

VCS의 지연 추적과 프린지 회전에 대한 상관처리 방법

1 기술개요

기술 개요

기술명	VCS의 지연 추적과 프린지 회전에 대한 상관처리 방법		
출원번호(출원일)	10-2013-0084738 (2013-07-18)	권리현황	등록
발명자	노덕규, 엄재환	소속	-
패밀리 정보	-		
산업분야	전기전자 > 계측기기 > 기타 계측기기		
키워드	VCS, 관측데이터, 상관처리		
기술개요	VLBI(Very Long Baseline Interferometry) 상관기에 구비되어 다수의 관측국 관측데이터에 대해 고속푸리에 변환(Fast Fourier Transform, FFT)과 상관처리(Crosscorrelation)를 수행하여 정확한 상관결과를 얻을 수 있도록 하는 VCS에서의 지연추적과 프린지 회전에 대한 상관처리방법에 관한 것임		
적용분야	천문 측지 및 지구 물리 연구, 관측 교육 프로그램		
기술완성도(TRL)	Lab Scale의 시제품 개발 단계		



기술편경(종래 기술의 문제점)

- 전파망원경을 이용하여 천체의 위치 및 이미지를 얻는 전파간섭기술인 VLBI
: 신호 시스템 잡음보다 매우 약한 천체의 신호를 다루고 있어 신호 검출을 위해 긴 시간 동안 적분하여야 하므로 데이터 처리시간이 길어짐
- 상관값의 위상변화를 보정하면서 적분하는 기술
: 위상 불안정, 상관 결과의 해석에서 지연값이 정상보다 수십nsec 정도 오차가 발생함

기술의 특징

- 관측데이터에 대한 상관성의 정확도 향상

데이터 직렬화

- 데이터 직렬화 모듈이 다중 관측국에서 관측된 천체의 관측데이터를 수신하여 직렬화

지연 예측 파라미터 적용

- 지연추적 모듈이 상기 다중 관측국에서 수신된 관측데이터에 대해, 파라미터 변환 모듈을 통해 적용된 지연 예측 파라미터로 지연추적을 수행하여 각 관측 데이터의 지연시간을 보정

지연 추적 수행

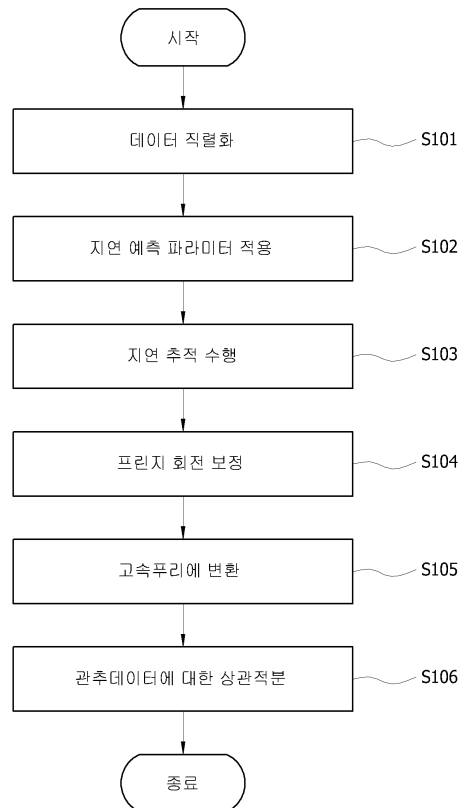
- 프린지 회전 모듈이 각 관측 데이터의 주 파수 위상에 대해, 파라미터 변환 모듈을 통해 적용된 지연 예측 파라미터로 프린지 회전을 수행하여 프린지 회전 위상을 보정

프린지 회전 보정 및 고속푸리에 변환

- 고속푸리에 변환 모듈이 지연추적 및 프린지 회전이 수행된 각 관측 데이터에 대해 고속푸리에 변환을 수행

관측데이터에 대한 상관적분

- 상관적분 모듈이 고속푸리에에 변환된 관측 데이터를 이용하여 각 관측 데이터에 대한 상관적분을 수행



지연추적과 프린지 회전에 대한 상관처리 방법을 나타내는 흐름도

기대 효과

- 기술적 효과 : 관측데이터에 대한 상관성의 정확도 향상
- 경제적 효과 : 경쟁력 있는 관측 시스템 건설 및 기초연구 수행의 기반 확보

적용 가능 분야 및 목표 시장

- 우주 측지, 국토의 좌표결정 및 관리, 지구 회전 운동 연구 등의 기초 연구 분야
- VLBI 관련 기술도입에 따른 국내 통신, IT 산업 및 국방 분야 기술 응용 연구



KVN을 구성하는 울산대학, 연세대학,
탐라대학의 전파망원경

VLBI 홍보관

3

국내 · 외 기술동향

기술 동향

- 국내 VLBI 도입은 매우 늦은 편으로 2001년 한국천문연구원의 전파천문연구부는 서울, 울산, 제주 3곳에 21m VLBI용 전파 망원경 구축하는 KVN 사업을 시작하였음
- KVN은 4주파 동시 수신 시스템, 광대역 디지털 신호 처리시스템 등의 최첨단 시스템을 갖추고 있고 현재 안테나와 시스템은 모두 구축된 상태이며 시험관측을 실시하고 있음
- 국토지리원은 최대한 현행의 IVS 관측형식과 KVN의 관측형식을 모두 지원하면서 2010년 이후 새롭게 시작될 IVS 관측형식도 지원할 수 있는 시스템을 개발함
- 또한 KVN과의 국내 관측 상관처리를 위해 최대 4국 6기선을 처리할 수 있는 소프트웨어 상관 시스템을 개발함
- VLBI 기술은 천문학과 천체물리학 분야의 요구에 의해 개발되었으나, 오늘날에는 측성학, 측지학, 지구물리, 우주 탐사 등 다양한 천문우주 관련 분야에 이용되고 있음

■ 천문우주과학 데이터 장비 현황

관측기	장비	용도	사항
TRAO	서버	데이터 처리(bada)	IntelQuadcore Xeon E5520X2/16GB
	서버	데이터 처리(trao-data)	Intel Xeon 2.80/4GB/ 노후/불용처리예정
	스토리지	관측 데이터 백업 및 시스템 프로그래밍 백업	Netgear/ReadyNas Ultra 6 pro (NAS Storage)
상관기	스토리지	상관FITS파일 저장 배포	HP P2000 (24 TB)
	서버	AIPS 서버	HP 585

관측기/ 데이터 센터	데이터 종류	포맷	연간 관측량	현 보유량	서비스 방식
61cm 망원경	2K CCD	FITS	200GB	772GB	FTP
1.8m 망원경	2K CCD, 4K CCD, BOES CCD, KASINICS, SPCCD	FITS	220GB	2.43TB	FTP
	레몬산천문대	4K CCD	1.6TB	4.3TB	FTP
KMTNet	18K CCD	FITS	110TB	-	FTP DB
TRAO	전파(86-115GHz) 데이터	SPA FITS CLASS	1.5GB	10GB	파일 SSH
상관기	상관처리된 FITS 데이터	FITS	4TB	24TB	
SLR	Station Coordinates, EOPs, Satellite Obs. Data (daily, monthly)	BIN	2.63TB	-	
IGS GDC	RINEX(d,g,m,n,o,s) Products	ASCII	790GB	4TB	FTP Web

<전파망원경 데이터시스템 장비 목록>

<천문(연) 관측기별 데이터 현황>

(출처: 천문우주데이터센터 기획 내부자료(2013), 한국천문연구원)

- 그동안 국내 천문우주과학 연구분야는 열악한 인프라 환경으로 인하여 데이터의 체계적인 관리가 이루어지지 않았지만, 향후 외계행성탐사시스템(KMTNet, 2014년 예정), 거대마젤란 망원경(GMT, 2019년 예정) 등의 빅데이터를 생산해 내는 대형관측 인프라가 구축됨에 따라 국내에서도 관측데이터의 체계적 관리 운영 뿐 아니라 데이터 활용을 위한 서비스를 준비해야 하는 시점에 도달하였음
- 국내 천문우주과학분야의 대형관측장비의 개발 및 운영을 맡고 있는 한국천문연구원은 총 16개의 관측기에 대한 데이터베이스 시스템을 운영 또는 개발 중에 있으며 1차 데이터, 전처리 데이터, 가공 데이터 등 다양한 형태의 데이터가 각기 다른 파일 포맷과 소프트웨어 환경으로 관리되고 있음
- 광학망원경은 소백산천문대 61cm 망원경, 보현산천문대 1.8m 망원경, 레몬산천문대 망원경을 운영하고 있으며 신규 사업으로 외계행성탐색시스템(KMTNet)을 구축하고 있음
- 대덕전파천문대는 전파망원경(TRAO)과 상관기를 운영하고 있으며, TRAO에서는 데이터처리를 위한 서버와 데이터 관리를 위한 NAS형 스토리지를 이용하고 있음
- 현재 한국우주전파망원경과 관련하여 개발한 대용량 VLBI 상관처리 시스템은 한일 공동VLBI관측망의 관측데이터 처리과정에 활용중임
- 우주과학분야에서는 우주물체레이저추적시스템(Satellite Laser Ranging: SLR)사업과 국제 GNSS 데이터센터(IGS GDC)를 운영중임
- 우주환경예보센터 구축사업으로는 태양 전파 관측기, 태양 분광 관측기, 태양광학관측기, 전리층 관측기, 전천 카메라, 지자기 관측기를 운영하고 있으며, NASA와의 협

력으로 반 알렌 방사선대 관측 위성 VAP 데이터 센터와 태양 관측 위성 SDO 데이터 센터를 운영 중임

경쟁상황

- 호주와 남아프리카공화국이 25억 달러(약 2조 8000억원)규모의 거대전파망원경 프로젝트 SKA(Square Kilometre Array)유치를 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

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

