

## LT-GaAs 광전도 안테나 소자 기반의 T-ray 분광기

강승범<sup>1</sup>, 곽민환<sup>1</sup>, 김성일<sup>1</sup>, 정세영<sup>1,2</sup>, 류한철<sup>1</sup>, 강대원<sup>1,3</sup>, 이승환<sup>1,4</sup>, 최상국<sup>1</sup>, 백문철<sup>1</sup>, 강광용<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국전자통신연구원(신소재/소자연구부 테라파기술팀), <sup>2</sup>충남대학교 나노기술학과,  
<sup>3</sup>한밭대학교 재료공학과, <sup>4</sup>동의대학교 물리학과

최근 극초단 펄스 레이저를 이용하여 T-ray 펄스 발생과 검출을 하기 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다. T-ray 기술은 다양한 분자, 고분자 및 반도체의 유전특성과 액체의 구성 분자 간 동역학 분석을 위한 T-ray 시영역 분광 시스템을 중심으로 광범위하고 중요한 응용 분야를 갖는다.

본 연구에서는 분자선 에피택시법(Molecular Beam Epitaxy, MBE)을 사용하여 성장한 LT-GaAs 기반의 테라헤르츠 광전도 안테나 제작과 이를 이용한 T-ray 분광기(T-ray time-domain spectrometer)를 구축하여 T-ray 펄스를 발생시키고 측정하는 연구 결과를 발표하고자 한다. 광전도 현상을 이용한 T-ray 펄스 발생 및 검출 소자를 제작하기 위해 SI-GaAs (100) 기판 위에 분자선 에피택시법을 사용하여 성장온도 250 °C에서 LT-GaAs 박막을 성장하였다. LT-GaAs 박막 증착 후 열처리를 시행하였으며, LT-GaAs 박막 표면에 쌍극자 안테나 전극을 형성하여 테라헤르츠 발생 및 검출을 위한 소자를 제작하였다. X-ray 회절, AFM(Atomic Force Microscopy)과 암저항(Dark resistance) 측정을 통해 LT-GaAs 박막의 결정성, 표면상태 및 전기 광학적 특성을 분석하였다. 제작한 LT-GaAs 광전도 쌍극자 안테나를 사용하여 T-ray 분광기를 구축하였으며, 펄스폭 0.6 ps와 약 0.1 THz~2 THz 주파수 범위의 T-ray 펄스를 측정하였다. 소자에 입사하는 펨토초 레이저 광 펄스의 파워와 T-ray 발생소자의 인가전압에 따른 T-ray 펄스의 변화 특성을 측정하였다.