임연구원
- 기대효과 : 공간정보·통계 연계 관련 국제적 정책동향 파악, 지식 및 인적 네트워크 구축, UN 및 참가국과의 국제협력 방안 모색
- 주요일정 :

일 자	일 정	비 고
08.03(일)	출 국	인천(10시 5분 출발) 뉴욕(11시 20분 도착)
08.04(월)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 「UN-GGIM 공간정보·통계 연계 포럼」 참석 및 토론 	UN본부, 맨하탄
08.05(화)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 「UN-GGIM 공간정보·통계 연계 포럼」 참석 및 토론 ▪ 「UN-GGIM 표준 및 법제도 워킹그룹 회의」 참석 및 토론 	
08.06(수)~08(금)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UN-GGIM 본 회의 및 각종 워킹그룹 회의 참석 및 토론 	
08.09(토)~10(일)	귀 국	뉴욕(9일 0시 5분 출발) 인천(10일 4시 5분 도착)

2. 회의개요

- 회의목적 : 공간정보·통계 통합의 중요성에 대한 국제사회 인식공유 및 글로벌 표준 프레임워크 개발 방향 논의
- 참가자 : UN사무국(뉴욕), 73개국, 30개 국제기구 참가
 ※ 호주, 멕시코, 중국, 영국, 독일, 미국 등 73개국

3. 회의 일정 및 의제

UN-GGIM 공간정보·통계 연계 글로벌 포럼
 (Global Forum on the Integration of Statistical and Geospatial Information)

시간	프로그램	소요시간
1일차		
오전 (9:30-13:00)		Session 3:30
Item 1	개회식	20분
Item 2	기조연설 - 통계와 Fat Tail(Nassim Nicholas Taleb) - 빅데이터, 통계, 공간정보의 통합(Paul Cheung) - 캐리비안해 개발도상국의 공간정보·통계 통합 수요와 과제(캐리비안해 연합 대표)	1시간 10분
	휴식	15분
Item 3	공간정보·통계의 통합 비전 설정 - 공간정보·통계 통합에 관한 글로벌 관점 (UN GGIM & StatCom) - 공간정보·통계 통합에 관한 지역적 관점 (Eurostat) - 공간정보·통계 통합에 관한 국가적 관점: 멕시코 사례(멕시코) - 공간정보·통계 통합의 미래상(호주)	1시간 45분
	휴식	15분
점심 (13:00-2:30)		1시간 30분

오후 (2:30-6:00)		Session 3:30
Item 4	<p>공간정보·통계 통합 글로벌 프레임워크</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가공간정보인프라를 이용한 통계 생산·배포(남아프리카공화국) - 통계 지오코딩에 있어 개인정보보호 이슈: Eurostat 인구그리드의 예(독일) - 통계생산의 기본집계단위로서 행정구역, 기능지역, 그리드의 비교(미국) - 통계와 공간 메타데이터간 상호운용성 확보를 위한 협업전략(OGC) - 통계-공간정보 통합시 데이터 품질 평가 체계(호주) 	1시간 45분
Item 5	<p>공간정보·통계 통합의 대표 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공간정보를 활용한 통계 생산체계의 스웨덴 사례(스웨덴) - 지역 Well-being 측정을 위한 공간정보-통계 통합의 OECD 사례(OECD) - 환경회계체계 수립을 위한 경제, 사회, 환경 통계 통합 사례(UNSD) 	1시간 30분
Day 2		
오전 (9:00-12:30)		Session 3:30
Item 6	<p>공간정보·통계 통합의 실험장으로서 인구센서스</p> <ul style="list-style-type: none"> - 브라질 인구가구조사의 효율성 증대를 위한 공간정보기술 활용사례(브라질) - 공간정보기술과 행정정보를 통합한 폴란드 센서스(폴란드) - 인구센서스 전 과정에서 공간정보기술 활용을 위한 UN 가이드(UNSD) 	1시간 30분
휴식		15분
Item 7	<p>공간정보·통계 통합을 위한 추진전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 협력, 조정, 조화를 위한 거버넌스 전략(싱가폴) - 공간정보-통계 통합을 위한 정보인프라 현대화 전략(영국) - 중국의 Geographic Census(중국) 	1시간 15분
Item 8	<p>폐회</p> <ul style="list-style-type: none"> - 포럼 내용 고찰 및 전문가그룹 활동 논의 	

II. 회의 주요 내용

1. 개요

- (주요 활동 및 비전 공유) 국제포럼 추진경위, 유럽위원회의 공간정보·통계 통합활동, 호주의 표준 프레임워크 구축에 관한 비전 발표
 - 공간정보·통계 통합의 필요성에 관한 국제적 합의가 어느 정도 이루어졌으며, 유럽위원회, 호주 등이 주축이 되어 공간정보·통계 통합 관련 주요 이슈사항들을 진단 중

- (공간정보·통계 통합방법 논의) 공간정보·통계 통합에 있어 행정경계와 격자체계의 장단점, 메타데이터, 자료품질 등 방법적 이슈 논의
 - 행정경계와 격자체계는 각각의 장단점이 있으나 용도가 다르므로 공간정보·통계 프레임워크 구성 시 모두 고려 필요
 - 특히, 격자체계는 정책적 활용도가 높고 정보 융복합을 손쉽게 지원해, 격자기반 통계생산은 전세계적으로 증가 추세
 - 공간, 통계자료에 관한 기존 메타데이터 표준 간의 상호운용성을 확보하여 공간-통계정보 융복합 지원 필요
 - 공간-통계 융합정보의 활용도를 높이기 위한, 자료품질 관련 국제 표준 프레임워크 마련의 필요성 제기

- (공간정보·통계 통합사례 발표) 공간정보·통계 통합을 통한 지속가능발전 지표, 지역웰빙 지표, 탄소계정 추정 등의 사례 발표
 - 스웨덴은 공간정보와 건물, 필지, 부동산 대장을 연계하여 국토의 지속가능발전에 대한 지표 구축 사례 소개
 - OECD는 주민과 지역 특성에 관한 다양한 융합통계를 생산하고 이를 지역웰빙 지수로 활용

- UNSD는 사회경제적 활동이 환경생태계에 미치는 영향을 회계적으로 추정하는 환경경제계정체계 수립에 있어, 사회경제 통계와 환경 관련 공간자료의 융복합 사례 발표



2. 회의결과

- 포럼을 통해, 공간-통계 통합 시 공간-통계정보 관련 정부기관들이 해결해야 할 주요 이슈사항들을 공유할 수 있었음
 - 공간-통계정보 관련 커뮤니티들이 함께 이해할 수 있는 공통된 용어와 프로토콜이 필요
 - 자료 수집, 가공, 분석이 중요하지만, 자료에 쉽게 접근하고 공유할 수 있는 체계 구축이 더욱 급선무
 - 공간-통계정보 관련 기관 간 자료협조를 위한 공식적 거버넌스 체계 확립이 필요하며, 이를 정책의사결정자에게 알릴 수 있는 정책적 수단을 강구해야 함
 - 공간-통계정보 통합에 있어 행정경계와 격자체계 적용 가이드라인 등 방법론적 지침 마련 필요
 - 공간-통계정보 통합에 있어 개인정보보호를 위한 기술적, 방법론적 대책 마련이 필요하며, 구체적인 지침도 개발해야 함

- 2020년 인구센서스를 통해 공간-통계정보 통합의 가치와 구체적 실현 방안을 보여줘야 함
- 공간-통계정보 통합의 전반적 과정을 아우르는 국가적, 국제적 표준 프레임워크의 확립 필요

3. 시사점

□ 공간정보·통계 통합을 원활히 하기 위해서는 범부처적 성격의 협업 거버넌스 체계 구축이 시급

- 공간정보·통계 관련 기관 및 커뮤니티의 이원화로 두 유형의 정보 융합활동은 저조한 실정
- 공간정보·통계 관련 기관 간 협업촉진을 위한 범부처적 조직 운영 필요
- 정부 및 공공 기관에서 공간정보·통계 융합활용 시, 인센티브를 제공하거나 기관이 공동활용할 수 있는 인프라 구축을 지원하여 정보통합을 활성화해야 함

□ 국가 표준 지오코딩 및 격자체계 확립 필요

- 통계자료의 위치참조를 지원하기 위한 표준 지오코딩 방법론 개발 필요
 - 통계 원천자료가 대장정보인 경우, 정보 최초 생성시점부터 위치정보를 부여하는 법제도적 방안을 모색하는 것이 바람직
- 우리나라의 경우 안전행정부와 통계청에서 행정경계 기반의 공간정보·통계 통합을 지원하고 있으나, 통계 생산을 위한 표준 격자체계 및 통계유형별 적용방안은 부재
 - 국가 표준 격자체계를 정립하고 격자기반 통계생산 가이드라인 마련 필요

- 원천 통계자료의 단위레코드와 배포용 통계의 이원화된 관리체계 확립
 - 유연한 통계생산을 위해, 수집된 원천통계레코드는 지오코딩 후 최소 공간단위(주소, 건물 등)로 관리하고, 집계구, 행정경계, 격자 기반의 배포용 통계는 별도로 저장하는 방안 마련 필요
 - 원천통계의 지오코딩부터 최종통계 산출까지의 정보 통합 이력 에 관한 메타데이터도 함께 생산하여 관리하는 체계 구축 필요

- 표준 메타데이터 및 자료공유 협약제도 수립
 - 기존 공간, 통계 표준 메타데이터를 확장하고 상호운용성을 확보하여, 공간정보-통계의 통합을 원활히 해야 함
 - 자료 변경이력, 품질, 개인정보보호를 위한 가공처리 등도 별도의 메타데이터 항목으로 관리하고 공유하는 지침 마련 필요
 - 공간정보, 통계자료의 공유 활성화가 정보통합에 선행해야 하며, 이를 위해 범부처적 차원의 자료공유를 위한 협약제도 도입필요

- 공간정보·통계 융합정보의 활용모델 발굴 및 프로슈머 커뮤니티 조성
 - 국제적, 국가적, 지역적 공간단위에서 다양한 사용자층을 대상으로 한 공간정보-통계 융합의 활용모델을 발굴하고 홍보해야 함
 - 유럽의 GEOSTAT 프로젝트처럼 Flagship 프로젝트를 발굴, 추진하여 공간정보·통계 융합활용의 활성화 필요
 - 연례 컨퍼런스 등의 이벤트 개최를 통해 공간정보·통계 통합에 관심이 있는 프로슈머 커뮤니티를 조성하고, 관련 전문인력도 교육 및 양성해야 함

Items 1~2. 개회사 및 기조연설

- (회의취지 및 의제) UN-GGIM 회원국의 통계청 및 지리정보 관리기관 장들이 공간정보·통계 통합의 비전과 목표에 관해 함께 논의할 수 있는 장을 제공하고자 함
 - 주요 의제는 아래와 같음
 - 공간정보·통계 통합 관련 중장기 어젠다 정의, 글로벌 공간정보·통계 프레임워크 등 비전 수립, 공간정보·통계 통합모델의 2020 인구센서스 적용방안, 공간정보·통계 통합의 실행 전략 마련 등임
- (기조연설) 공간정보·통계 통합에 있어 Fat Tail 분포, 빅데이터, 개도국의 지속가능한 개발 등의 이슈가 가지는 시사점을 각각 Nassim Nicholas Taleb 교수, Paul Cheung 교수, Ambassador Múnera 총장이 발표
 - (통계와 Fat Tail) 공간기반 변수들은 일반 통계기법들이 적용되기 어려운 Fat Tail 분포를 보이는 경우가 많고, 빅데이터 분석은 허위 상관관계를 찾아내는 경향이 있으므로 주의를 요함
 - (빅데이터, 공간정보, 통계의 통합) 데이터 융복합 활용을 통한 국가정책 개발은 전세계적인 추세이며, 이의 지원을 위해 공간정보·통계를 넘어선 공간정보-통계-빅데이터의 통합 활용이 필요
 - (개도국의 융합정보 수요) 캐리비안해 개도국의 지속가능한 발전을 위해 공간정보·통계 연계활용이 필수적이며, 이를 위한 기반기술과 제도 마련이 시급

Item 3. 공간정보·통계 통합의 비전 논의

□ 공간정보·통계 통합 관련 UNSD 주관 국제포럼 추진경위 설명

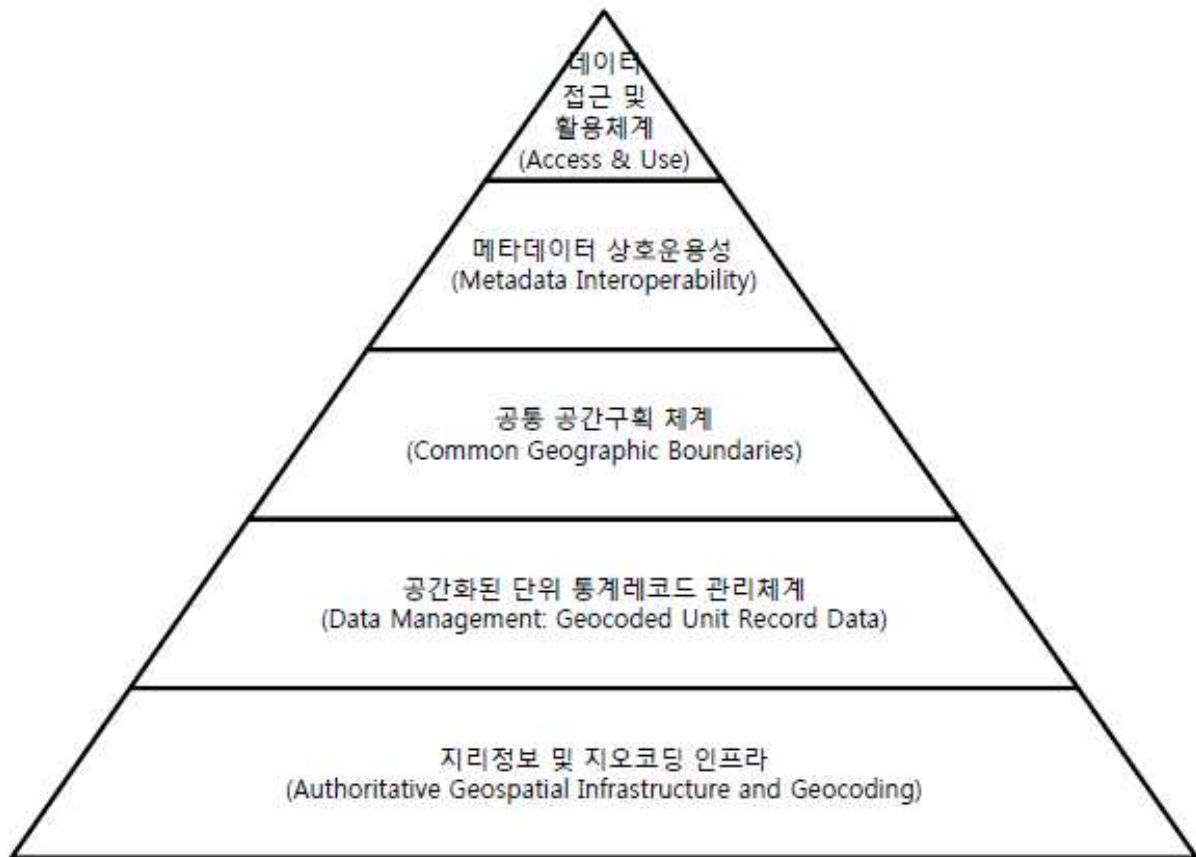
- 2012년 UNSD Programme Review는 공간정보·통계 연계 수요 증대에 대응하기 위한 연계 표준 및 프레임워크의 필요성을 확인
- 2013년 10월 공간정보·통계 통합에 관한 UN전문가그룹(UNEG) 결성, 글로벌 협업을 위한 워크숍 및 포럼 개최 계획 수립
- 2014년 6월 중국 베이징에서 국제 워크숍 개최
 - 공간정보·통계 통합의 국가별 현황, 통계정보의 공간화를 위한 기본 공간 단위(점, 구역 등), 격자와 행정구역 경계의 비교, 공간정보의 통계분석 사례, 기타 최신 정책·기술 동향 등을 논의

□ 유럽연합위원회(European Commission) 공간정보·통계 통합 활동

- 공간정보·통계 통합을 위해 유럽통계체계(European Statistical System)와 EuroGeographics는 GEOSTAT이라는 시범사업 추진
 - GEOSTAT에서는 유럽 각국의 2011년 센서스 자료를 토대로 유럽 전역에 관한 1km² 격자단위의 인구통계 생산·배포·활용에 성공
 - 2021년부터 1km² 격자단위의 유럽인구 통계를 연례 생산하고자 함
- 공간정보·통계 통합체계 수립을 위한 기본 과제
 - 전세계-대륙-국가-지역 등 다양한 공간 단위(Spatial Scale)의 지원
 - 통계 원자료는 점(Point) 기반으로 위치참조하여 저장하되, 통계량 산출시 다양한 공간단위로 집계할 수 있는 데이터가공체계 필요
- 공간정보·통계 통합체계 수립에 있어 이슈 사항들
 - (데이터) 개인사생활 침해, 공간데이터 소유권 문제, 공간데이터 개방을 위한 예산 불충분, 고해상도 통계의 높은 생산비용 등
 - (거버넌스) 통계와 공간정보 관련 기관간 협조체계 부재, 유럽차원의 위치정보 활용에 관한 법적 근거 미약

□ 공간정보·통계 통합체계에 관한 호주의 비전

- 공간정보·통계 통합체계의 성공적 구축을 위한 요소들
 - 현대적이고 혁신적인 기술 인프라(모바일, 빅데이터 기술 등)
 - 효율적이고 지속가능한 법제도 및 거버넌스 체계
 - 가치있는 정보생산을 위한 인프라-정보-지식의 융복합 틀과 방법
- 공간정보·통계 통합을 위한 글로벌 프레임워크 제안
 - 지리정보 및 지오코딩 인프라, 공간화된 단위 통계레코드 관리체계, 기본 공간구획 체계, 메타데이터, 데이터 접근 및 활용체계 등으로 구성



<공간정보·통계 통합 글로벌 프레임워크(Peter Harper, 2014)>

Item 4. 공간정보·통계 통합 글로벌 프레임워크

□ 남아프리카공화국의 공간정보·통계 통합 활동

- 남아프리카공화국은 1996년부터 국가공간정보인프라를 구축 중이며, 이의 핵심 구성요소는 아래와 같음
 - 국가 표준 지리정보 프레임워크(Standard Geographic Frame), 건물그룹(Building Block) 단위의 기본 통계집계구역, 주거지/주소/사업체 (위치) 프레임워크, 공공-민간 협력 기반 데이터구축 체계
- 증거기반 정책을 지향하는 2030 남아프리카공화국 국가개발계획의 추진하는데, 공간정보·통계 통합은 중요 과제
 - 수집 통계는 최소 공간단위와 연계되도록 하여 여러 공간구획으로 집계 가능하도록 할 계획

□ 격자통계의 가능성 검토를 위한 독일 연방 통계청의 연구 활동

- 격자기반 통계의 장단점 검토
 - 격자기반 통계는 1) 지오코딩 등 높은 초기 생산비용, 2) 격자와 공간객체의 불일치에 따른 정확도 보완 필요성, 3) 대용량의 자료 크기, 4) 필지 단위 지역분석에 부적합 등의 단점이 있음
 - 그러나, 1) 상세 지역정보 제공, 2) 공간구획의 시간적 안정성, 3) 타정보와의 융합 용이성, 4) 수집 용이성 등의 면에서 우수
- 격자기반 통계의 높은 정책 활용도
 - 독일을 비롯한 유럽 전역에서 지속가능한 발전정책을 추구하며, 이를 위해 지역발전상에 대한 상세 모니터링이 필요
 - 격자기반 통계는 지역발전 모니터링에 필요한 상세자료를 제공하는데 효과적이며, 인터넷, 지오센서, 위성이미지 등의 빅데이터도 격자기반으로 쉽게 융복합 가능하다는 장점이 있음

□ 통계집계단위로서 행정경계와 격자체계를 비교분석한 미국 사례

○ 통계집계단위로서 행정경계와 격자체계의 장단점은 아래와 같음

	장점	단점
행정경계	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공간집계 결과의 정확도 보장 ▪ 현장조사·영상자료로 검증 가능 ▪ 지오코딩·주소 정확도 검증 가능 ▪ 공인된 통계 ▪ 통계생산시 지방정부 참여 및 지역지식 반영 용이 ▪ 경계 종류 간 내포위계(nested topology) 유지 ▪ 지적경계 이용 가능 ▪ 육지/해양 구분 가능 ▪ 통계조사시 표본설계에 활용가능 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시계역 비교 어려움 ▪ 경계선 변동 가능 ▪ 측정변수의 공간적 분포특성이 아닌, 행정·정치적 목적의 경계 ▪ 다양한 행정경계 존재 ▪ 경계선의 지도학적 표현방식에 따라 자료 정확도 변화 ▪ 경계선 내 구획들의 모양, 크기가 불규칙적
격자체계	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 글로벌 스케일 자료에 적용 가능 ▪ 다국가, 다지역 등 경계를 초월한 연구에서 사용 가능 ▪ 시계열적 비교 용이 ▪ 공간적 정밀도 높으며, 다양한 공간 단위로 집계 가능 ▪ GIS분석에 용이 ▪ 점 단위로 위치참조된 자료들에게 격자통계 손쉽게 추출 가능 <p>※ 자료출처: Alex de Sherbinin, "Construction of gridded population and poverty data sets from different data sources", EFGS, 2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 격자크기에 따라 정보공개 범위 조정되어야 함 ▪ 도농지역에 동일한 크기에 격자 적용하기 어려움 ▪ 자료융합시, 좌표변환, 지오코딩 등 추가 가공 필요 ▪ 격자기반 통계집계체계의 수립 필요 ▪ 다양한 종류의 격자체계 존재 <p>※ 자료출처: Marje Tammilehto-Loude, "Opportunities and challenges of grid-based statistics", WSC, 2011</p>

○ 격자기반 통계생산은 전세계적 증가 추세

- 격자체계의 단점에도 불구하고, 정보상세도, 융복합 용이성 등의 장점으로 인해 격자기반 통계생산은 계속 증가 예정

※ 유럽 GEOSTAT 프로젝트에서 시행한 '데이터제공 실태조사'(2011)에 따르면, 최소 15개 유럽국가에서 2010/2011 센서스 자료 기반 격자통계 생산 예정

- 격자통계 생산의 미국 사례로는 통계청의 Demobase, 오크리지

국립연구소의 LandScan, 콜롬비아대 NASA 사회경제 데이터 및 활용 센터(Socioeconomic Data and Applications Center)에서 출판한 통계 데이터 등이 있음

○ 행정경계 기반 통계의 격자기반 변환시 이슈 사항

- 지도 좌표변환 및 행정경계-격자 간 맵핑 방법 정립
- 통계량의 공간 할당 방법(집계, 비집계, 하이브리드 등) 정립
- 변환 통계의 품질 측정 및 기준 설정 방안 마련
- 메타데이터 표준 마련
- 정보기밀성(Confidentiality) 유지 및 정보개방(Disclosure) 범위설정 방안 정립

□ 공간정보·통계 통합 관련 메타데이터표준 마련을 위한 OGC 활동

○ 공간정보·통계 통합을 위해 데이터 품질, 개인정보 보호, 정보 보안 관련 메타데이터 표준이 필요

○ 데이터 품질 관련된 주요 이슈는 데이터 불확실성(Uncertainty), 이력(Provenance), 시맨틱 데이터 연계 등이 있음

- 국제표준화기구(ISO) 국제전기표준회의(IEC)에서는 데이터 불확실성에 대한 정량지표를 메타데이터에 나타낼 수 있도록 UncertML¹⁾이라는 표준모델을 개발 중이며, OGC도 이에 협력²⁾ 중

- 데이터 이력은 데이터의 출처 및 변화 기록을 뜻하며, 데이터의 정확한 이해와 활용을 위해 필수적인 메타데이터임

- 이질적 데이터 통합시 의미가 유사한 데이터 항목을 기준으로 데이터를 융복합해야 하므로, 이를 위한 시맨틱 기술 개발이 필요

○ 개인정보 보호 및 정보 보안 관련 메타데이터 표준 시급

- 공간데이터는 개인정보보호를 위해 주로 위치와 개인식별정보를 분리하는 방식으로 관리

1) <http://www.uncertml.org>

2) http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=33234

- 그러나, 위치 데이터(예: 이동경로)와 다른 정보가 융복합되면 관련 행위주체가 쉽게 식별되므로, 보다 다양한 기술적, 법제도적 방안이 필요
- OGC의 지리참조테이블 결합 서비스(Georeferenced Table Joining Service), 자료가공 서비스(Web Processing Service) 표준도 공간 정보·통계 통합에 유용

□ 호주 통계청 데이터 품질 프레임워크 소개

- 호주 통계청 데이터 품질 프레임워크는 1) 제도 기반(Institutional Environment), 2) 적합성(Relevance), 3) 시의성(Timeliness), 4) 정확도(Accuracy), 5) 유기성(Coherence), 6) 가독성(Interpretability), 7) 접근성(Accessibility) 등의 요소로 구성



<호주 통계청 데이터 품질 프레임워크(Peter Harper, 2014)>

○ 호주 통계청 데이터 품질 요소들의 의미는 아래 표와 같음

품질요소	의미
제도 기반	통계 데이터의 공신력에 영향을 미칠 수 있는 조직환경, 법제화 정도, 거버넌스 체계 등
적합성	데이터가 사용자 목적에 부합하는지 여부를 판단하는데 사용할 수 있는 메타정보를 제공하는 정도
시의성	데이터 수집에서 배포까지 소요되는 시간
정확도	데이터가 측정 대상 현상을 얼마나 잘 반영하는지 정도로, 조사방식(전수/표본), 편차(Bias), 오차(Error), 보정방법(Adjustments)에 따라 결정됨
유기성	데이터 간 통합가능 여부 및 통합에 드는 노력 정도로, 표준 프레임워크 수립 여부와 활용 정도에 따라 결정됨
가독성	통계데이터 해석에 필요한 부가정보 제공 여부
접근성	데이터 취득의 용이성으로, 데이터 존재여부, 상세도, 비용, 형식 등에 의해 좌우됨

Item 5. 공간정보·통계 통합의 대표 사례

- 지속가능개발 모니터링을 위한 공간정보·통계 통합의 스웨덴 사례
 - 공간정보와 통계대장을 연계하여 토지이용에 관한 최신의 신규 통계량을 산출
 - 유럽 INSPIRE Directive의 가이드에 따라 스웨덴 내 각종 공공기관 간 데이터 공유를 위한 『스웨덴 공간데이터 협조 협약』 체결
 - ※ 협약을 체결한 모든 기관들은 일정 금액의 연회비를 지불하고 협약을 맺은 타기관들의 모든 공간데이터에 접근 가능하며, 개별 기관간 협조 협약은 불필요
 - 통계청의 인구·가구·사업체·부동산 대장을 지오코딩한 후 필지, 주소, 건물 등 공간데이터와 융합하여, 스웨덴 국토개발 관련 통계를 추가 측량이나 조사없이 데이터 기반으로 산출
 - ※ 시가화·육지·산림 면적 등 토지이용 관련 통계, 주간인구 격차 통계, 생물다양성 통계, 기능지역(예: 해안지역) 기반 통계 등

□ 지역웰빙(Well-being) 측정을 위한 공간정보·통계 통합의 OECD 사례

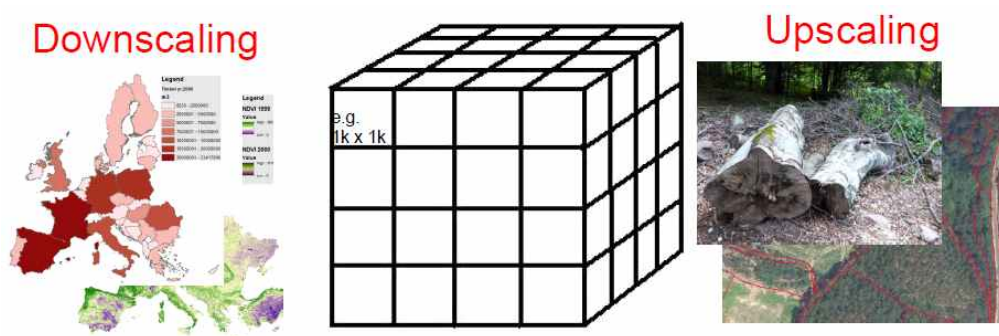
- 지역웰빙은 주민-지역환경간 상호작용으로 결정되며, 지역주민의 일상공간을 반영하는 다양한 공간단위에서 측정되어야 함
 - 주민과 지역 특성을 연계한 다양한 융합통계 산출을 위해 공간정보·통계 통합
- OECD 가입국간 비교를 위한 공통 지역웰빙지수 세트를 선정하여 웹기반 시각화 도구³⁾를 통해 배포
 - 지역서비스 접근도, 시민참여, 교육, 고용, 환경, 소득, 건강, 안전 등 8대 차원에 관한 지수를 산출
 - 지역 환경통계 및 서비스 접근도 측정을 위해 공간정보·통계 결합하여 GIS 분석
 - ※ 서비스 접근도 측정시, 주변환경에 관한 주민평가, 의료서비스 수요조사 결과, 교통흐름 등의 공간정보도 향후 통합할 예정
- 지역웰빙 측정 관련 정보융복합 과제
 - 지역 인프라, 주거환경, 공공서비스 등에 관한 다양한 정보를 위치참조하여 생산하고, 가구나 개인선호도 조사 등의 자료와 통합
 - 도시나 기능지역 등 다양한 공간 단위에서 지역웰빙을 측정하기 위해 다양한 출처의 데이터를 통합하는 표준 방법론 개발 필요

□ 사회경제·환경 통계의 통합을 통한 환경경제계정체계 지원 사례

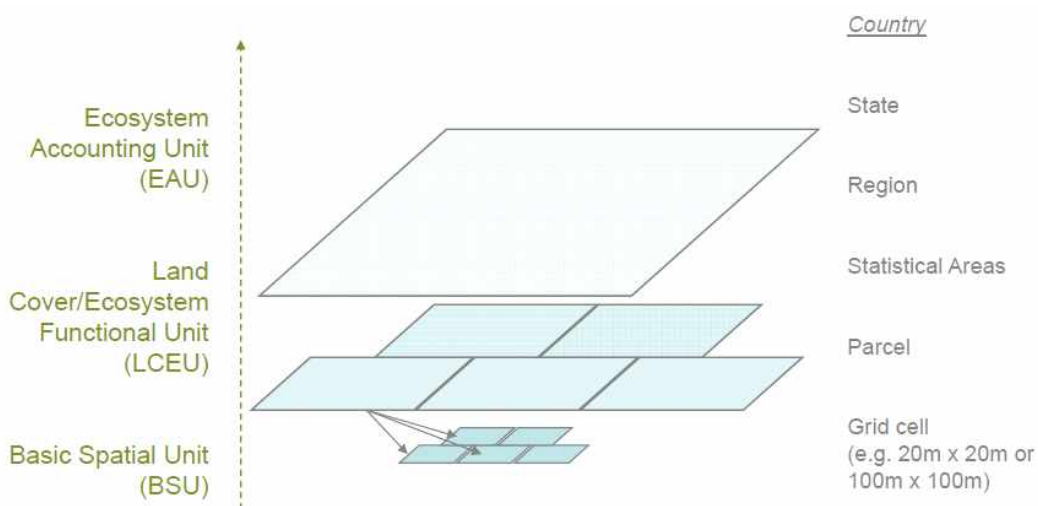
- UNSD는 환경경제계정체계(System of Environmental-Economic Accounting; SEEA)의 실험 생태계계정(Experimental Ecosystem Accounting; EEA) 연구시 공간적 관점에서 데이터 통합
 - ※ 환경경제계정은 지속가능발전의 평가 도구로, 경제와 환경 사이의 상호작용과 경제활동에 따른 환경과급효과를 분석하는 지표이며 2012년 국제통계표준으로 채택됨

3) <http://www.oecdregionalwellbeing.org>

- SEEA-EEA 연구는 공간정보를 기반으로 입력자료를 통합하고, 생태계계정과 관련 지표 보고시에도 표준화된 공간단위들을 사용
- SEEA-EEA 연구는 국민계정에서 사용하는 사회경제 통계와 자연 자원산업(곡식, 목재 등) 계정에서 사용하는 환경통계를 융합하여, 생태계계정 관련 지표(탄소계정 등)를 산출하고자 함
- 다양한 입력자료를 격자구조의 통합 데이터베이스에 저장하고 여러 공간 단위로 재집계할 수 있도록 '융합 큐브(Assimilation Cubes)' 방법 사용

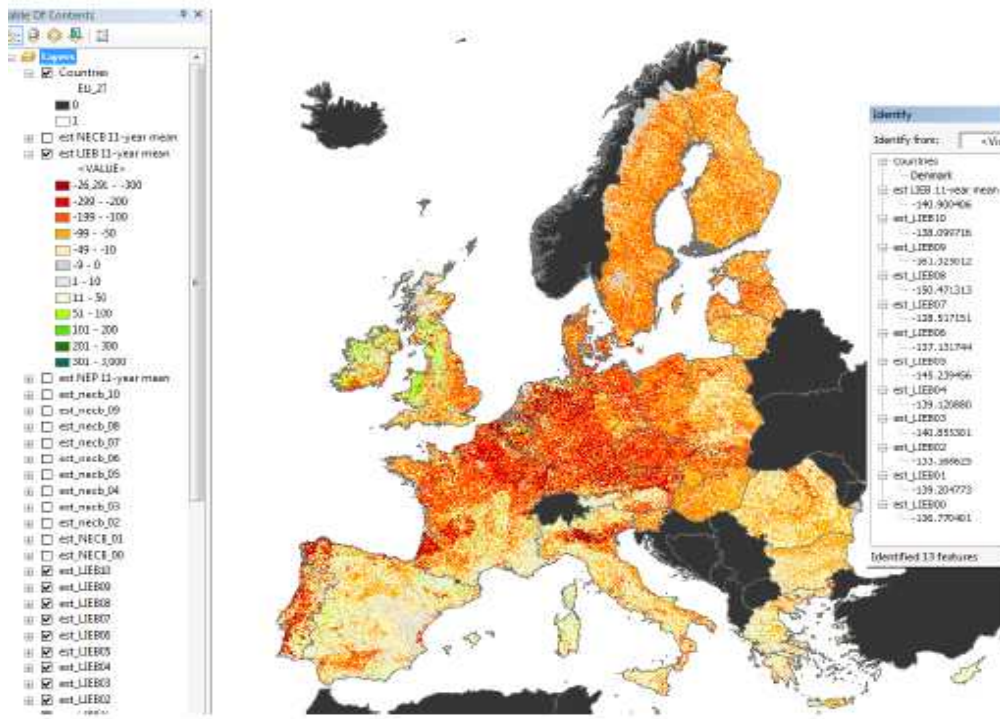


<융합큐브 개념도(Ivo Havinga, 2014)>



<융합큐브에서 사용된 데이터 집계단위(Ivo Havinga, 2014)>

- 생태계계정 관련 지표 보고시, 입력자료로 쓰인 사회, 경제, 환경 통계의 측정단위는 보존하고 새로운 자료집계 구조 정의(상기 그림 참조)



<공간기반 통계융합으로 산출한 유럽탄소계정 지도(Ivo Havinga, 2014)>

Item 6. 공간정보 · 통계 통합의 실험장으로서 인구센서스

□ 브라질 인구센서스에서 공간정보·통계 통합 현황

- 브라질 지리통계청은 통계와 공간정보 수집·배포를 통합관장하여, 통계는 수집단계부터 공간정보와 통합되어 생산됨
 - 인구통계 수집과 배포시 표준 공간구획체계가 활용됨
 - 가구조사시 조사결과는 해당건물그룹과 위치참조되어 저장된 후, 통계집구구역 단위로 집계되어 배포됨
 - 공간정보와 인구통계가 통합되어 슬럼지구 파악, 도시집중패턴 모니터링, 재난취약지구 설정 등에 활용됨
 - 공간데이터를 비롯한 위치 참조된 통계는 국가 공간데이터 인프라의 웹서비스로 배포되며, 통계 및 공간 메타데이터도 통합되어 있음
 - 격자통계는 향후 생산 예정

□ 행정통계와 공간정보기술을 통합한 폴란드 인구센서스

- 폴란드 통계청은 행정통계와 컴퓨터 보조 설문조사(Computer Assisted Interview) 결과를 통합하여 인구주택총조사 시행
- 공간데이터와 관련 기술은 인구센서스의 준비, 시행, 배포 전 단계에서 사용
 - 인구센서스를 위해 주거건물 좌표를 포함한 통계주소 위치데이터 베이스와 통계배포용 지리경계 데이터베이스 구축
 - 또한, 인구센서스 준비를 위해 폴란드 지리원에서 각종 공간데이터(필지, 국가경계, 도로, 지명, 지형지물 데이터 등) 확보
 - 인구센서스 집행단계에서는 조사원 관리, 센서스 진척도 모니터링, 응급사항관리 등을 위해 공간데이터 및 모바일 GIS기술 활용
 - 인구센서스 배포 및 분석을 위해 지리정보포털 및 공간분석서비스 기술을 활용하며, 수집된 통계자료는 5', 1km² 단위 격자체계, 각종 행정구역 등 다양한 공간구획으로 표현 가능

□ 2020년 인구센서스에서 공간정보기술 활용을 촉진하기 위한 UNSD의 활동

- UNSD는 인구센서스를 위한 공간정보기술 활용능력을 배양하기 위해 “인구주택센서스에 관한 UN 원칙 및 권장사항(2판)”, “센서스 공간정보인프라에 관한 안내서”를 제공
- 공간정보기술 활용능력 배양을 위해 CensusInfo 소프트웨어도구를 개발·배포하고 이에 대한 교육을 2007년부터 시행
- 2020년 인구센서스를 대비하여 UNSD는,
 - “인구주택센서스에 관한 UN 원칙 및 권장사항” 3판을 준비 중
 - 각 국가에서 센서스 전 단계에서 공간정보기술을 활용하여 센서스 활동 및 산출물의 품질 개선을 추구하도록 권장 중
 - 특히 대화형 공간분석을 통한 통계정보 가치제고를 강조

Item 7. 공간정보·통계 통합을 위한 추진 전략

□ 공간정보·통계 통합을 위한 싱가포르의 조정·협력·조화 전략

- 공간정보·통계 통합을 위해 싱가포르에서는 데이터 조정위원회라는 조직을 설립하여 통합활동 촉진
 - 최상위의 정부데이터 추진위원회(Government Data Steering Committee) 하에 공간데이터 조정위원회(Singapore-Space Coordinating Committee)와 정부데이터(통계, 문서 등) 조정위원회(Government Data Coordinating Committee)를 두고, 공간정보·통계 통합을 위해 조정위원회간 협업 촉구
- 공간정보와 통계를 융복합 분석하는 다양한 애플리케이션 개발을 통해 관련 기관간 협업을 위한 공간 플랫폼 구축 활용
- 다양한 기관에서 생산된 공간정보와 통계의 융복합을 지원하기 위해, 데이터 생산기관에서 공동활용할 수 있는 기본 지리경계 데이터셋, 데이터 표준 등을 구축

□ 정보인프라 고도화로 공간정보·통계 통합을 촉진하는 영국 사례

- 영국 통계청은 1) 표준화, 2) 행정정보 활용, 3) 조직변화, 4) 신기술 활용, 5) 경제통계 유연화 등의 정보인프라 고도화 추진 중
 - 통계 수집·가공·분석·배포·평가 등의 과정에서 공간데이터 활용시 각종 공간정보 표준 준수 촉구
 - 2021년부터 온라인 조사와 각종 대장정보의 연계를 통해 인구센서스를 진행할 수 있도록 법제도 근거 마련 및 법제화 추진
 - 통계청 내 '전략기획 및 표준화' 부서를 신설하여, 정보기술을 활용한 효율적 통계생산을 위한 지속적 조직변화 추구
 - 경제통계 집계를 위한 공간단위는 다양할 뿐 아니라 계속 변하므로, 경제통계를 여러 공간단위로 집계할 수 있는 유연한 통계생산체계를 수립하는 중

- 이외 데이터개방, 지리정보포털 기반 통계 배포, 기관간 협조체계 구축, 추가 메타데이터 개발 등의 다양한 고도화 전략을 구사 중
- **GlobeLand30 DB구축 및 Geography 센서스를 통해 공간정보·통계 통합을 실현하고자 하는 중국 사례**
 - 공간정보·통계 통합을 위해 기본 지리경계, 격자기반 집계체계, 지명·주소 등 위치참조체계, 공간데이터모델, 표준 등을 마련 중
 - 글로벌 토지피복도 제작 및 중국 최초의 Geography 센서스를 통해 공간정보·통계 통합의 실제 구현사례를 제공
 - 다양한 위성영상, 수치표고자료 등을 융합활용하여 전세계를 대상으로 한 토지피복도인 GlobeLand30을 구축하고 공유
 - ※ 대륙 등 넓은 지역을 대상으로 한 토지피복도는 몇몇 개발된 바 있으나, 피복분류체계, 공간해상도, 시점 등이 상이하여 전세계의 토지피복변화를 모니터링하는데 통합 활용이 불가능했음
 - 자연·인공 지형지물, 토지피복, 사회경제 데이터 등을 중국 전역을 대상으로 조사·수집하여 데이터베이스화하는 Geography 센서스 사업을 2013년 시작하여 2015년까지 완료 예정

Item 8. 폐회

- **요약 및 UN-GGIM 본회의 보고사항 정리**
 - 포럼 발표 및 논의 내용 요약
 - 포럼 논의 내용을 UN-GGIM 본 회의에 보고하여, 공간정보·통계 통합을 UN-GGIM 주요 안건으로 상정하는 것으로 합의