

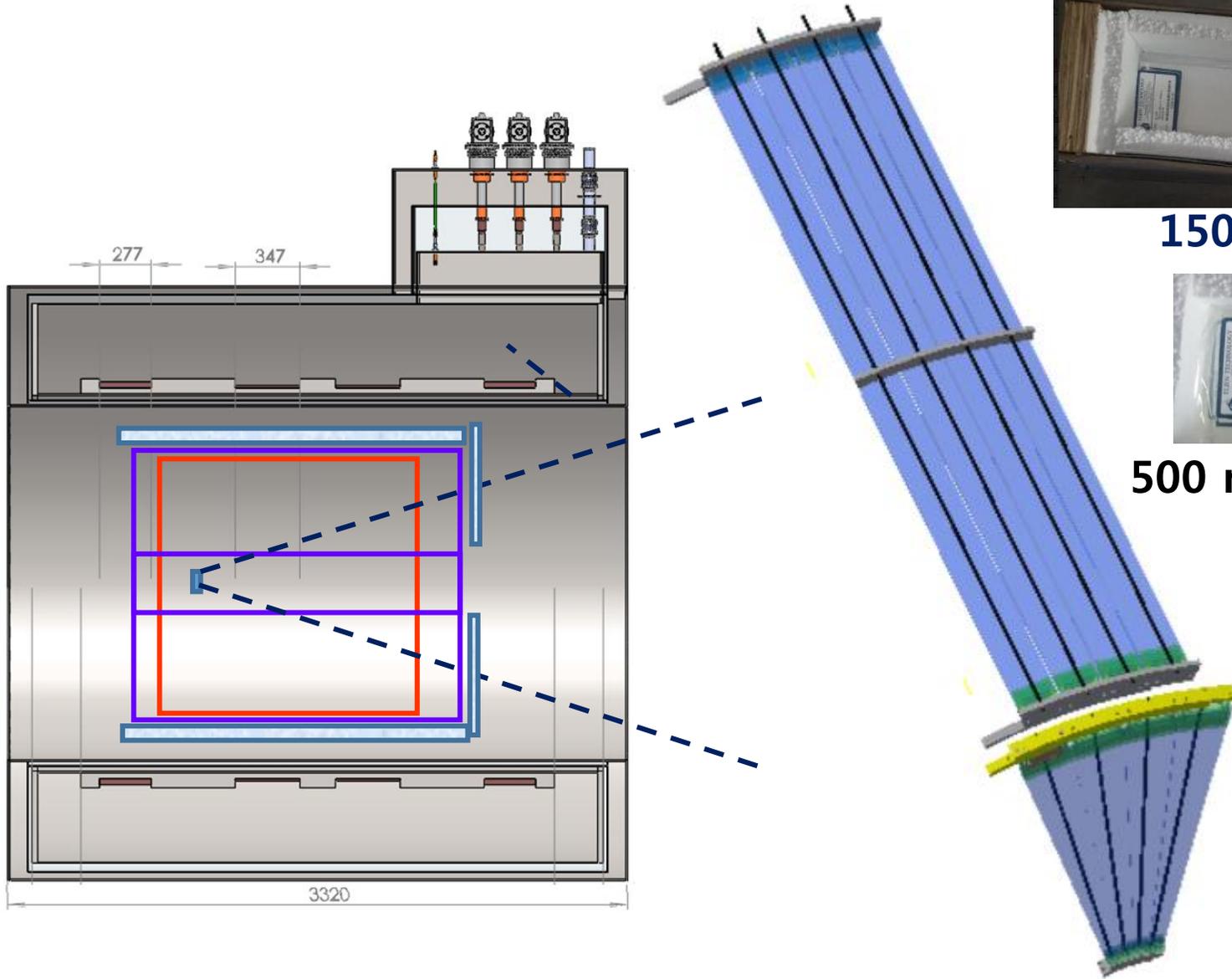
LAMPS TOF

안정근

1. TOF 현황
2. 3차년도 계획
3. LAMPS 예비실험

(2020년 3월 6일 @ 고려대)

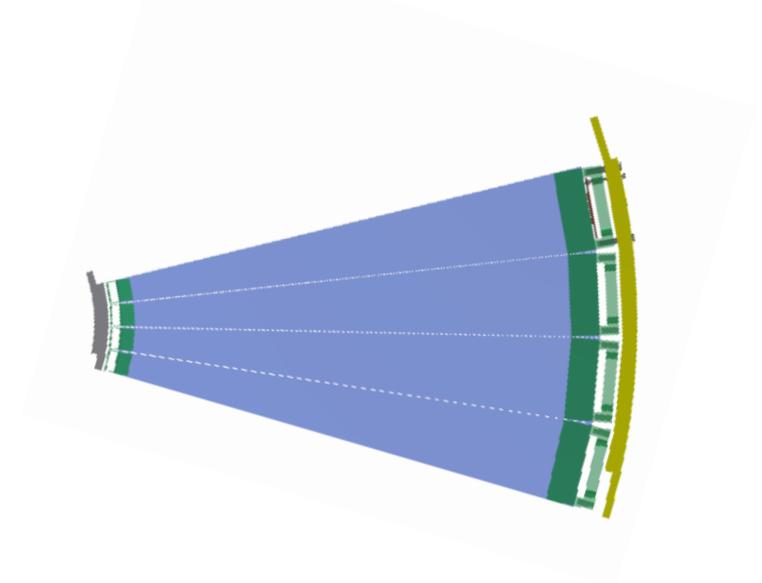
Time-of-Flight Counter



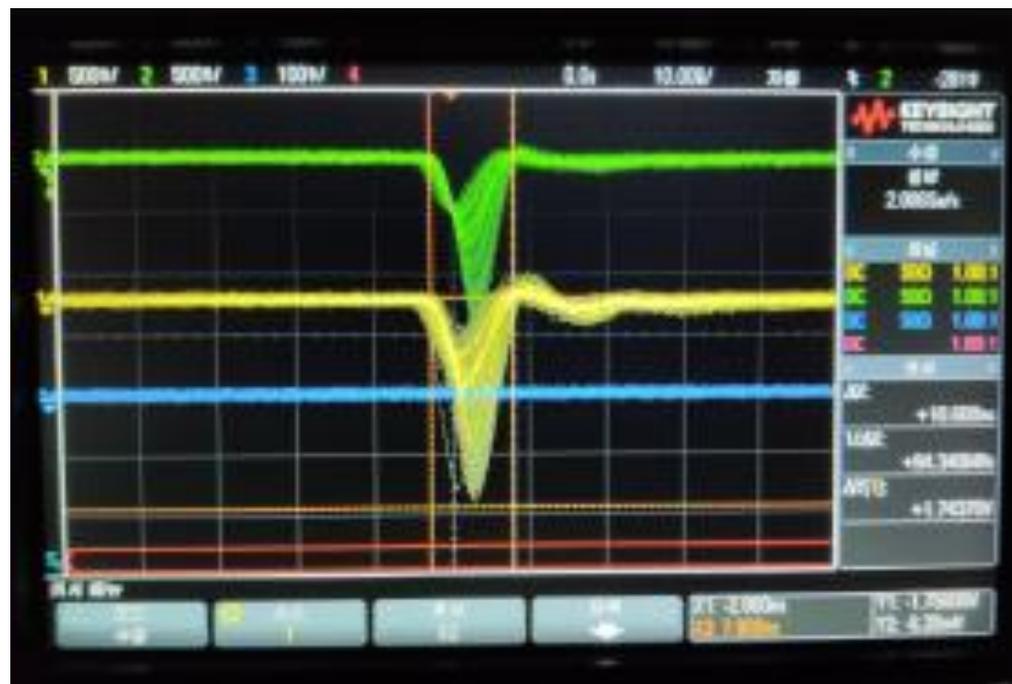
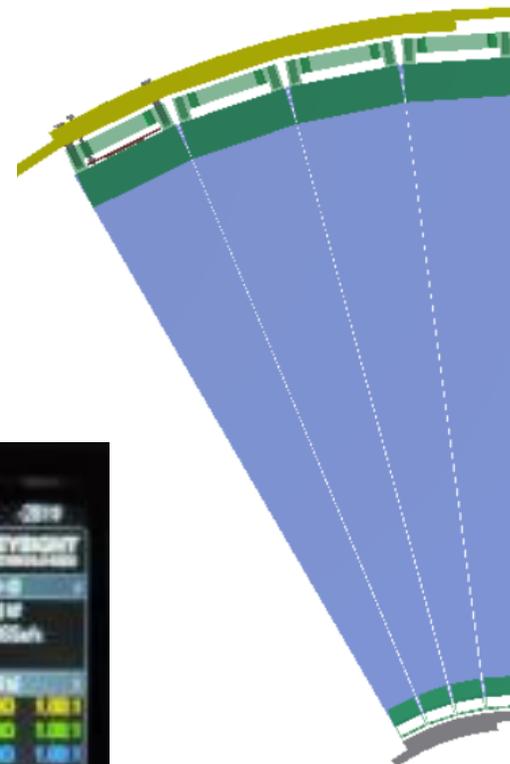
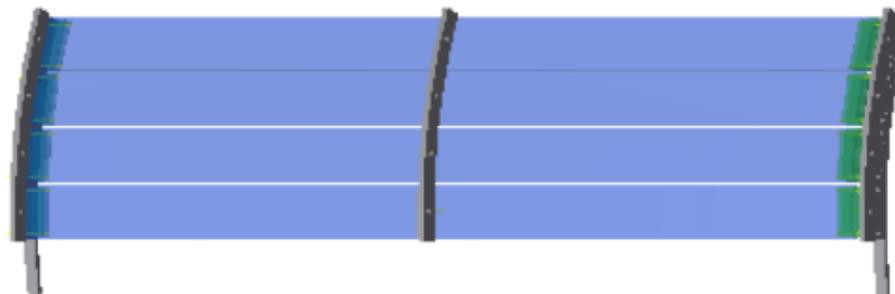
1500 mm x 90 mm x 10 mm (48)



500 mm x (90, 25) mm x 5 mm (48)



Time-of-Flight Counter



MPPC Amplifier Boards

LAMPS TOF 현황과 문제점

- TOF 시작품 디자인
- MPPC Readout 시작품 테스트 (8개)
- 1/12 TOF 구조물 시작품 제작

1. 1500 x 90 x 10 mm 길이 EJ-230 Fast Scintillator의 시간 분해능 250 ps 이상 (우리 LAMPS TOF 조건은? 시뮬레이션?)
2. MPPC 신호에 cross-talk 현상과 overshoot 현상
3. 지지 구조물도 조립 과정 개선 필요.

LAMPS TOF의 3차년도 전략

- TOF 시작품 디자인
- MPPC Readout 시작품 테스트
- 1/12 TOF 구조물 시작품 제작

1. EJ-230 Fast Scintillator 두께, 모양 변경 : EJ-230 라이트가이드 설치
2. MPPC 신호에 cross-talk 현상 (Parasite capacitance) 과 overshoot 현상 (Phase lag)은 현재 수정 중.
3. 지지 구조물 개선 중.
4. 128 채널 TDC모듈, MPPC용 PS 이미 구입 (1/12 정도) ADC 모듈은 ?

1. MPPC 5만원/개 x 16개/모듈 x 96 모듈 (6600만원 2000개 / 8200만원 2500개)
2. EJ-230 150 cm 신틸레이터 140만원 / 모듈 x 48 모듈 = (\$31,750 = 3,800만원)
3. EJ-232 사다리꼴 신틸레이터 100만원/ 모듈 x 48 모듈 = (\$18,000 = 2,200만원)
4. Wrapping black sheet 200만원
5. MPPC readout board 96개 = 3000만원 (board 2500만원 + board 지지 (500만원))
6. MPPC HV supply 96 채널 = 2000만원 (예: 250만원짜리 8개 사용 또는 다채널 자체제작)
7. Support structure 1000만원 (TPC의 support structure와 일부 공유해야)
8. VMEbus CPU 1개, ADC, TDC 96채널 = 모듈 각 32 채널 4개 씩 (500만원/모듈 x 4개 = 2000만원,
VME crate 700만원, VMEcpu 400-600만원 = 3500만원)
9. 온도 센서, Lemo 케이블 등 500만원
10. MPPC 신호가 작은 경우 외부 amp module이 필요할 지도 16채널 x 7개 = 350만원 x 7 = 2500만원

=====

(2억8천만 원)

예비 LAMPS 실험?

- 그룹 저변 확대와 국외 연구그룹과 네트워크 구축?
- 단순 실험 참가보다 뭔가 LAMPS와 연관된 테스트 실험이라도 할 수 있을까?

1. LAMPS의 가까운 미래 (일정)에 따라 결정.
2. 무엇부터 서두를까? LAMPS를 좀 더 연구해서 더 근사하게? Dipole Magnet까지 붙였던 처음 디자인을 심각하게 다시 깊~~~이 연구?
3. KOBRA 옆에서 할 수 있는 실험을 가정하고 LAMPS 검출기 또는 시작품을 활용할 수 있는 걸 연구?

HIMAC @ NIRS

- 2020년 11월 초 Proposal Call (2021년 4월 - 2022년 3월, 6개월마다 빔 타임 일정 조정, 보통 2-3일 빔 타임)
- He 100-230 MeV/u, C, N, O, 100-430 MeV/u
- Ne, Si, 100-600 MeV/u, 6 MeV/u secondary beam

GANIL

- Proposal call May 30, 2020
- PAC is scheduled in October.

HIMAC @ NIRS

- 2020년 11월 Proposal을 내려면 서둘러야!
- C, N, O, Ne, Si 100-200 MeV/u
- LAMPS 예비 실험 또는 검출기 빔 테스트

- LAMPS TPC Prototype, TOF, Beam 진단 검출기 등
- **Physics with C, N, O, Ne, Si Beams?**
- 모두가 참여할 수 있는 좋은 기회!

HIMAC @ NIRS

- 2020년 11월 Proposal을 내야 2021년 4월 -- 2022년 3월 사이 빔 타임 가능.
- 논문까지 쓸 수 있는 가능성
- Inverse Kinematics $^{12}\text{C}(p,2p)$, $^{12}\text{C}(p,np)$, $^{12}\text{C}(p,\alpha)$ to investigate SRC nucleon pairs and α clusters

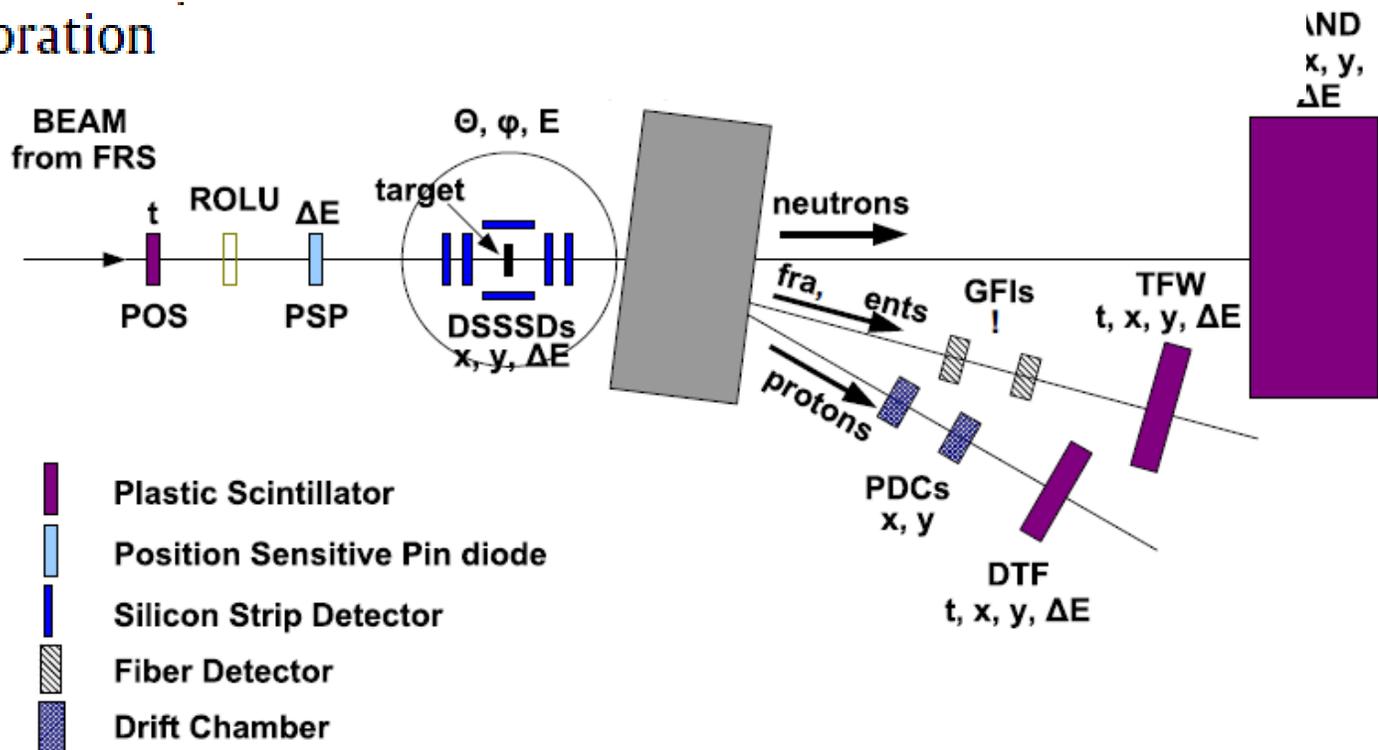
- LAMPS TPC Prototype (사업단 협조 필요)
- TOF, SC, BDC, Target, Physics, Neutron, DC?

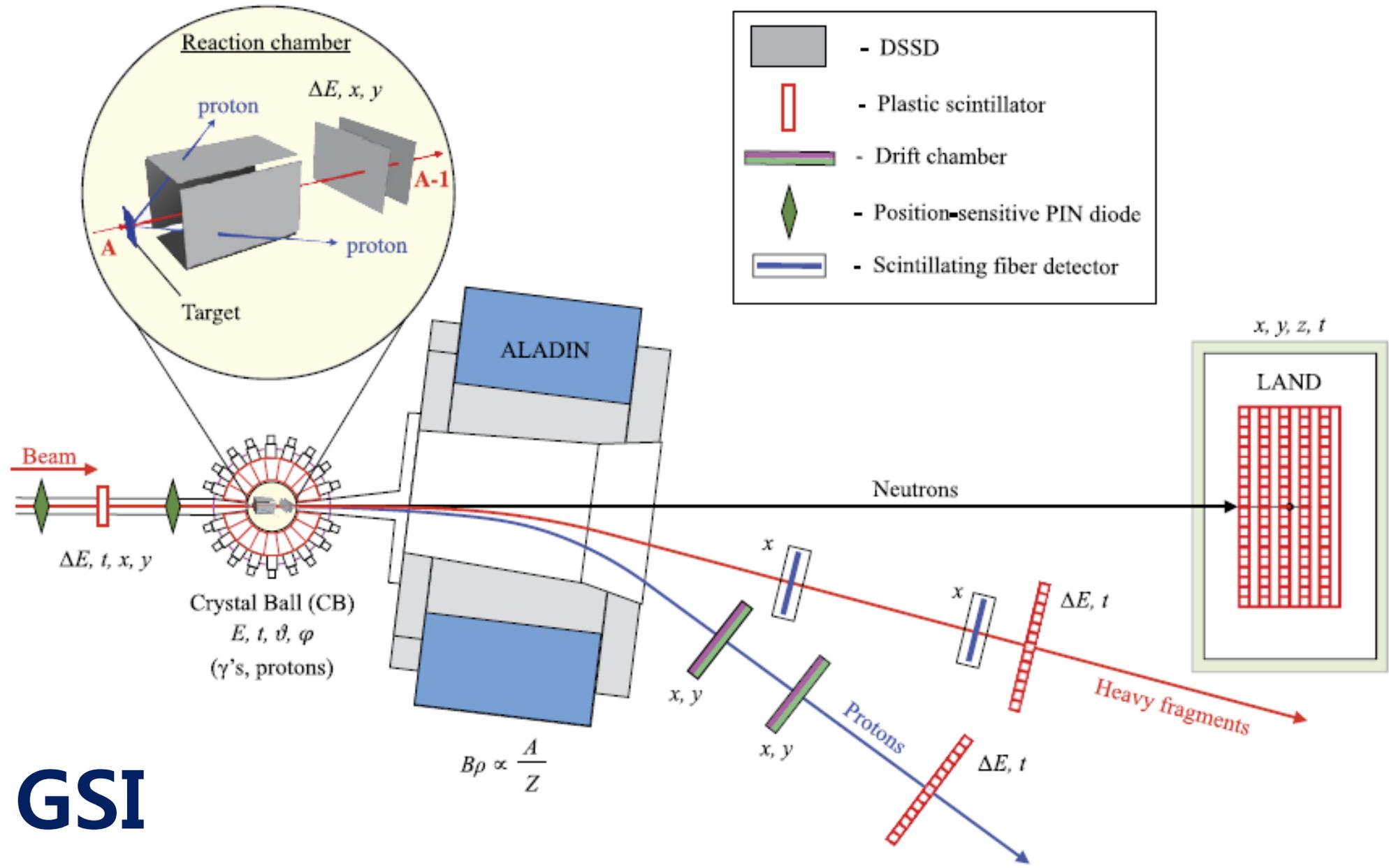
C(p,2p) and C(p,pn) Reactions

Physics Letters B 795 (2019) 682–688

Quasi-free neutron and proton knockout reactions from light nuclei in a wide neutron-to-proton asymmetry range

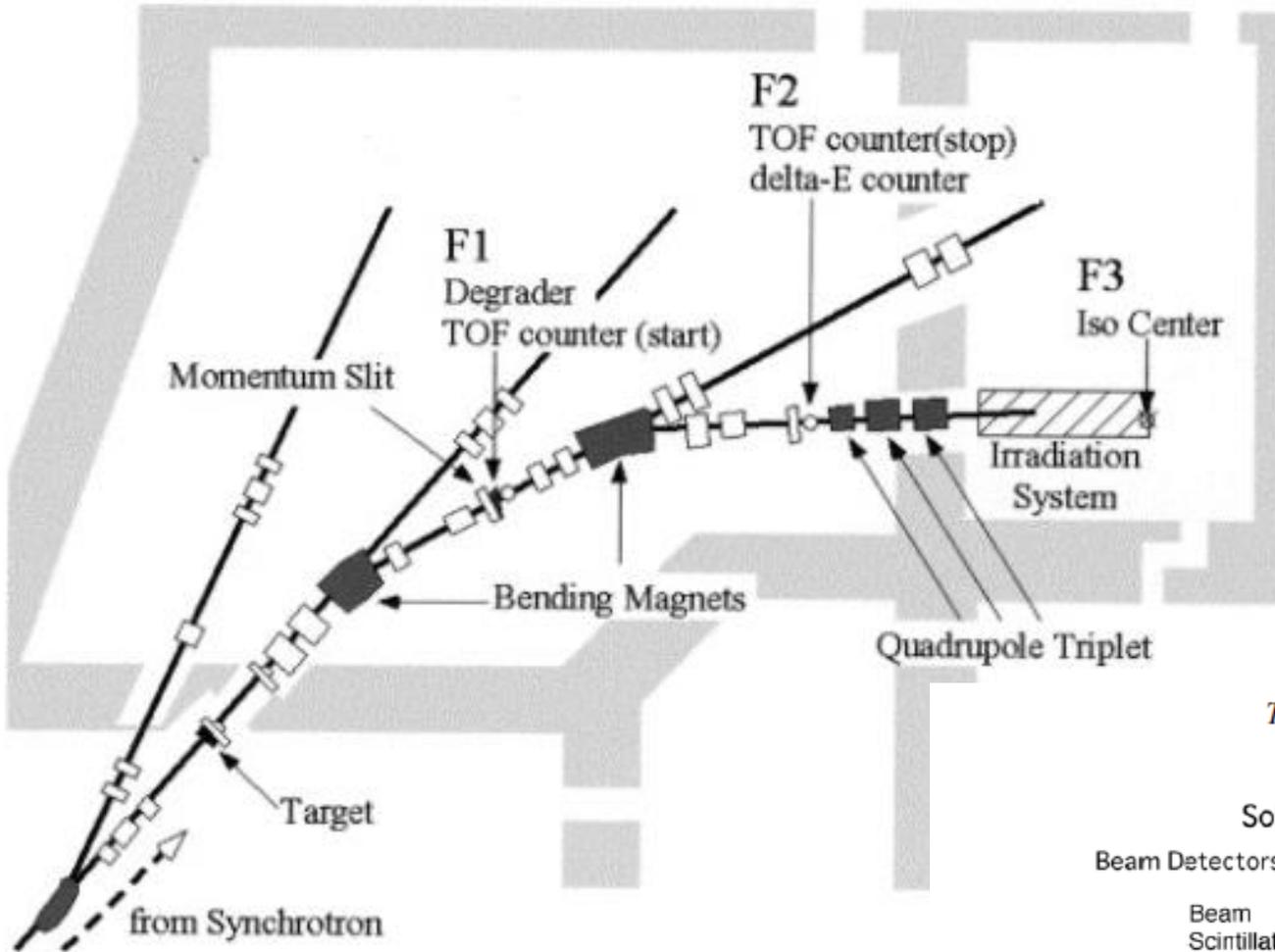
M. Holl^{a,b,c,d,*}, for the R³B Collaboration



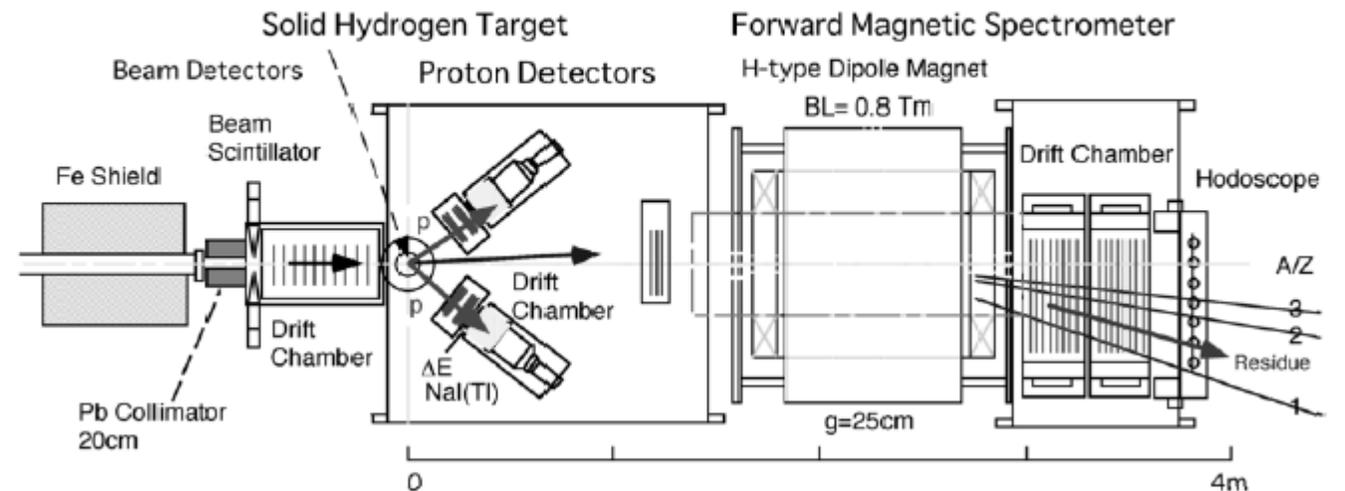


@ GSI

HIMAC @ NIRS

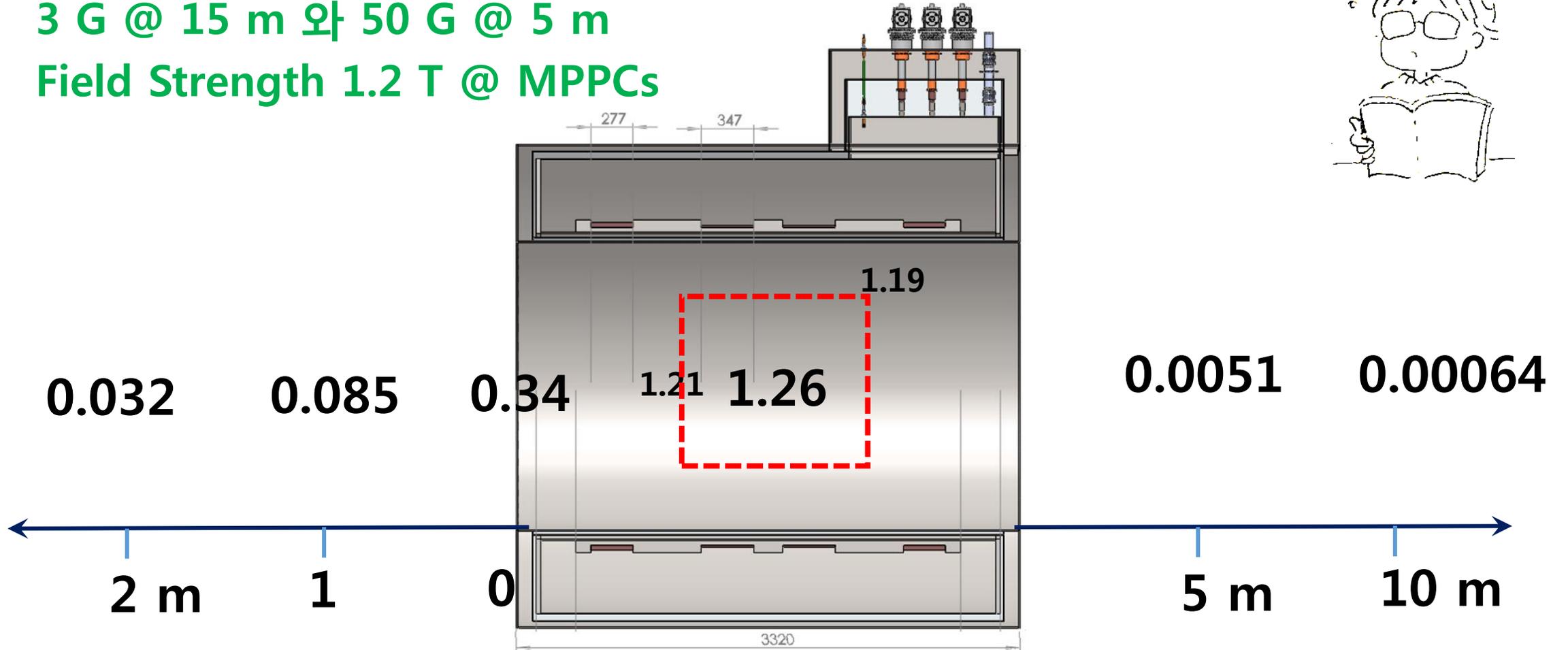


T. Kobayashi et al. / Nuclear Physics A 805 (2008) 431c–438c

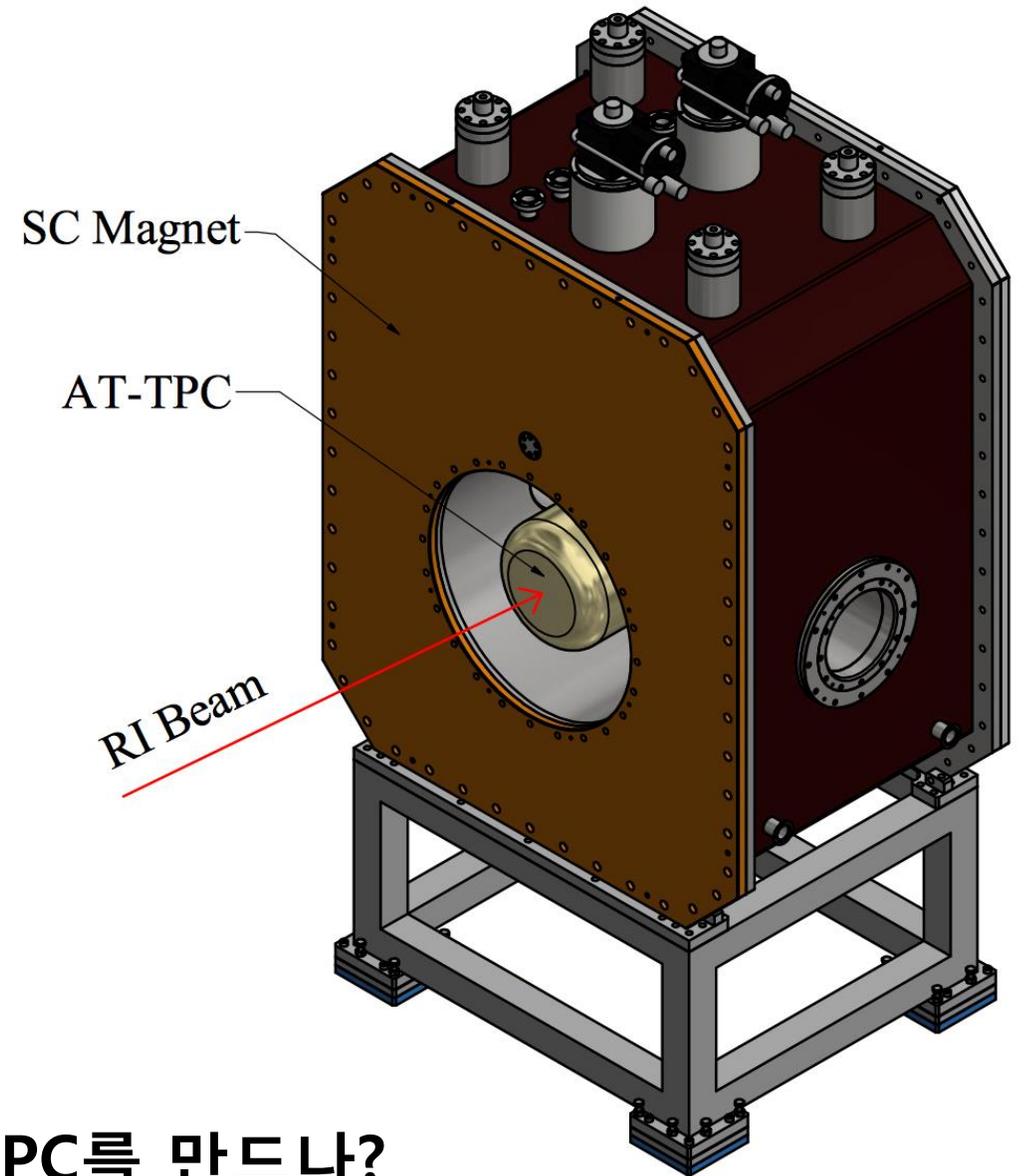
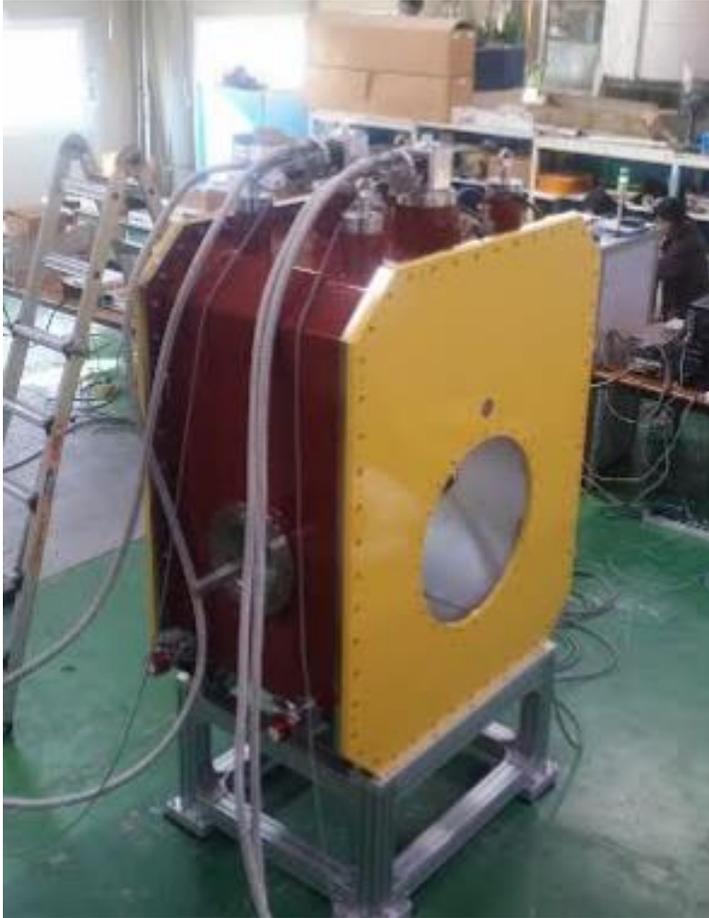


LAMPS @ RAON

- Fringe Field의 세기 500 G @ Start Counter
- 3 G @ 15 m 와 50 G @ 5 m
- Field Strength 1.2 T @ MPPCs



LAMPS @ RAON



- 또다른 mini-TPC? Low-Pressure He-gas TPC를 만드나?