

# 확대/발전하고 있는 공동연구교육

이학부에서는 건학정신에 따라 독자적으로 교육과 연구를 추진하고 있습니다. 이 활동을 더욱 발전시키기 위해 이하와 같이 여러 대학이나 관공서, 민간기업과도 협력관계를 만들어 그 성과를 학생들에게 환원하고 있습니다. 이하의 연구테마 중 2개에 관해서는 다음장에서 소개하겠습니다.

연구테마	주요 협력기관
Takhtajan-Zograf 측량의 접근전개	큐슈대학교, 싱가포르국립대학교
정규트리타입언어를 위한 Kleene 대수의 확장에 관한 연구	(독) 산업기술종합연구센터
Finsler 기하학에서의 통계구조와 상대접속의 기하학	나가사키현립시부토대학교
Finsler 기하학의 대역적 연구	Debrecen 대학교 (헝가리)
특이공간의 특성류이론의 연구	윈스터대학교 (독일)
쌍변이론의 연구	루미니 수학연구소 (프랑스), 윈스터대학교 (독일)
스플라인함수의 컴퓨터 그래픽에의 응용	National University of Computer & Emerging Sciences (파키스탄)
접근근사를 기반으로 한 이산정보해석의 검정의 개량	홋카이도교육대학교
VERA - 은하계 정밀입체지도의 작성	국립천문대
우주 생명의 탄생과 진화에 관한 연구	NASA 우주생물학연구소 (미국) 외
대륙과 해양 경계면의 판구조론	러시아 과학 아카데미 극동연구소
강자장에서 호이슬러 합금이 나타내는 물성	도쿄대학
이방적 초전도체접합계의 터널효과에 관한 연구	나고야 대학교, 홋카이도대학교, 가나가와 대학교
회도류 분화류의 저온물성	큐슈대학교
스페이스 VLBI 를 위한 인공위성 ASTRO-G 의 개발	우주항공연구개발기구 (JAXA), 국립천문대
대각간 연휴 VLBI 에 의한 은하계의 진화와 구조의 해명	국립천문대, 우주항공연구개발기구 (JAXA), 정보통신연구기구 (NICT), 홋카이도대, 츠쿠바대, 기후대, 야마구치대
은하계의 구조에 관한 전파관측 연구	막스플랑크천문학연구소 (독일), 캘리포니아대학교 (미국), 호수 국립천문대, 파리천문대, 국립천문대, 우주항공연구개발기구 (JAXA), 도쿄대학, 나고야대학, 교토대학
항성진화미기의 질량방출과 고속제트형성의 메커니즘의 해명	NASA 제트추진연구소 (미국), Jodrell Bank 관측소 (영국), 홍콩대학교 (중국), 천문천체물리학중앙연구원 (대만), 캘리포니아대학 (미국), 국립천문대
대기수증기관측위성의 개발	우주항공연구개발기구 (JAXA), 민간기업
전파간섭계를 이용한 지구주회위성의 고정밀케도 결정	우주항공연구개발기구 (JAXA), 국립천문대, 도호쿠대학교
우주환경계측의 연구	우주항공연구개발기구 (JAXA)
인공점토광물의 유효성분 연구	민간기업
색소중감형 태양전지를 활용한 수소제조시스템의 개발	(독) 과학기술진흥기구 사테라이트 미야자키
태양광에의한 고효율 물분해광촉매계의 실현	(독) 과학기술진흥기구, 도쿄대학대학원공학계연구과
단백질 및 리간드의 구조연구	(독) 이화학연구소
탄소나누튜브와 광촉매 야금을 이용한 박막광촉전지의 개발	민간기업, 가고시마대학공학부
신규시라스기재촉매를 활용한 정화처리시스템에 관한 연구	(재) 가고시마산업지원센터
공생질소고정세균 Frankia 의 microarray 해석	리옹 제1대학, Philippe Normand 박사
공생질소고정세균 Frankia 의 형질전환법의 확립	리옹 제1대학, Philippe Normand 박사
인간조직의 흑색종관련단백질의 발현과 기능해석	쿠루메대학순환기병연구소
난지의 작물미이용부에 포함된 기능성물질의 유용이용을 위한 효소처리에 관한 연구	(독) 농업·식품생산기술종합연구기구 큐슈오키나와 농업연구센터
혈액과 혈관을 건전하게 유지하기 위한 건강식품의 개발	민간기업
정수촉매에 의한 식음수의 탈질소	민간기업
환경대응형 초고가우스연구자석에 의한 물처리교과성증에 관한 공동연구	민간기업
응집제의 개발	민간기업
시라스를 이용한 폐수처리재의 연구개발	민간기업
가스오에서 어유성분의 추출	민간기업
사쿠라지마 연석을 이용한 해양부유성 오염유기물의 광분해	가고시마현 자원개발협의회
시라스에서 저비용 smectite 의 합성	가고시마현 신산업육성재단
시라스를 기재로 한 광촉매기능재료의 연구	민간기업
유기물과의 합성체를 이용한 시라스제올라이트의 고도이용에 관한 연구	가고시마현 자원개발연구협의단
시라스제올라이트를 이용에 관한 연구	(재) 가고시마과학연구소
시라스제올라이트를 이용한 새로운 색 오오시마족의 개발	(재) 가고시마현산업기술진흥협회
보조관절염위에서의 아연의 역할	산업의대학생이학교실, 류큐대학교 의학부생리학교실
뿌리혹균의 공생상태의 분화에 대한 숙주식물유래항균성 펩티드의 역할	프랑스국립식물과학연구소
식물과 미생물의 공생장에서의 일산화질소의 대사	스페인과학연구소등회의 자이딘 연구소
아시아열대지역에서 자라는 콩과식물근류에서 분리한 스트레스내성뿌리혹균	타이토양미생물연구소
식물·미생물간공생에서의 계능상호작용	(독) 농업생물자원연구소 외
공생계에 있어서의 리포단백질결합단백질의 기능과 식물면역의 제어	(독) 이화학연구소
공생질소고정세균 Frankia 와 Actinorhizal plant 식물의 DNA 배열해석	리옹 제1대학 (프랑스)
유기색소를 이용한 태양전지의 기초연구	큐슈대학교
세포내 Wnt 의 순차적 반응에 관한 연구	키와사키의료대학교
쌀줄개의 미감수성의 해석	루이지애나주립대학 (미국)

연구테마	주요 협력기관
어류의 미각중추의 진화	블랙힐즈주립대학 (미국)
어류의 미각에서의 신경전달물질의 계통발생학적해석	콜로라도대학교 (미국)
산림 - 토양상호작용계의 회복과 열대림생태계의 재생에 관한 연구 미나마타완, 미나마타강에 잔류하는 준설대상의 수은함유저질 (25ppm 이하) 및 매설 수은함유저질이 수권환경에 미치는 영향	도쿄대학교, 국립환경연구소, 산림종합연구소, 인도네시아과학원 국립미나마타병종합연구소, 국제수은연구소
이드리아구수은광산 (슬로베니아공화국) 주변지역에의 수은동태와 그 환경영향	국립미나마타병종합연구소, 요젠즈스테판연구소 (슬로베니아), 류블라나대학교 (슬로베니아)
지질시대의 탄성파반사층에서 해독가능한 지각내유체의 거동	카가와대학공학부
지질특성이 하천수질에 미치는 영향에 관한 연구	도쿄대학교 (일본원자력연구개발기구·동해연구소내·대학개발연구소)
보르네오열대강우림의 인성분제한 : 생태의 상향효과와 식물의 적응	교토대학·말레이시아 사바주 산림연구소 등
종합집중관측에 의한 내륙지역의 뒤틀림·응력축적집중과정의 해명	도쿄대학교
극지에서 본 초대륙의 형성과 분열의 역학	국립극지연구소
러시아극동부의 고아대역지진관측에 의한 정체슬라브의 이미지화	홋카이도대학교·Kamchatka 지진관측소
인도네시아의 지진화산 종합방재책	도쿄대학교지진연구소, 밴던공과대학 (인도네시아)
글로벌지진학	교토대학교이학부, 도쿄대학교지진연구소 등
수용성 삼규소산 (SiO3) 과 미네랄복합체의 기초와 응용	민간기업
신규시라스기재촉매사용에서의 질산성질소의 전기분해에 관한 연구	민간기업
환경저부하형 세제의 개발연구	민간기업
내 NMP 성·자의선경화형수용성레지스트의 개발	민간기업
마이크로리액터에 대한 호소단백질고정화에 관한 연구	민간기업
천연생리활성물질의 표적단백질 탐색 및 상호작용 매커니즘의 해명	(독) 이화학연구소
G 단백질공역수용체에 결합하는 리간드의 구조해석	(독) 이화학연구소
아이라칼데라 주변의 지각변동의 연구	국립천문대 미즈사와 VERA 관측소
위성원격조절에 의한 지진·화산활동의 해석	도쿄대학교지진연구소
신제3기후기중신세 이란, 말라게산 유제류의 고생물학적 연구	교토대학교이학부, 임원자연과학박물관, 헬싱키대학교 (핀란드)
동아시아지역에 사는 꿀벌의 분류학적·생물지리학적 연구	한국한서대학교, 러시아 과학아카데미
크라카타우서도의 곤충류 재이주에 대한 연구	인도네시아과학원, 람폰대학교
인도네시아산 개미류의 목록제작	인도네시아과학원, 카가와대학교
스리랑카산 개미의 목록제작	스리랑카·펠라에니아대학교
타이·인도네시아의 개미류의 분류학적 연구 및 종다양성데이터베이스 작성	타이·카세트대학교, 프린스오프송쿠라대학교, 타이국립자연과학박물관, 베트남·생태학생물자원학연구소, 큐슈대학교
보르네오의 열대우림생태계의 개미생태	사라와크산림국, 말레이시아·사바대학교, 교토대학교, 호교현립대학교
몽골산 개미류의 생태분포	국립몽골대학교, University of Ulm (독일), 우쿠라이나과학아카데미
아프리카마이마이의 생태와 방제	농림수산성 모지식물방역소·가고시마현농업시험장
가고시하현의 희소야생동식물의 보전	가고시마현야생생물과
펠름기말 대량멸종에서의 생물상의 회복과정	큐슈대학, 캐나다지질조사소, 신내티대학교 (미국)
산호의 기원과 산호초형성환경의 시대변천	몬타나대학교 (미국), 쥘네브대학교 (스위스)
중생대의 원양지역의 진화	니가타대학교, 필리핀대학교
지구표층의 나노지질과학 : 나노광물의 특성 및 환경과의 상호작용	산업기술종합연구소
암면 재활용재의 유효이온연구개발	니치테츠환경엔지니어링 (주)
아마미군도의 멸종위기식물 생산환경과 유전자적다양성의 해석	오키나와대학교·치바현립중앙박물관
화산체구조탐사	도쿄대학교지진연구소
일본열도표준3차원구조모델의 구축	도쿄대학교지진연구소
남북극지역의 상부맨틀불균질구조에 관한 지진학적 연구	국립극지연구소
사기미 트래프의 거침 해명	도쿄대학교지진연구소
프론티어관측지구과학의 추진	국립극지연구소, 도쿄대학교지진연구소 등
아리아케해의 보전생태학적 연구	나가사키대학교, 도호쿠대학교
갯지렁이과 참갯지렁이속 다모류의 종분화에 관한 연구	로스토크대학교 (독일)
신지호·나카우미의 갯지렁이과 다모류의 분포와 생태	(재) 시마네현환경보전공사
한국연안의 갯지렁이과 다모류의 분포와 생태	인하대학교 (한국)
동 Doronning Maud Land 의 지각구조에 관한 지진학적연구	국립극지연구소
케냐, 나칼리의 후기중신세유인원의 발굴 : 계통, 적응, 고환경의 해명	교토대학교이학부, 교토대학교영장류연구소, 케냐국립박물관
유라시아대륙북부의 영장류의 진화에 관한 고생물학적연구	교토대학교영장류연구소, 러시아과학아카데미고생물학연구소, 동 남부과학센터
몽골국 남고비현 상부백악기 악어화석의 계통해석	임원자연과학박물관, 몽골과학아카데미고생물학센터
일본열도의 후기백악기 장경룡화석의 연구	국립미나마타병종합연구소
수은의 환경모니터링에 관한 연구	코치대학교이학부, 무가와정립수벌박물관, 소평정 문화교류센터, 나카가와정자연지박물관
오염지역에의 수은의 환경거동에 관한 연구	류블라나대학교, 요제프스테판연구소 (슬로베니아)
장기적화산활동평가의 정량화	도쿄대학교지진연구소
칼데라의 구조와 활동 그리고 현재 - our range 에의 도전	도쿄대학교지진연구소
필리핀의 화산문출물의 연대별 측정	후쿠오카대학, PHIVOLCS, 필리핀국립대학교
오가사와라화산섬의 화산활동에 관한 기초적연구	재해과학기술연구소
토카라해역에서의 해저칼데라의 검출	구마모토대학교, 나가사키대학교
20만분의 1 지질도 「나카노시마 및 타카라시마」의 작성	산업기술종합연구소
사기미완·보소 앞바다 굴삭계획 「관동에스페리티 프로젝트」에 관한 일련의 사전조사	해양연구개발기구, 산업종합기술연구소, 치바대학교 등

## 공동연구교육의 예 1

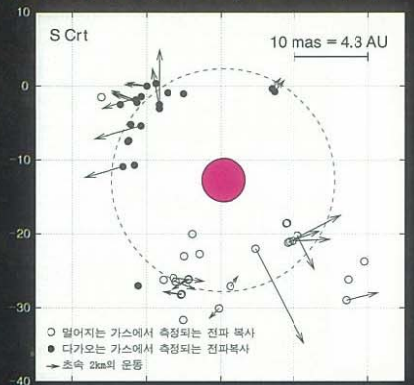
# VERA, 1m 광적외선망원경

VLBI Exploration of Radio Astrometry 전파천문학으로의 여행

### 가고시마대학교 이학부·이공학연구과와 국립천문대의 공동연구 — 은하계의 3차원 정밀측량 —

우리가 살고 있는 은하수. 그 모습을 알기 위해선, 측량이 필요합니다. 비행기가 없는 시대에 이노우타다타카가 일본열도를 측량하여 정밀한 지도를 그린 것처럼, 은하계안에서 은하의 지도를 그리기 위해서 VERA에 의한 정밀한 계측을 하고 있습니다. 은하계의 별을 분석하거나 그 운동을 관측하고, 별의 재료가 되는 가스 분포, 빛을 내지 않는 암흑물질의 분포를 알아서 은하의 구조와 진화를 조사하고 있습니다.

**삼각측량으로 지도를 그린다**  
천체까지의 거리를 재어가다보면 3차원의 위치를 알게됩니다. 거리를 측정하기 위해 삼각측량이라는 방법을 이용하지요. 봄과 가을에서의 지구의 위치를 태양과 잇는 선으로 연결하면 그 직경은 약 3억 km가 되는데, 천체의 시각이 아주 조금 바뀌게 됩니다(연주시차). 연주시차는 먼 천체일수록 작아지게되는데, 1만 광년 떨어진 천체의 경우 연주시차는 겨우 0.00000001° 밖에 되지 않습니다. VERA는 2300km의 거리안에 배치되어 있는 4대의 안테나(구경 20m 전파망원경)를 이용합니다. 이때, 대기에 의한 별의 흔들림을 [복사야상대보정]이라고 하는 방법을 이용해 극복, 아주 작은 연주시차를 계측하는 것에 성공하였습니다.

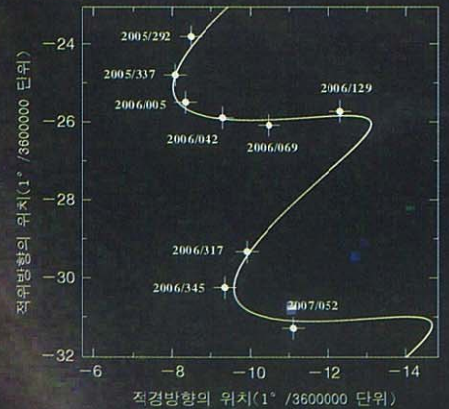


은하계내의 「컵자리」의 전파사진. 가운데의 분홍색 원이 별의 크기. ●와 ○는 수증기가 내고 있는 강한 전파가 방출되는 곳. (Nakagawa et al. 2008)

VERA의 4대 중 하나인 이리키관측국은 가고시마대학교 농학부의 이리키목장내에 설치되어 있어 이공학연구과의 교원, 대학원생, 학부생이 주체적으로 관측운용과 장치개발, 데이터분석에 대한 연구를 하고 있습니다. VERA 이리키관측국의 옆에는 구경 1m의 광적외선망원경을 설치하여, VERA에서 관측하는 별의 변광주기를 측정하여, 변광주기와 밝기의 관계를 연구하고 있습니다. 은하계의 계측외에도, 이 망원경으로는 별의 탄생과 진화나 고에너지 천체물리의 관측연구를 하고 있습니다. 세계최첨단의

장치로 관측천문학의 연구가 가능한 환경... 가고시마대학교 이학부의 특색 중 하나입니다.

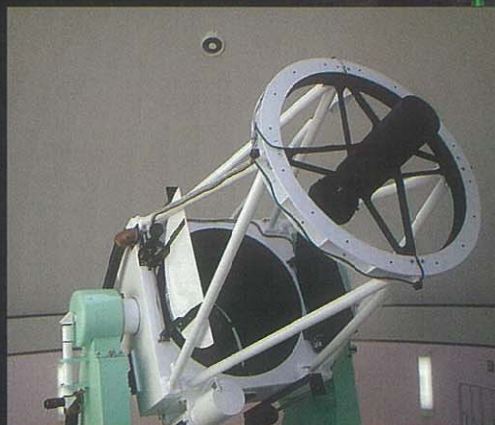
가고시마대학교 이학부·이공학연구과의 연구실



「컵자리S」의 위치를VERA로 관측한 결과. 연주시차에 의해 타원운동과 고유운동의 합성운동으로 나선운동을 보이고 있다. (Nakagawa et al. 2008)



VERA 이리키관측국의 20m 전파망원경  
2007년 8월 22일 마이니치신문조간



가고시마대학교 이학부 1m 광적외선망원경

배경 사진은 1m 광적외선망원경으로 촬영한 외계은하NGC 4565. 은하원반을 옆쪽에서 본 모습으로, 우리가 살고 있는 은하수도 이러한 모습을 하고 있을 것이라고 추측하고 있습니다.

# 일본학술진흥회 젊은연구자 인터네셔널 트레이닝 프로그램(ITP) 열대지역의 생물자원의 다양성보전을 위한 국제교육프로그램

열대지역의 생물다양성을 연구하고, 그것을 보전하는데 공헌할 인재를 육성하기 위해, 2012년까지 매년, 몇명의 대학원생을 수개월간 파트너기관에 파견합니다.

## 실시조직

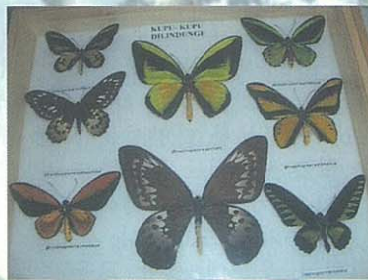
- 이공학연구과
- 생명환경과학전공
- 연공농학연구과
- 생물생산과학전공
- 생물환경보전과학전공
- 수산자원과학전공

## 파트너기관

- 인도네시아
- 인도네시아과학원
  - 생물학연구센터
  - 안달라스대학
  - 말레이시아  
사바대학교  
트렌가누대학



실험실에서의 연구



표본수집



영어 현지 세미나



트렌가누대학



LIPI생물학연구센터



생태조사



안달라스대학



사바대학  
(직접파견)