

토모그래피 기법을 이용한 플라즈마 진단

김정희, 이승현, 최원호

KAIST 물리학과

플라즈마의 특성과 물리적인 기작을 규명하기 위해 다양한 진단기법의 개발이 필수적이다. 오늘날 플라즈마 진단기법에서는 영상화된 진단기법이 각광을 받고 있는데, 이러한 영상진단 기법은 물리적인 해석을 용이하게 해주고, 일차원적인 진단기법에 비해 여러 가지 정보를 동시에 알 수 있게 해준다. 영상진단기법을 이용하더라도, 플라즈마 방출광의 내부 구조를 외부에서 직접 볼 수 없을 때, 토모그래피 기법은 비침습적이면서도 한번의 진단으로 플라즈마 내부에서 일어나는 현상을 직접 관찰할 수 있게 해준다. 토모그래피는 관찰하고자 하는 물체의 단면을 직접 자르지 않고, 외부의 광학적 검출기를 통해 물체의 내부구조를 재구성해내는 방법으로서 의료영상분야나 천문학에서 널리 이용되어 왔다. 플라즈마 물리학 분야에서도 핵융합 플라즈마 진단을 시작으로 하여, 여러 가지 토모그래피 기법이 개발되어 왔다. 본 발표에서는, 플라즈마 진단에 토모그래피 기법을 적용하기 위한 하드웨어 구성과 최적화 방안에 대해 설명하고, 선적분된 측정값으로부터 플라즈마 내부 구조를 재구성하기 위한 여러 가지 토모그래피 알고리즘을 소개할 것이다. 또한, 플라즈마 토모그래피 기법을 이용한 여러 가지 진단 사례를 소개함으로써 토모그래피 기법의 효용성을 알리고자 하며, 특히, 핵융합 플라즈마와 LCD 공정용 초 대면적 플라즈마 진단에 이용한 예를 중심으로 하여 소개할 것이다.