



# GIST(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

보도 일시

**배포 즉시 보도 부탁드립니다.**

보도자료

홍보팀 김효정 팀장

062-715-2061 / 010-3644-0356

담당

홍보팀 이나영 선임 행정원

062-715-2062 / 010-2008-2809

자료 문의

학사지원팀 김민선 담당

062-715-3603

## 글로벌 우수 과학기술 인재, 지스트에서 꿈을 현실로

- 지스트 학부생 조혜린 학생 참여 논문 사이언스지 게재
- 지스트대학의 국제교류 프로그램을 계기로 호주 CRAFT 연구팀 합류

□ 지스트(GIST, 총장 김기선) 학사과정인 지스트대학에 재학 중인 조혜린 학생 (물리전공 4학년, 졸업논문 지도교수: 물리·광학과 김근영 교수)이 저자로 참여한 논문이 과학 분야의 세계적인 학술지 사이언스(Science)\*에 게재됐다.

\* 미국 캘리포니아대학교 산타크루즈캠퍼스(UC Santa Cruz)의 천문학·천체물리학부 자비에 프로차스카(Xavier Prochaska) 교수 및 호주 Commensal Real-time ASKAP Fast Transients survey team (CRAFT)팀이 수행한 연구 결과가 「빠른 전자 폭발 신호로 밝혀진 질량이 큰 은하 외곽 헤일로(halo)의 낮은 밀도와 자화(magnetization)」 (The low density and magnetization of a massive galaxy halo exposed by a fast radio burst)이라는 제목의 논문으로 사이언스 온라인에 9월 26일(미국 동부표준시 기준) 자로 게재됐다.

□ 조혜린 학생은 지스트대학의 물리전공 재학 중에 호주 CRAFT 팀의 일원으로서 활동하면서 Fast Radio Burst(FRB) 신호\*를 이용한 헤일로(Halo)\*\* 탐사 연구에 참여하였다.

\* Fast Radio Burst(FRB) 신호는 2007년 처음 발견되었는데, 우리 은하 밖 몇 십억 광년의 거리에서 날아온 것으로 ms(밀리초)의 아주 짧은 시간 안에 반짝하고 사라지기 때문에 관측이 어려운 특성이 있다. 지금까지 100여 개의 FRB 신호가 관측되었지만 폭발을 다시 반복하지 않는 특성 때문에 정확히 어느 은하에서 온 신호인지 밝혀진 것은 3개뿐이며 그 중 2개가 본 연구에 참여한 호주 CRAFT 팀에 의해 밝혀졌다.

\*\* 헤일로(Halo)는 은하 외곽에 빛과 상호작용이 거의 없는 암흑물질과 기체로 구성되어 있는 미지의 공간이다. 빛의 복사가 미미하기 때문에 관측 연구에 제약이 있지만, 수많은 천체물리학자는 관측되는 것보다 아주 큰 질량을 가진 암흑 물질이 있을 것으로 예측해 왔으며 이러한 헤일로 연구를 통해 별 생성과정 등의 복잡한 물리현상을 더욱 잘 이해할 수 있을 것으로 기대해 왔다.

◦ FRB 신호와 헤일로는 그 특성상 관측이 쉽지 않아 천문학계에서도 미지의

영역이었다. 이번 논문은 호주 CRAFT 팀의 Australian Square Kilometer Array Pathfinder(ASKAP) 전파망원경으로 관측된 FRB 신호, 50억 광년 떨어진 은하로부터 온 FRB 181112를 통해 이 신호가 통과한 40억 광년 떨어진 은하의 헤일로에 대한 물리적 특성을 측정하였고, 그 결과 기존 연구에서 예측된 것과는 다른 특성을 밝혀냈다. 즉, 한 가지의 천문학적 미스터리로 다른 천문학적 미스터리를 탐사한 것이다.

□ 조혜린 학생은 본인이 직접 제작한 두 개의 프로그램을 통해 본 논문의 출발점이 되는 그림 1을 도출하였고 FRB 신호의 편광도 (polarization)를 분석하여 FRB 자체가 가진 전자기파의 특성과 FRB가 지나간 헤일로의 자기장의 세기를 예측하였다.

- 첫 번째는 ASKAP 망원경에 FRB 신호를 기록할 때, Inverse Polyphase Filterbank라는 신호처리 기술을 이용하여 짧은 시간 안에 사라지는 FRB 신호가 기록된 데이터의 시간 해상도를 1 $\mu$ s(마이크로초)에서 3ns(나노초)로 336배 향상하여 변환하는 프로그램이다. 이는 FRB 연구에서 사용되지 않았던 새로운 방법으로 지금까지의 FRB 연구에서 달성할 수 없었던 가장 높은 시간 해상도를 가능하게 하였으며 이는 짧은 시간 안에 사라지는 FRB의 미세한 디테일을 처음으로 관측할 수 있게 해 주었다.
- 두 번째는 은하의 위치를 고려하여 12개의 안테나로 관측된 희미한 FRB 신호를 마치 아주 큰 하나의 안테나로 신호를 받은 것처럼 10배 이상의 강도로 증가시키는 프로그램이다.

□ 조혜린 학생은 “지스트대학의 다양한 국제교류 프로그램을 통해 연구 역량을 키울 수 있었다”면서 “UC버클리 여름 계절학기 수강\*, 지스트-칼텍 교환학생 SAP(Study Abroad Program)\*\*, 지스트-칼텍 SURF 교환학생 프로그램\*\*\* 등 지스트대학의 다양한 국제교류 프로그램을 통해 세계의 우수한 연구자들과 교류할 수 있었고 호주 CRAFT 팀에 합류하는데 큰 도움이 되었다”고 말했다.

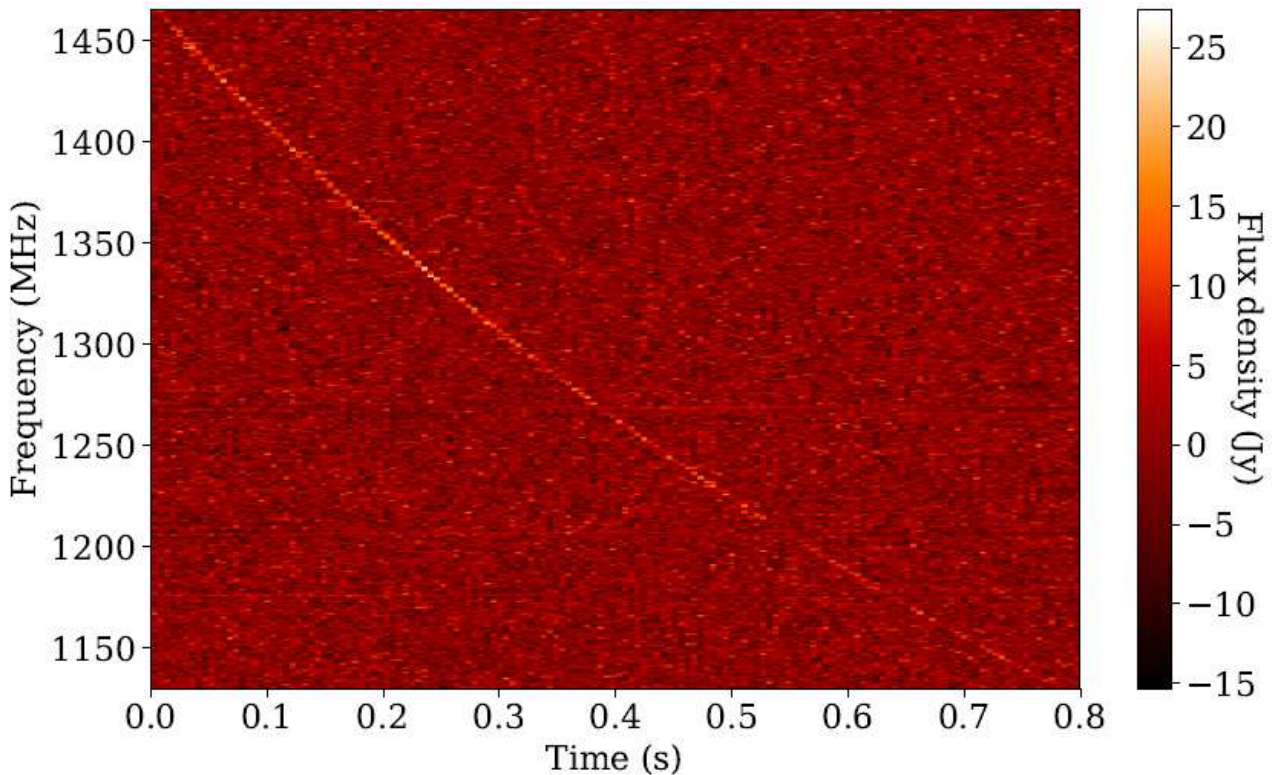
\* 학부 2학년 학생을 UC버클리, 보스턴대학, 케임브리지 대학 등 해외 우수대학에 파견하여 여름 계절학기를 수강할 수 있도록 수업료를 지원하며, 취득한 학점을 인정해주는 프로그램이다.

\*\* 지스트대학과 교류협정을 체결한 해외대학에 연 10명 이내의 학생을 파견하여 약 4~5개월 간의 정규 교과과정을 이수할 수 있도록 지원하는 프로그램이다.

\*\*\* 지스트와 칼텍이 2명 이내의 학생을 교환하여 매년 6월 중순부터 약 10주간 멘토 교수의 지도를 받으면서 연구 프로젝트를 진행할 수 있도록 지원하는 프로그램이다. 세계 우수한 연구자의 연구실에서 함께 생활하며 연구자로서의 자질을 체득할 수 있는 프로그램이다.

- 조혜린 학생의 졸업논문 지도교수인 김근영 교수(지스트대학 물리전공책임교수)는 학생의 연구 결과에 대하여 “지스트대학 글로벌 인재양성 프로그램을 통해 새로운 분야에 도전하여 세계적인 성과를 낸 성공적인 사례”라고 평가하며, “앞으로 많은 학부생이 두려워하지 말고 글로벌 인재양성 프로그램에 도전해보기를 바란다”고 말했다.
- 조혜린 학생은 본인이 제작한 프로그램으로 관측한 FRB 181112의 보다 자세한 분석과 과학적인 논의를 본인이 제1저자인 후속 논문으로 준비 중에 있으며, 올해 안으로 저널에 제출할 예정이다. <끝>

## 그림 설명



**[그림 1] 조혜린 학생이 본 논문의 Figure 1으로 제작한 그림**

FRB 181112의 강도를 주파수와 시간에 따른 변화를 보여주는 동적 스펙트럼(Dynamic Spectrum)으로 여러 개의 안테나로부터 받은 신호를 일관성 있게 더해 신호의 세기를 대폭 증가시키는 프로그램을 사용하였다. 높은 주파수의 신호와 낮은 주파수의 신호가 전파망원경에 도착하는 데에 드는 시간차는 신호의 근원지로부터 지구까지의 경로에서 통과한 전자의 밀도와 관련이 있다.