

핵물리연구실

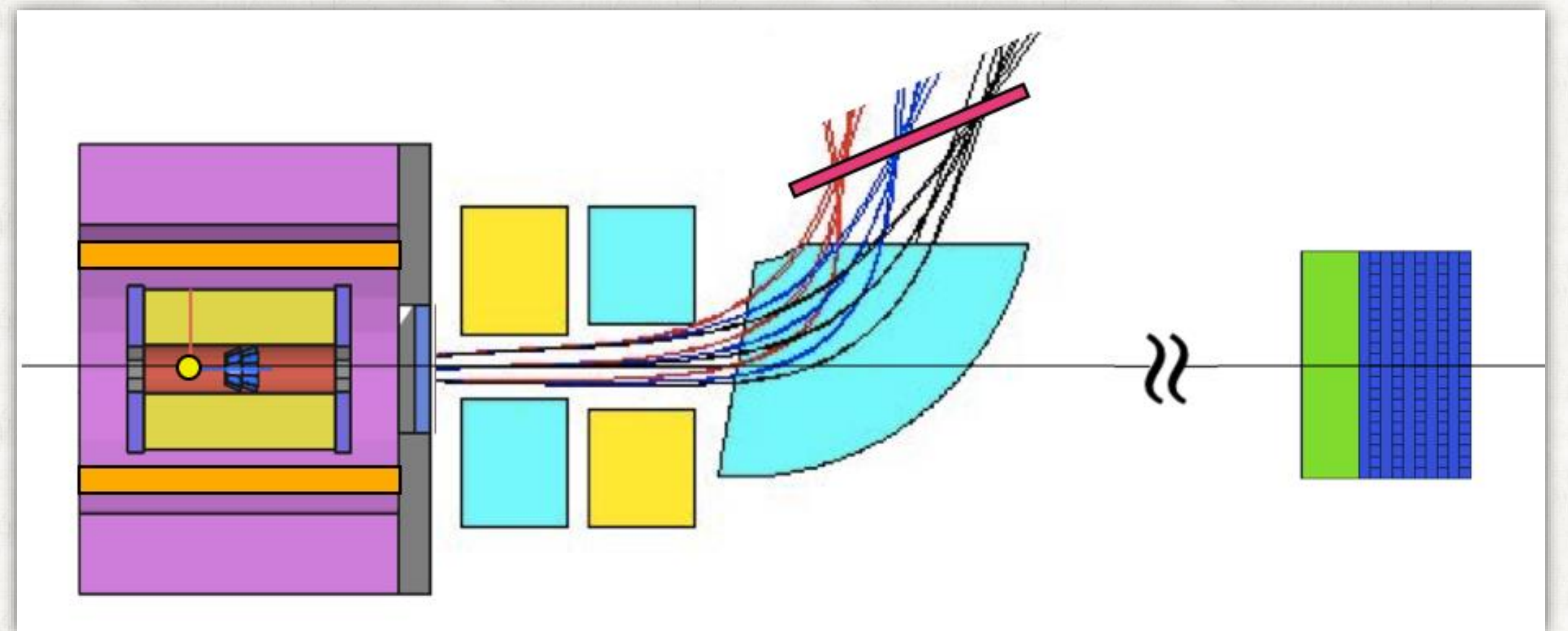
LAMPS@RAON

(Large Acceptance Multi-Purpose Spectrometer)



우리나라에 설치될 중이온 가속기 RAON의 핵 충돌실험에 설치할 대영 검출기 시스템. 다양한 검출기 요소의 시뮬레이션을 하며 개발 중.

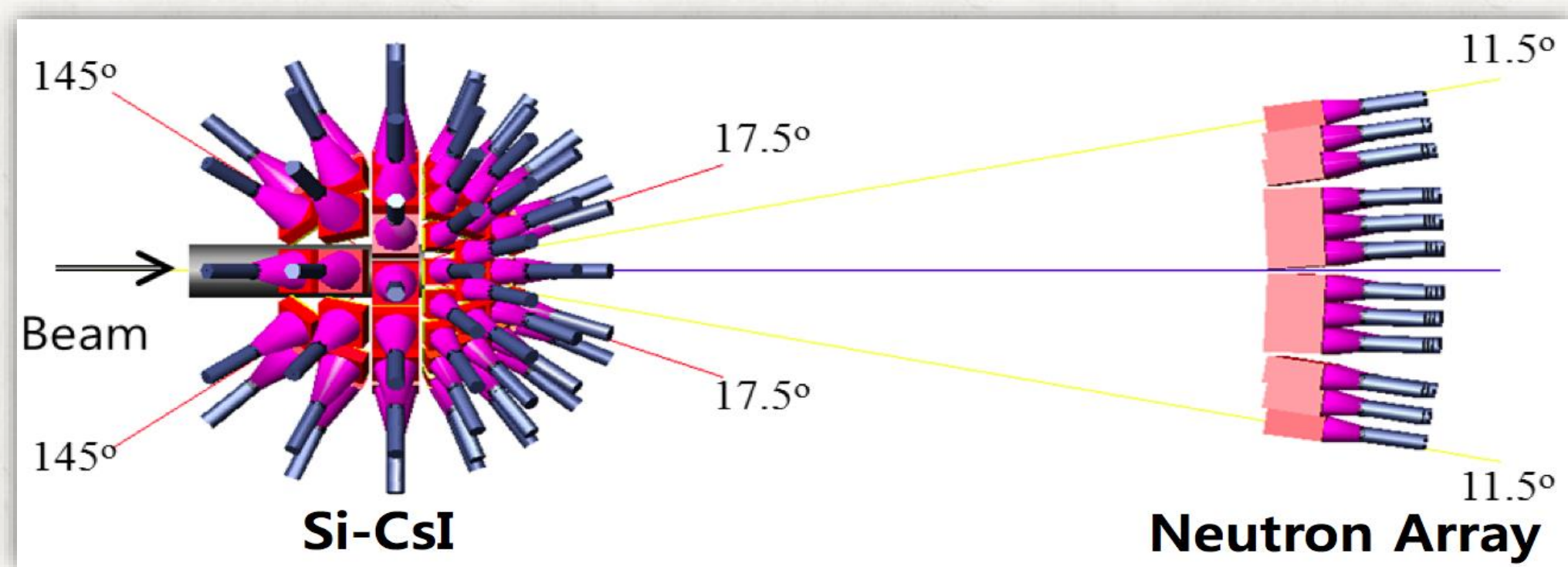
- a. Time projection chamber: 큰 각으로 방출되는 다양한 아젠 입자를 검출
- b. Dipole magnet: 전방으로 방출되는 아젠 입자를 검출
- c. Neutron detector: 중성자 검출



Neutron detector in LAMPS-LOW

검출기 목적 및 원리:

- a. 블록 형태의 검출기를 여러 방향으로 감싸 중성자를 검출



Si-CsI Detector

검출기 목적 및 원리:

- a. 무거운 파면 핵 검출
 - b. $\Delta E-E$ 방법으로 입자의 종류 및 에너지 검출
- $\Delta E-E$ 방법:

- a. 3겹의 실리콘 검출 면과 1개의 무기성광 검출기에서 손실된 에너지 정보를 이용
- b. 주어진 에너지에서 입자의 종류에 따라 물질 내에서 손실하는 에너지 양이 다른 점을 이용

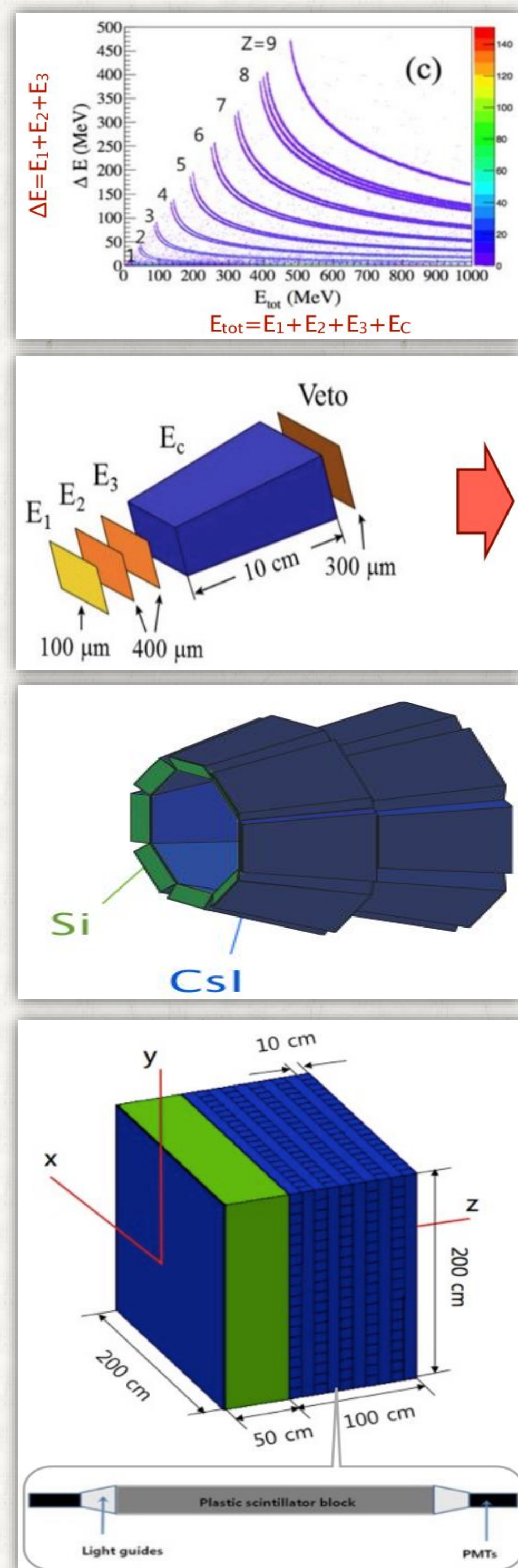
Neutron Detector

검출기 구조:

- a. Veto counter
- b. 여러 개의 bar형 검출기를 겹친 형태

검출기 특성:

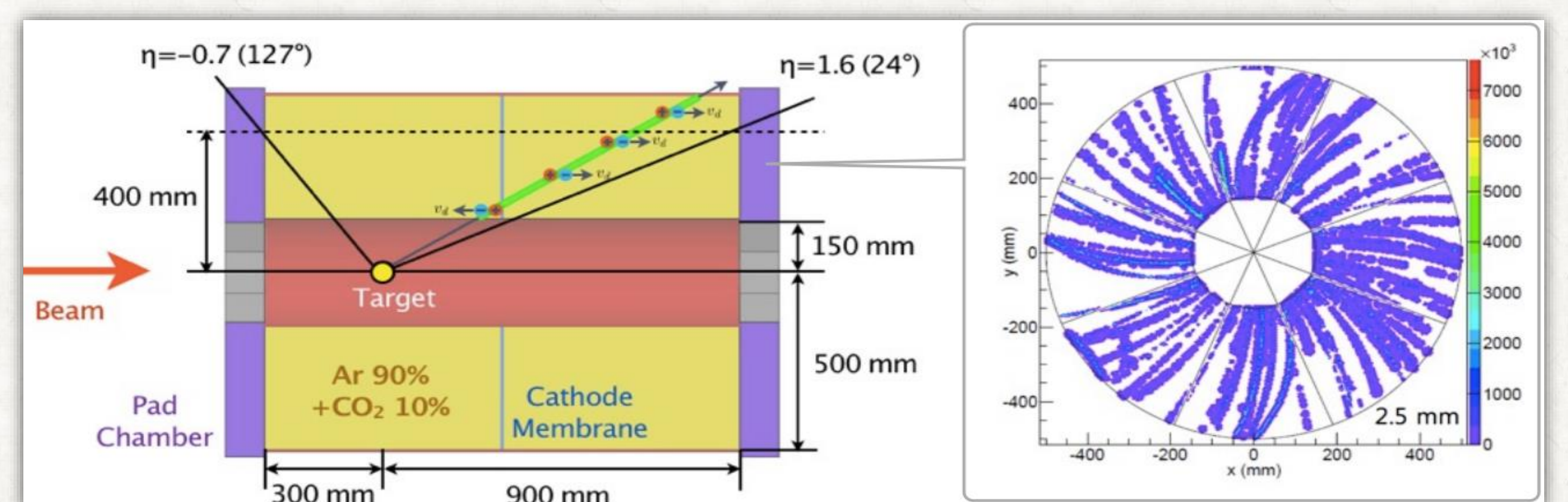
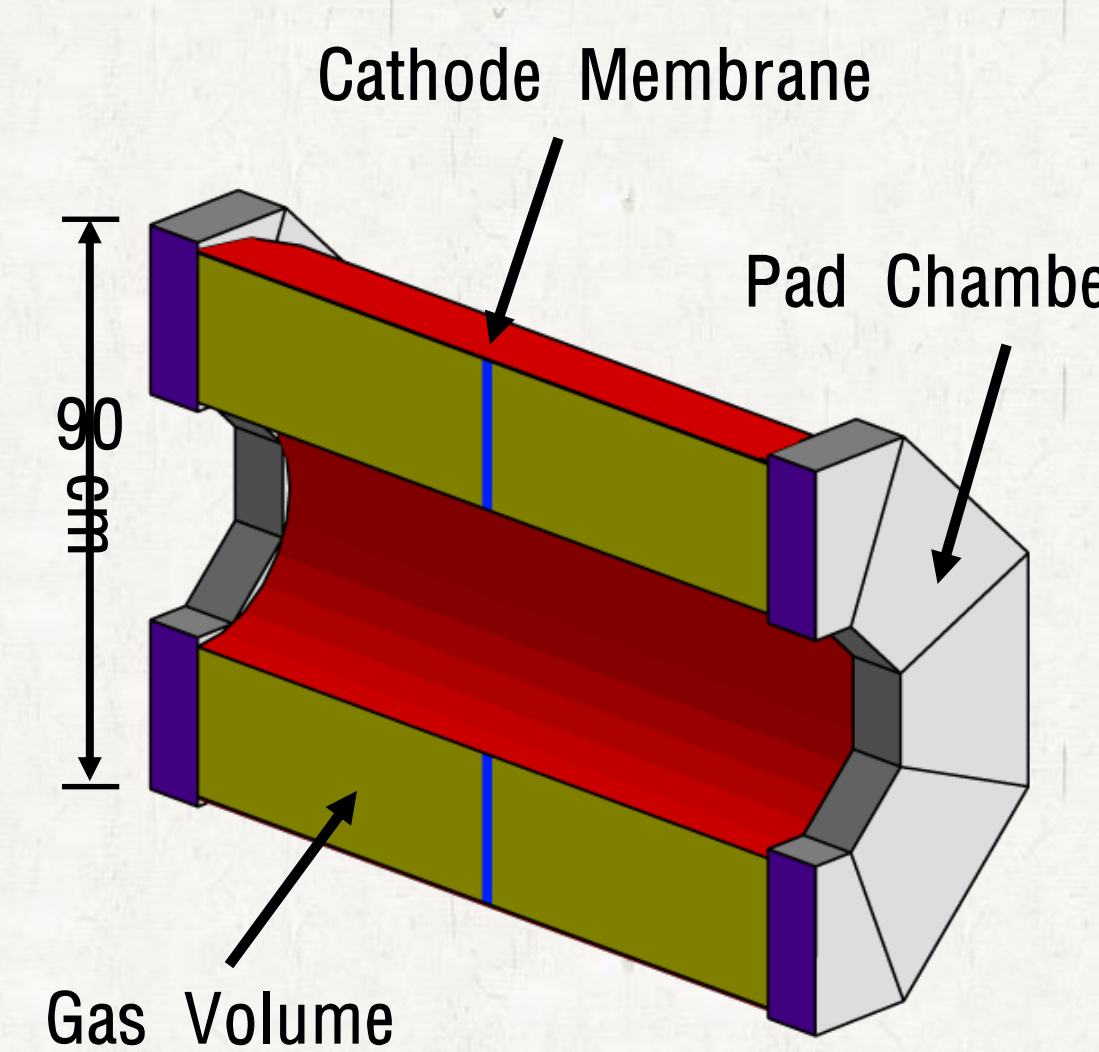
- a. 저 에너지(≤ 30 MeV) 및 고 에너지(30 ~ 400 MeV)의 중성자를 모두 높은 효율로 검출
- b. 비적 시간(Time of flight)을 이용하여 입사 중성자의 에너지 측정
- c. Veto counter를 통해 중성자와 아젠 입자를 구분



Time Projection Chamber

입자검출 원리:

- a. 중이온 간 충돌에 의해 생성된 입자들이 z축 방향으로 걸린 자기장에 의해 나선 형태로 퍼져나감
- b. 입자가 검출기 내부를 채운 온암기체를 지나가며 기체 분자를 이온화 시키고, 이온화에 의해 생성된 전자를 증폭하여 해당 입자의 신호를 획득
- c. 얻은 신호를 재구성하여 입자의 3차원 궤적을 추적하고 운동량 정보 획득



Dipole Spectrometer

입자 검출 원리:

- a. Lorentz Force를 이용하여 입자의 궤적을 계산
- b. Quadrupole과 Dipole Magnet을 통해 운동량이 같은 입자들은 한 점에 모임

