

VCS에서 상관 결과의 왜곡을 방지하기 위한 재양자화 방법

1 기술개요

기술 개요

기술명	VCS에서 상관 결과의 왜곡을 방지하기 위한 재양자화 방법		
출원번호(출원일)	10-2013-0084774 (2013-07-18)	권리현황	등록
발명자	염재환, 오세진	소속	-
패밀리 정보	-		
산업분야	전기전자 > 계측기기 > 기타 계측기기		
키워드	VCS, KVN, 전파간섭계, 상관처리		
기술개요	한국우주전파관측망(Korean VLBI Network, KVN)과 VERA(VLBI Exploration of Radio Astrometry)를 포함한 최대 16관측국의 전파망원경으로 관측한 천체에 대해 초장기선 전파간섭계(Very Long Baseline Interferometry, VLBI)를 이용하여 상관처리를 수행하는 VCS(VLBI Correlation Subsystem)에서 상관 결과의 왜곡을 방지할 수 있는 재양자화 방법 및 장치에 관한 것임		
적용분야	천문 측지 및 지구 물리 연구, 관측 교육 프로그램 디지털 신호처리(DSP) 시스템		
기술완성도(TRL)	Lab Scale의 시제품 개발 단계		



기술 배경(종래 기술의 문제점)

- 고속푸리에 변환 후 VCS에서의 재양자화 문제 발생
: 상관 및 적분(Correlation and Accumulation) 계산 블록에서 재양자화 문제에 의한 신호의 왜곡현상으로 관측 데이터의 손실 발생

기술의 특징

- 관측 데이터의 손실 방지

비트분포 계산

- 다중 관측국에서 관측된 천체의 관측 데이터에 대해 비트분포를 계산

FFT 결과값 수신

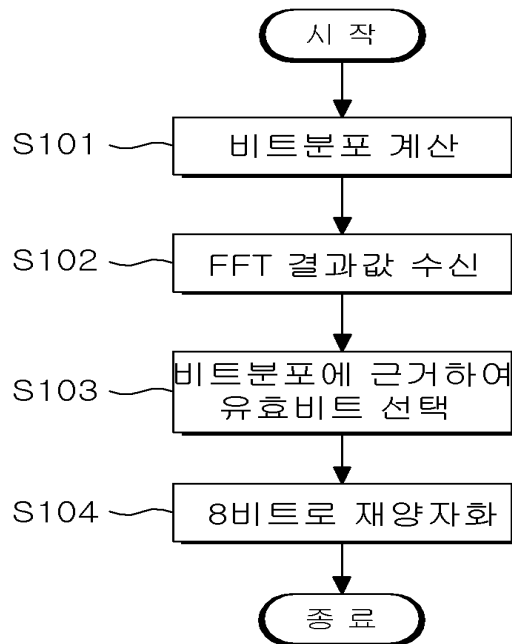
- 상기 다중 관측국의 관측 데이터에 대해 고속 푸리에 변환(FFT)이 수행된 16비트의 각각의 FFT 결과값을 수신

비트분포에 근거하여 유효비트 선택

- 수신된 FFT 결과값 중, 보호비트를 제외한 15비트에서 비트분포에 근거하여 유효 비트를 선택

8비트로 재양자화

- 선택된 유효 비트를 인코더에서 8비트로 재양자화



상관 결과의 왜곡을 방지시키는 재양자화 방법을 나타내는 흐름도

기대 효과

- 기술적 효과 : 상관 처리 결과의 스펙트럼이 왜곡되는 현상 방지
- 경제적 효과 : 관측을 통한 대륙 간 지각 변동 감시와 같은 자연재해 예방

적용 가능 분야 및 목표 시장

- 천문 측지 및 지구물리 분야의 연구
- VLBI 관련 기술도입에 따른 국내 통신, IT 산업 및 국방 분야 응용연구

- 관측국 교육 및 체험 프로그램



Tamra KVN

Yonsei KVN

Ulsan KVN

KVN을 구성하는 연세, 울산, 탐라의
전파망원경



VLBI로 모은 관측자료를 융합할
상관기(우주전파영상합성 간섭계)의 모습

3

국내 · 외 기술동향

기술 동향

- 1999년 측지 VLBI 관련 연구가들은 체계적인 국제 측지 VLBI 관측과 분석을 위해 IERS산하에 IVS라는 조직을 결성하였고 IVS는 그 기능에 따라 7개의 구성 요소로 이루어져 있음
- 네트워크 관측소(Network Stations)는 전 세계적으로 분포되어 관측을 수행하며 국제 측지 VLBI 관측이 활발히 이루어지고 있는 대표적인 관측소로는 독일 Wettzell, 미국 Kokee Park, 칠레 Concepcion 관측소가 있음
- 상관센터(Correlation Center)는 관측소로부터 배송된 데이터를 상관 처리하여 분석에 사용될 데이터를 생성하는 역할을 하고 있으며, 전세계에서 운영되고 있는 VLBI상관센터는 한국 KVN과 일본 VERA가 참여하는 KaVA(KVN and VERA Array) 관측망, KaVA와 중국 CVN(Chinese VLBI Network)을 포함하는 EAVN(East Asian VLBI Network) 관측망을 상관처리하고 있는 한일상관센터(대전상관기), 일본 VERA를 상관처리하고 있는 미타카 상관센터, EVN(European VLBI Network)을 상관처리하고 있는 JIVE(Joint Institute for VLBI in Europe) 상관센터, 미국의 VLBA(Very Long Baseline Array) 상관센터가 있음
- 측지 VLBI 데이터를 상관처리하고 있는 기관은 독일 본의 막스플랑크 연구소, 미국 워싱턴의 USNO(The United States Naval Observatory), 미국 Westford의 MIT Haystack 천문대, 일본 츠크바의 국토지리원이 있음

- 데이터 센터는 상관센터에서 생성된 데이터와 분석센터에서 도출된 결과 데이터를 ftp(File Transfer Protocol)를 통해 일반에 제공함. IVS 데이터 센터에는 미국의 CDDIS(Crustal Dynamics Data Information System), 독일의 BKG(Bundesamt für Kartographie und Geodäsie), 프랑스의 파리천문대가 있음
- IVS 분석센터(Analysis Centers)는 데이터 센터의 ftp서버로부터 상관 데이터를 다운로드하여 Calc/Solve나 OCCAM등의 분석 소프트웨어를 사용하여 과학적인 결과를 도출해 내는 연구기관임. IVS 분석센터는 전 세계적으로 24곳이 있고 이 중 7곳은 모든 측지 VLBI 관측데이터를 한꺼번에 처리하여 글로벌 분석을 하는 Full Analysis Center(FAC)이고 15곳은 연구하고 싶은 주제에 필요한 데이터만을 이용하여 로컬 분석을 하는 Associate Analysis Center(AAC)임.
- 나머지 두 곳은 통합분석센터로 각 FAC의 산출물을 통합하여 그 결과를 피드백 함은 물론 IERS에 IVS 대표 산출물을 제공하여 지구 기준계와 지구 회전 결정에 공헌하고 통합분석센터로는 독일의 BKG/DGFI(Deutsches Geodatisches Forschungsinstitut), 한국의 한국천문연구원 있음
- 이외에도 각 관측소에서 이루어지는 관측을 관리하는 운용센터(Operation Centers), 새로운 VLBI기술 개발을 수행하고 있는 기술개발센터(Technology Development Centers), IVS의 전반적인 활동을 조정하는 조정센터(Coordinating Centers)가 있음

4

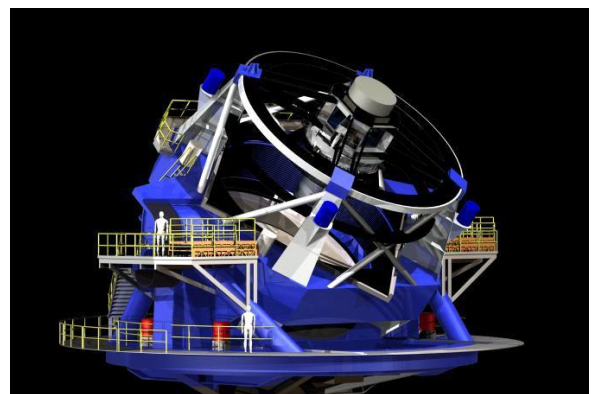
국내 · 외 시장동향

시장 규모



<SKA 안테나>

(출처: Swinburne Astronomy Productions / SPDO)



<대형 시놉틱 관측망원경>

- 대형 시놉틱 관측망원경 프로젝트(Large Synoptic Survey Telescope Project, 이하 LSST)는 8.4미터 지상망원경을 이용하여 우주지도제작, 암흑 물질 및 암흑 에너지 연구를 위한 프로젝트임. 2014년 칠레 Cerro Pacho'n의 2,682미터 위치에 건설이

시작되고 2022년에 완공되어 2023년부터 관측 시작 예정임

- SKA(Square Kilometre Array)는 2016년부터 시작하여 2024년에 완공될 프로젝트로서 호주, 뉴질랜드, 남아프리카 지역에 3,000대의 전파안테나를 연결하여 고해상도 (high angular resolution), 고감도(high sensitivity), 광시야(wide field of view)의 획기적인 성능을 가지게 될 천문관측용 전파망원경임. 각 안테나에서 수신된 신호는 중앙컴퓨터(상관기)에 모아져 합성되어 천체영상으로 전환되며, 총 집광 면적은 약 1평방킬로미터임
- 현재 한국우주전파망원경과 관련하여 개발한 대용량 VLBI 상관처리 시스템은 한일 공동 VLBI관측망의 관측데이터 처리과정에 활용중임

경쟁상황

- 호주와 남아프리카공화국이 25억 달러(약 2조 8000억원)규모의 거대전파망원경 프로젝트 SKA유치를 놓고 경쟁하고 있음
- 호주는 머치슨 지역이 주민이 거의 없다는 점을 강조하고, 남아공은 전파 신호를 발생시키지 않도록 하기 위한 법률 조항을 제정하는 등 대규모 과학기술 제휴 프로젝트의 중요성이 커지는 가운데 양국의 경쟁이 심화됨

5 기술이전 문의 및 연락처

기술이전 조건

기술이전 유형	라이선싱 또는 공동연구
기술이전 조건	협상에 의하여 결정
기술적 지원	기술지도(기간 및 기타사항은 협의 가능)

구 분	기술거래	Joint Venture	Venture	R&BD
형 태	기반기술을 토대로 사업화 가능기업에 기술사용권 대여	연구소와 기업의 공동 투자를 통한 시장개척 및 진입	연구소 주도의 창업보육 및 기업 성장후 기술이전	기술이전을 전제로 한 공동 연구개발
권 장	◎(적극 권장)	○(권장)		◎(적극 권장)

문의처

-
- 답 당 : 한국천문연구원 중소기업협력센터
김광동 전문위원
 - 연락처 : 042)865-3357
 - 이메일 : kdkim@kasi.re.kr
-

