

核理研検出器テスト用陽電子ビームライン

東北大学大学院理学研究科
附属原子核理学研究施設共同利用施設
石川 貴嗣

通常運転

14 秒サイクル 7 秒ビーム

強度 4 kHz

エネルギー分解能 $<1\%$

用途

カロリメータのエネルギー分解能の測定
最小電離粒子としての検出器の動作確認

RCNP 原子核物理研究会
「広い意味での核反応研究のこれから」

2009.02.21





LNS Accelerator Complex

LINAC: 150 MeV

Booster Ring: 1.2 GeV

NKS2

Large Acceptance
Magnetic Spectrometer

K^0 Photoproduction

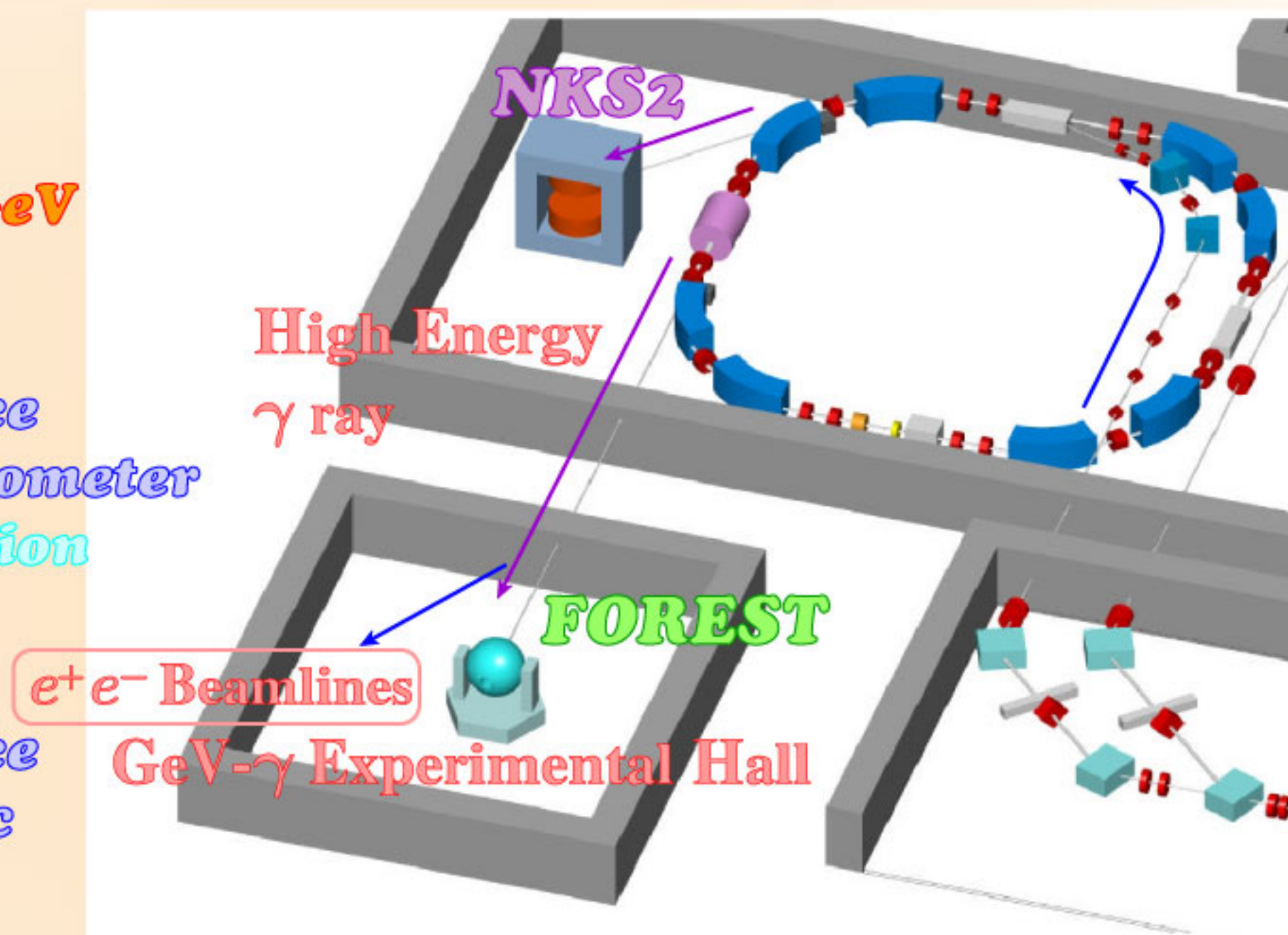
FOREST

Large Acceptance
Electro-Magnetic
Spectrometer

$N^*(1670)$

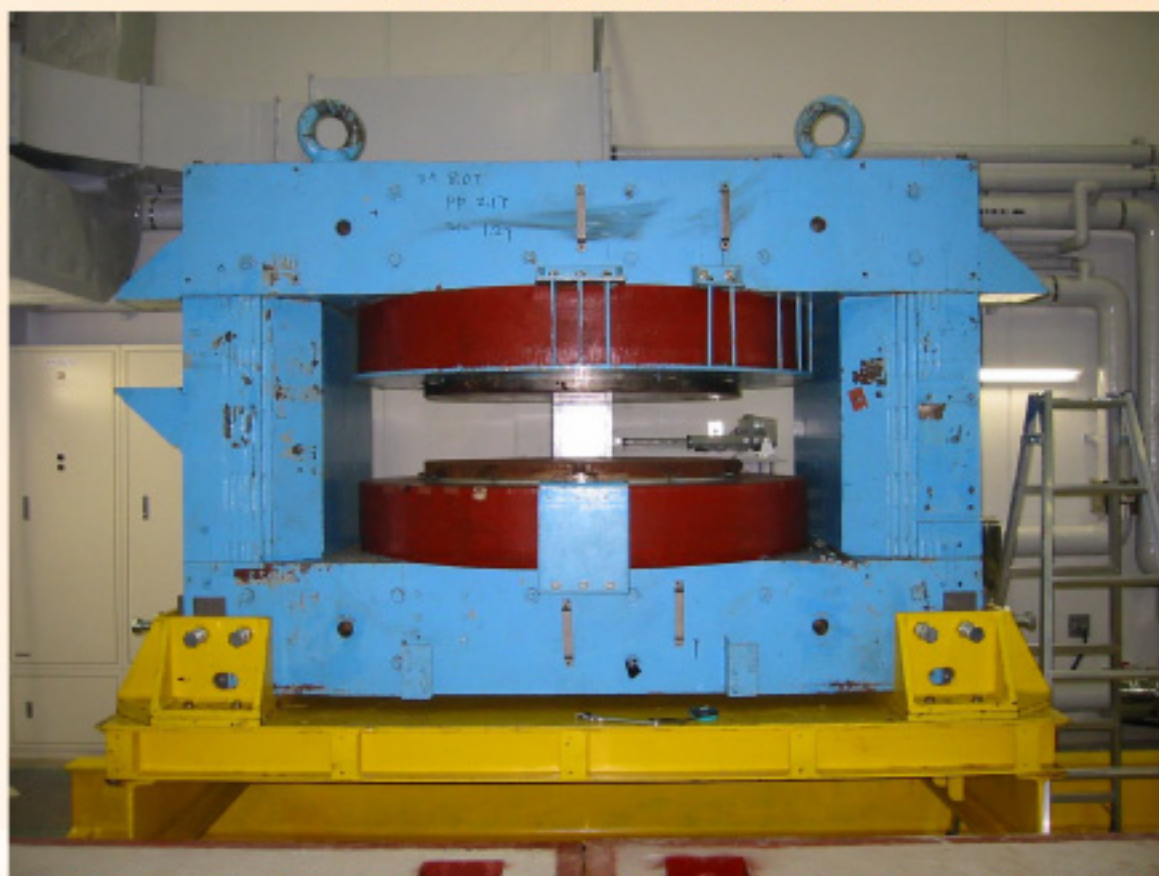
Bump observed in $\gamma n \rightarrow \eta n$

Candidate of a Anti-Decuplet Member



History of $\mathcal{R}$ TAGX

- ~1972 1/1.645 scaler model magnet for a sector focused cyclotron @ INS
- 1987 TAGX @ INS
The shims and pole tips were removed.
The gap was expanded from 210 mm to 600 mm by inserting two iron blocks into vertical return yokes.
- 2000.04 Neutral Kaon Spectrometer NKS @ LNS 2nd Exp. Hall
- 2005.12 $\mathcal{R}$ TAGX @ LNS GeV- γ Exp. Hall
The inserted two iron blocks were removed.



$\mathcal{R}$ TAGX

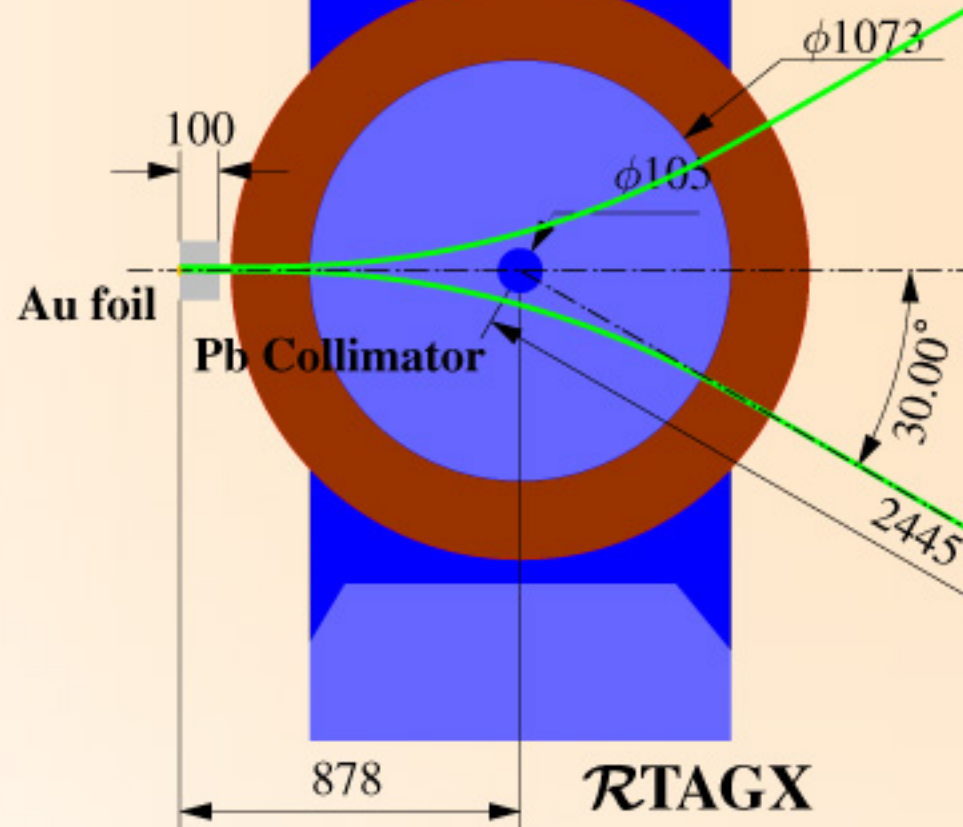
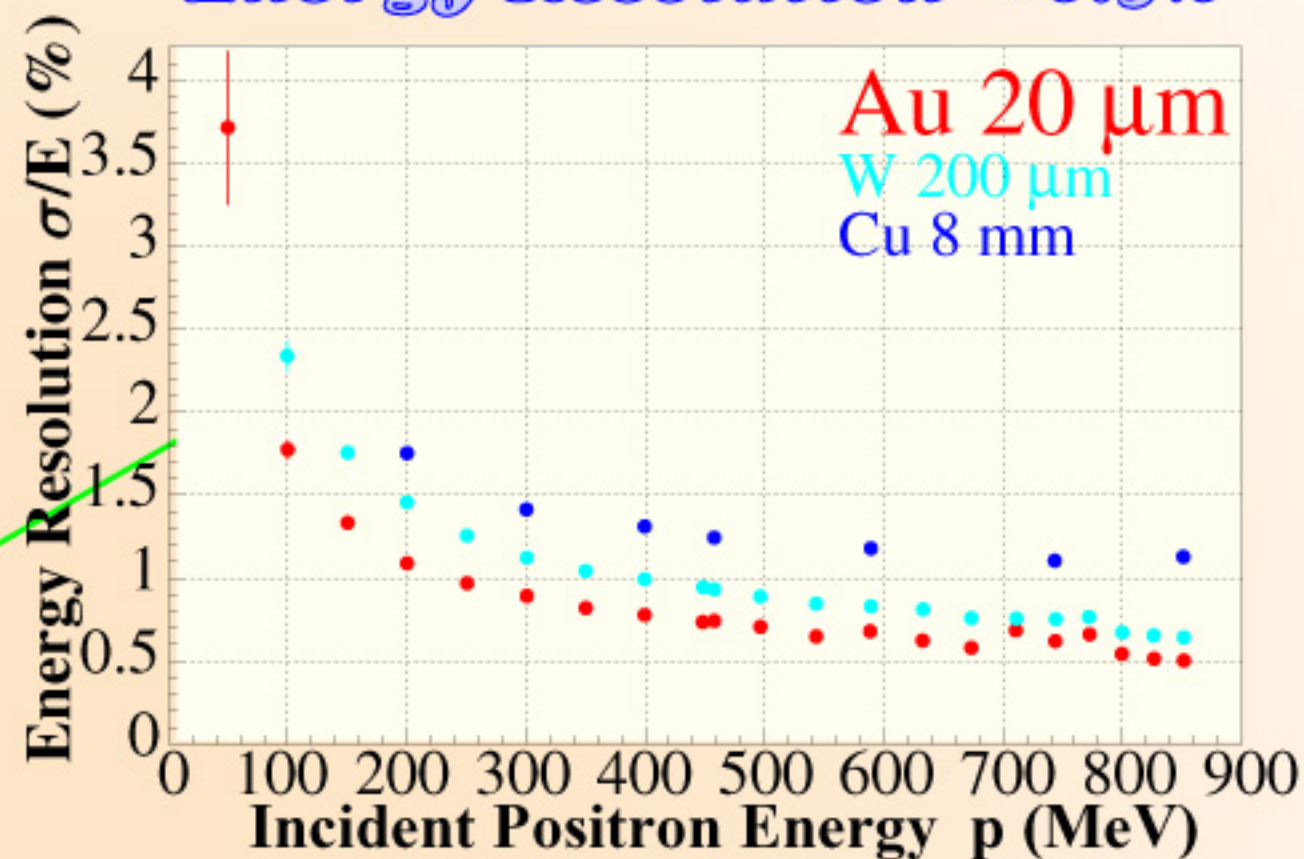
- to sweep out charged particles in the incident γ beam
- to provide momentum-analyzed electrons and positrons to newly constructed test beamlines



Electron and Positron Beamlines



Energy Resolution $\sim 0.5\%$



Positron/Electron Beam



Electron and Positron Beamlines

Exp. Hall - Counting Room

50 BNC Cables

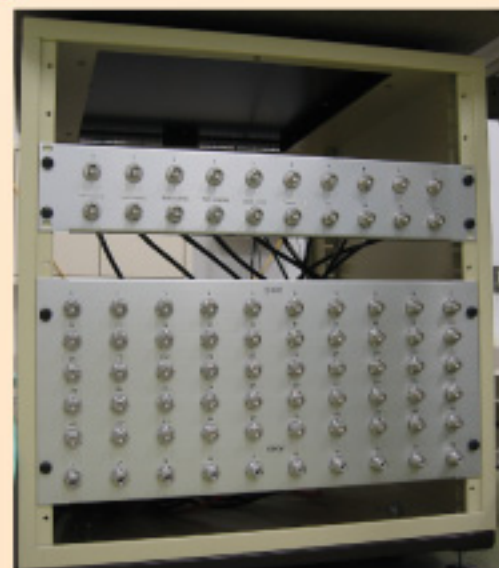
10 SHV Cables

Prepared Signals

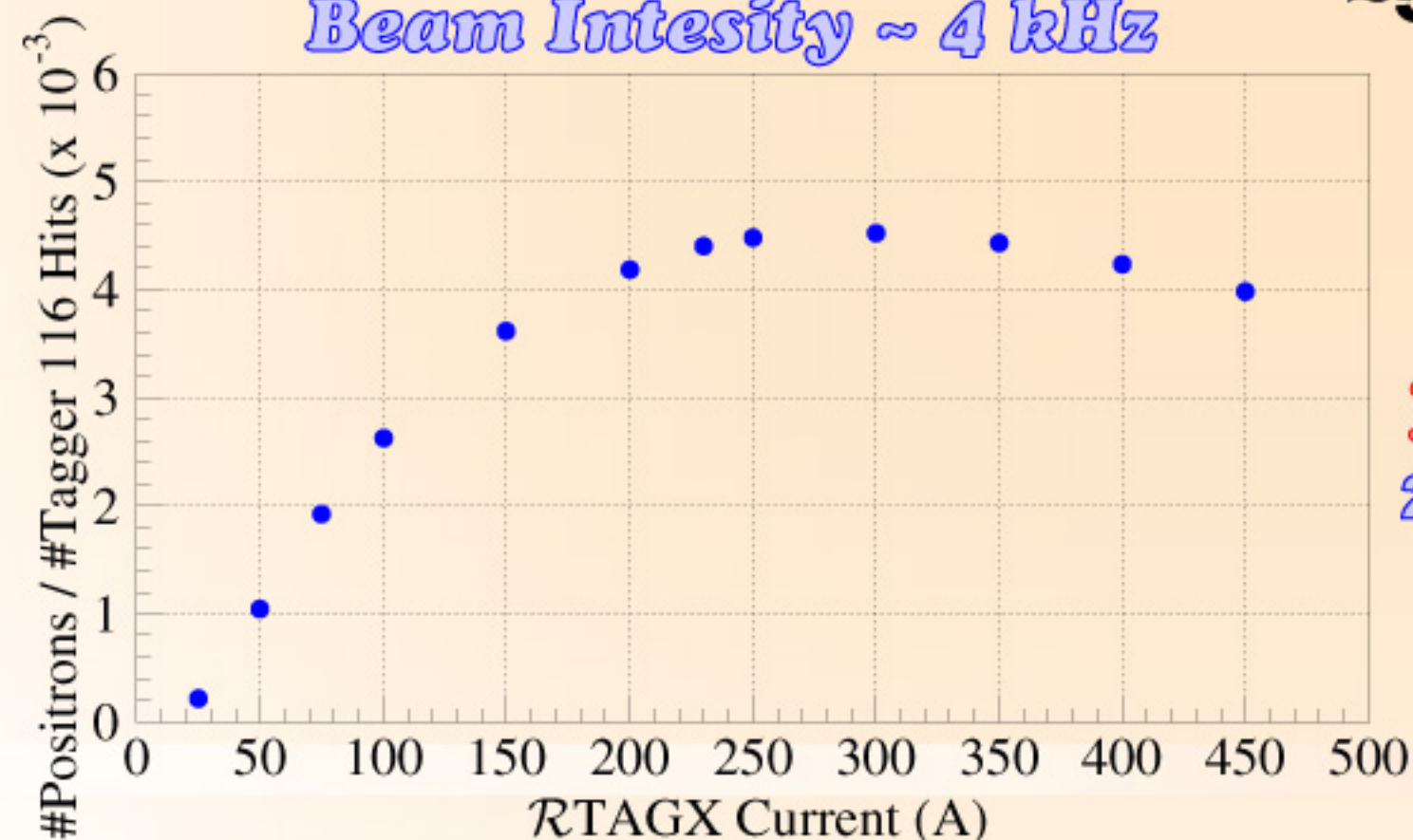
Radiator In/Out

Tagger 116

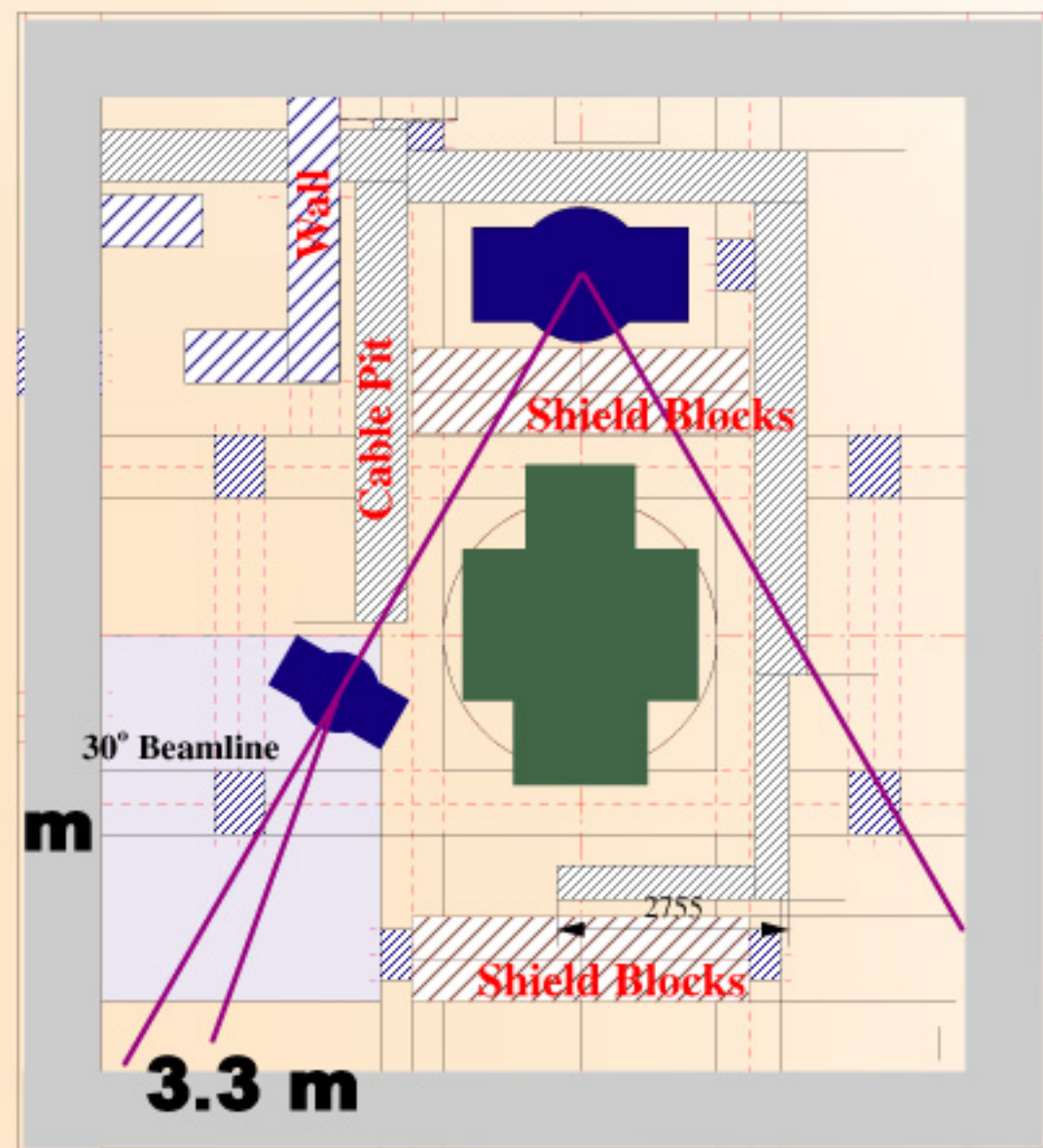
Clock 1kHz



Beam Intensity ~ 4 kHz



~5.0 m



1 MHz at max

2008 May

#2621 J-PARC Beamline MWPC
および MWDC のテスト (高橋俊行)



T. Ishikawa

Electron and Positron Beamlines

2007B

大西 宏明	4	J-PARC E15 実験のためのビーム VETO カウンターの開発
今里 純	3	APD 読み出しによる CsI(Tl) カロリメータの開発
谷田 聖	10	J-PARC 実験のための各種検出器のテスト
河合 秀幸	1	低屈折率シリカエアロゲルの光量測定
イム ケヨブ	3	ワイヤーサンプリングカロリメータモジュールのビームテスト
中村 哲	6	チェレンコフ検出器およびシンチレータホドスコープのテスト
石川 貴嗣	6	鉛ガラスチェレンコフ検出器のエネルギー応答性の測定

2008A

高橋 俊行	6	J-PARC Beamline MWPC および MWDC のテスト
河合 秀幸	1	SPring-8 LEPS 実験用の e^+e^- veto counter の性能評価
石川 貴嗣	8	CsI シンチレータの応答性の測定
清水 肇	7	次期全立体角電磁カロリメータのための大型 BGO 単結晶のエネルギー応答性の測定
三輪 浩司	3	J-PARC ハイパー核 γ 線実験のための π^0 同定カウンターおよびビームラインチェレンコフカウンターの性能評価実験

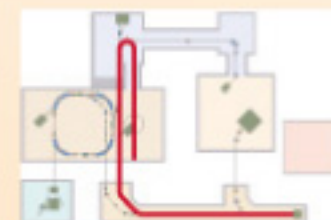
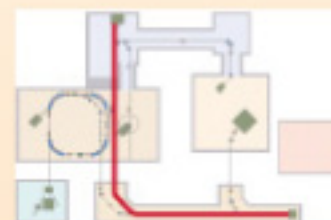
2008B

鈴木 史郎	3	PWO 及び CsI を用いた γ カウンターのプロトタイプテスト
田島 靖久	2	中性ビームラインの γ 線、中性子測定用カロリメータの性能評価
河合 秀幸	1	SPring-8 LEPS 実験用 e^+e^- veto counter の性能評価
南條 創	1	中性ビームラインのハロー中性子測定用検出器の性能評価
南條 創	5	KOTO 実験荷電粒子検出器の性能評価
三輪 浩司	2	J-PARC ハイパー核 γ 線実験のためのビームラインチェレンコフカウンターの性能評価実験



Provided Beams @ LNS

ビームの経路



加速器のモード

線形加速器単独

線形加速器単独

線形加速器単独

ストレッチャーモード

提供されるビーム

電子

電子

電子

電子

エネルギー分布

単色

単色

単色

単色

代表的なエネルギー

30、50 MeV

150 MeV

150 MeV

200 MeV

ビームの構造

パルスビーム

パルスビーム

パルスビーム

連続ビーム

パルスビームの周波数

300 Hz

50/3 Hz

50/3 Hz

パルスビームのピーク電流

130 mA

60 mA

60 mA

パルスビームの幅(電子銃)

3.5 μ s

2 μ s

2 μ s

ビーム強度

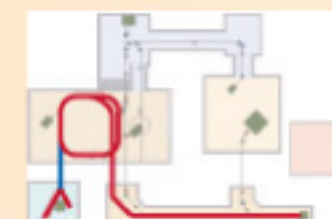
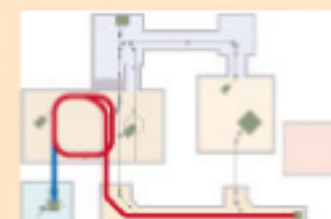
平均 120 μ A

平均 1.5 μ A

平均 1.5 μ A

平均 1 μ A

ビームの経路



加速器のモード

ストレッチャーモード

ブースターモード

ブースターモード

ブースターモード

ビームの構造

連続ビーム

連続ビーム(スピル)

連続ビーム(スピル)

連続ビーム(スピル)

提供されるビーム

標識化光子

標識化光子

標識化光子

電子、陽電子

エネルギー分布

ほぼフラット

ほぼフラット

ほぼフラット

準単色

代表的なエネルギー

30~120 MeV

STB 1200 MeV運転時

STB 1200 MeV運転時

750~1155 MeV

STB 920 MeV運転時

580~890 MeV

最大 840 MeV

エネルギー分割

64

50

116

ビーム強度

2 MHz

5 MHz

30 MHz

4 kHz





Expreiments @ LNS

利用できるビーム

ガンマ線ビームライン 600-1150 MeV (NKS2, **FOREST**)

検出器テスト用電子・陽電子ビームライン 100-850 MeV

核理研共同利用実験課題募集

年 2 回の課題採択委員会

現在募集中: ✕ 2009.03.02

随時申し込み可

核理研共同利用係

清水 肇:

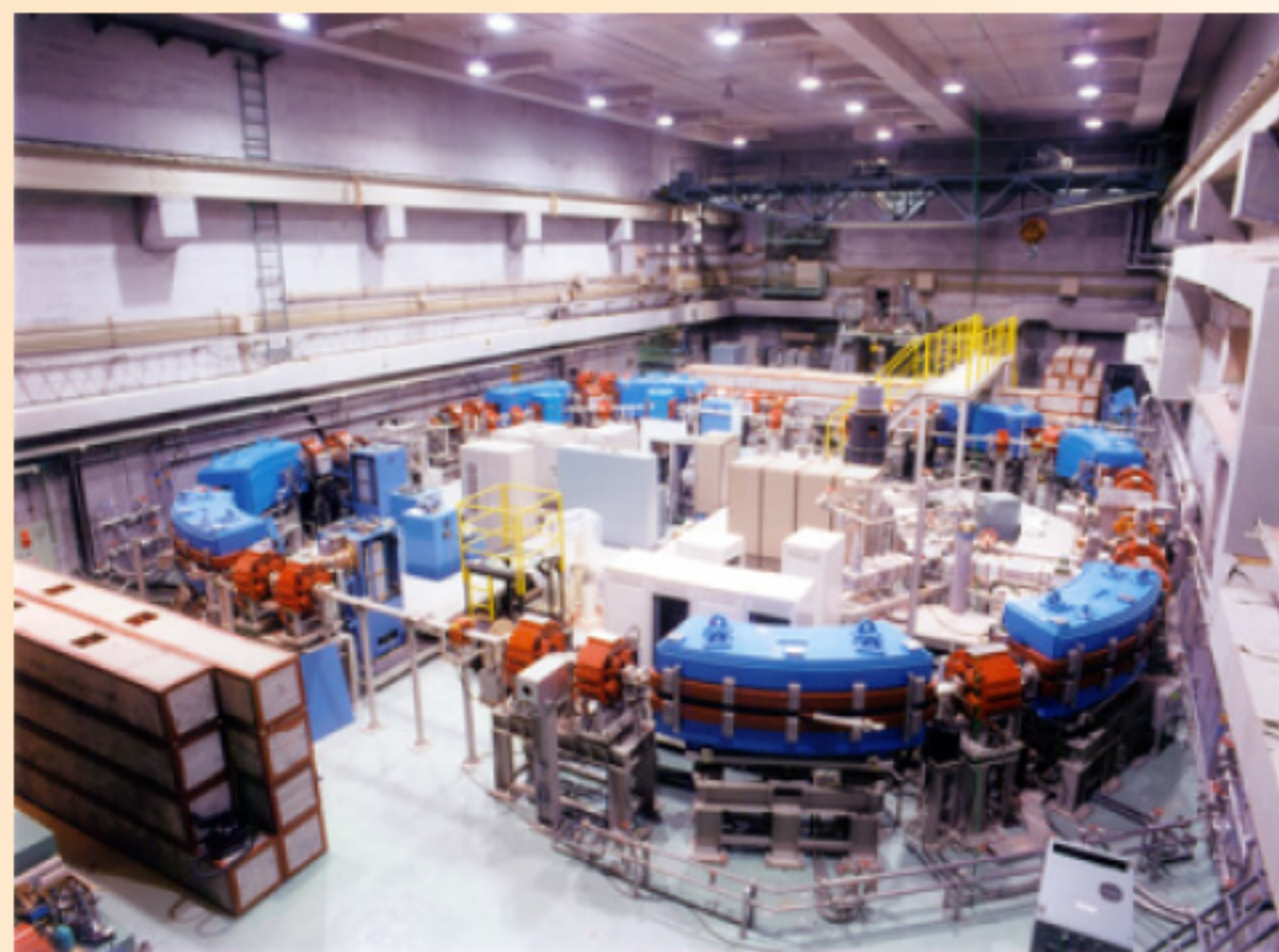
022-743-3423

hshimizu@lns.tohoku.ac.jp

石川 貴嗣:

022-743-3433

ishikawa@lns.tohoku.ac.jp



1.2 GeV Strecher Booster Ring

