

# COMET実験



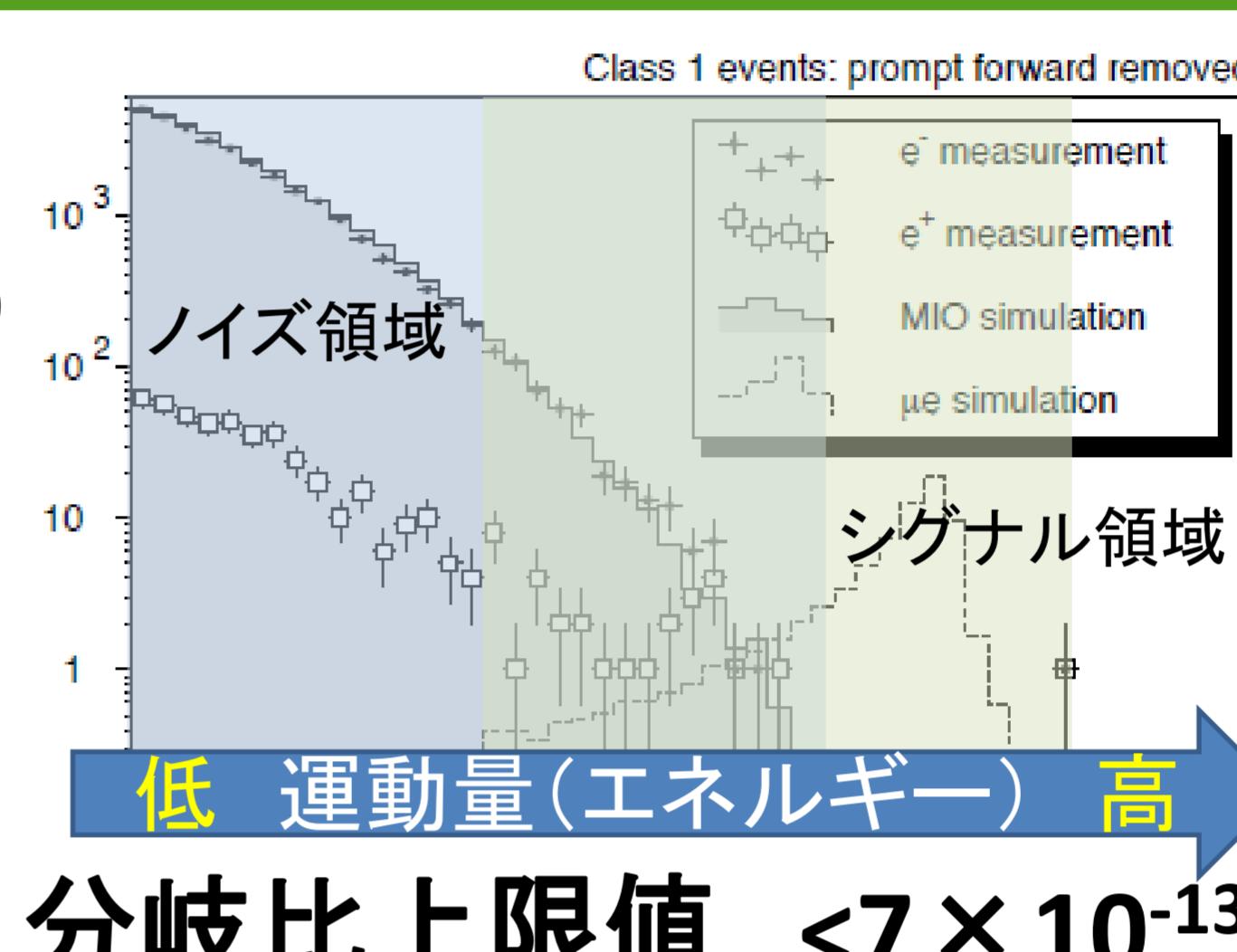
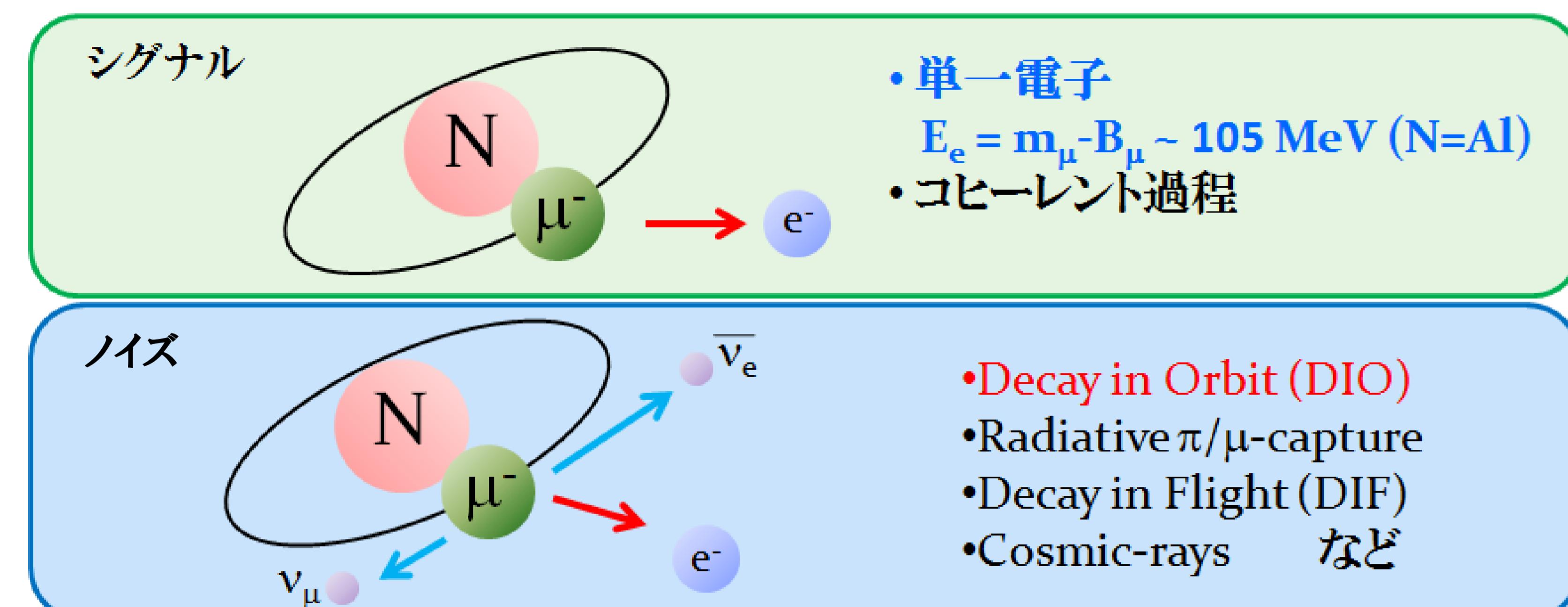
## COMET実験(概要)

COMET実験(Coherent Muon to Electron Transitionの略)は、ハドロン実験施設でミューオンビームを生成し、ミューオン電子( $\mu$ -e)転換事象を探索します。 $\mu$ -e転換はこれまで発見されていない希少な事象のため、**大量のミューオン**を必要とします。また、ビーム由来の背景事象(ノイズ)を避けるために、**特殊なパルス状ビーム**というものが需要です。 $\mu$ -e転換の証拠を押さえるためには、特徴的な運動量(エネルギー)をもった電子を捕えます。この信号となる電子を、既知の反応による電子と区別するために、**高い分解能を持つ新しい検出器**で電子の運動量を選別します。

COMET実験では、ビーム、検出器の双方において最先端の技術を駆使することで、過去に行われた実験と比べて10000倍となる1京分の1の実験感度を目指しています。

## $\mu$ -e転換事象を探す！

大量のミューオンを原子核に捕獲させ、そのミューオンが転換した電子をシグナルとして捕えます。その際、大量のノイズが問題になります。



過去の実験では、ミューオンの数が少なくノイズとシグナルの分離が難しかったため、 $\mu$ -e転換の発見には至らず。

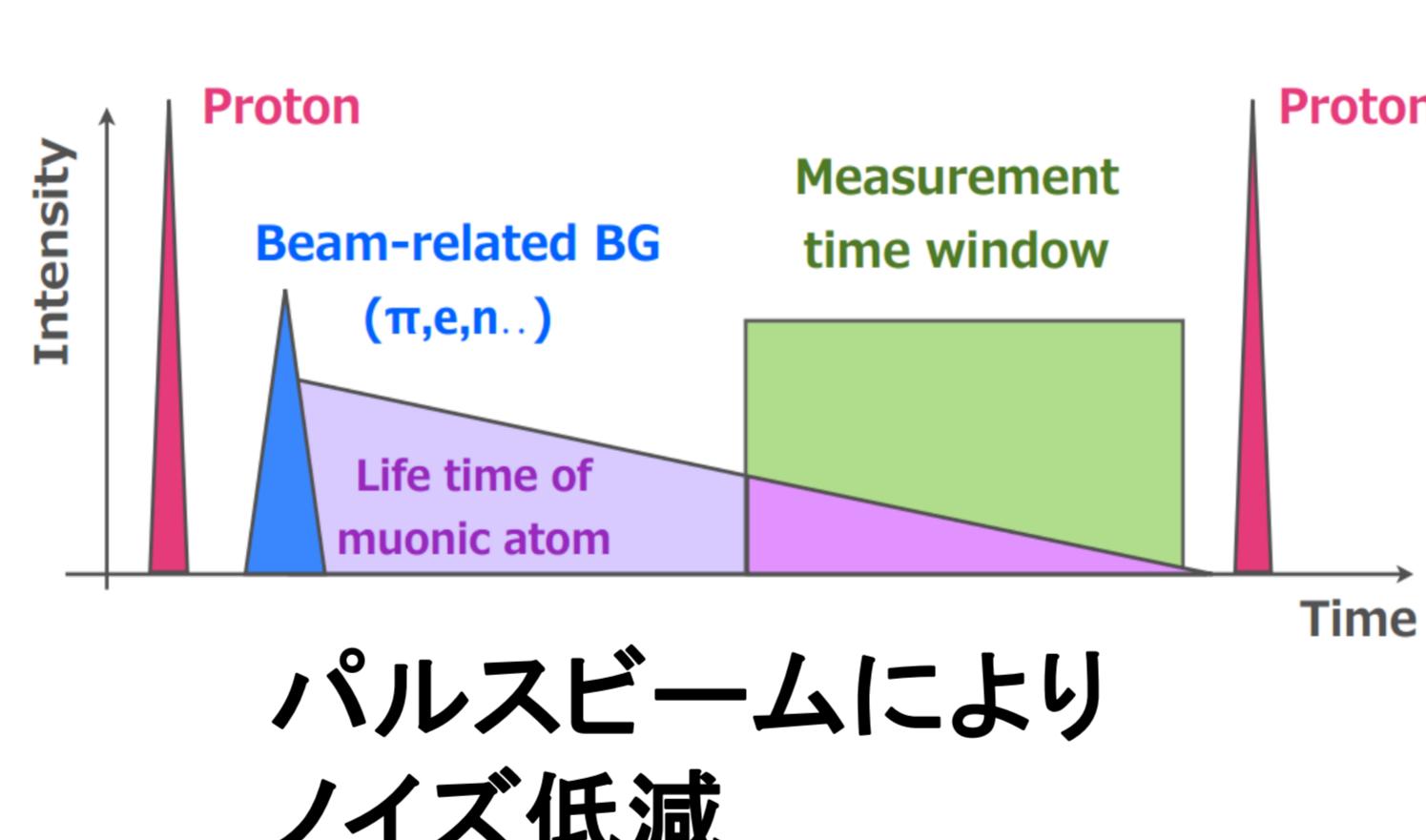
分岐比上限値  $< 7 \times 10^{-13}$  (SINDRUM-II@PSIの結果)

- 課題
- ①ミューオンビーム大強度化
  - ②ノイズ低減
  - ③高分解能検出器開発

## $\mu$ -e転換事象を見つけるために

$\mu$ -e転換事象の発見には、より**大量のミューオン**と、シグナルと大量のノイズを**分離するための能力**が**必須**です。

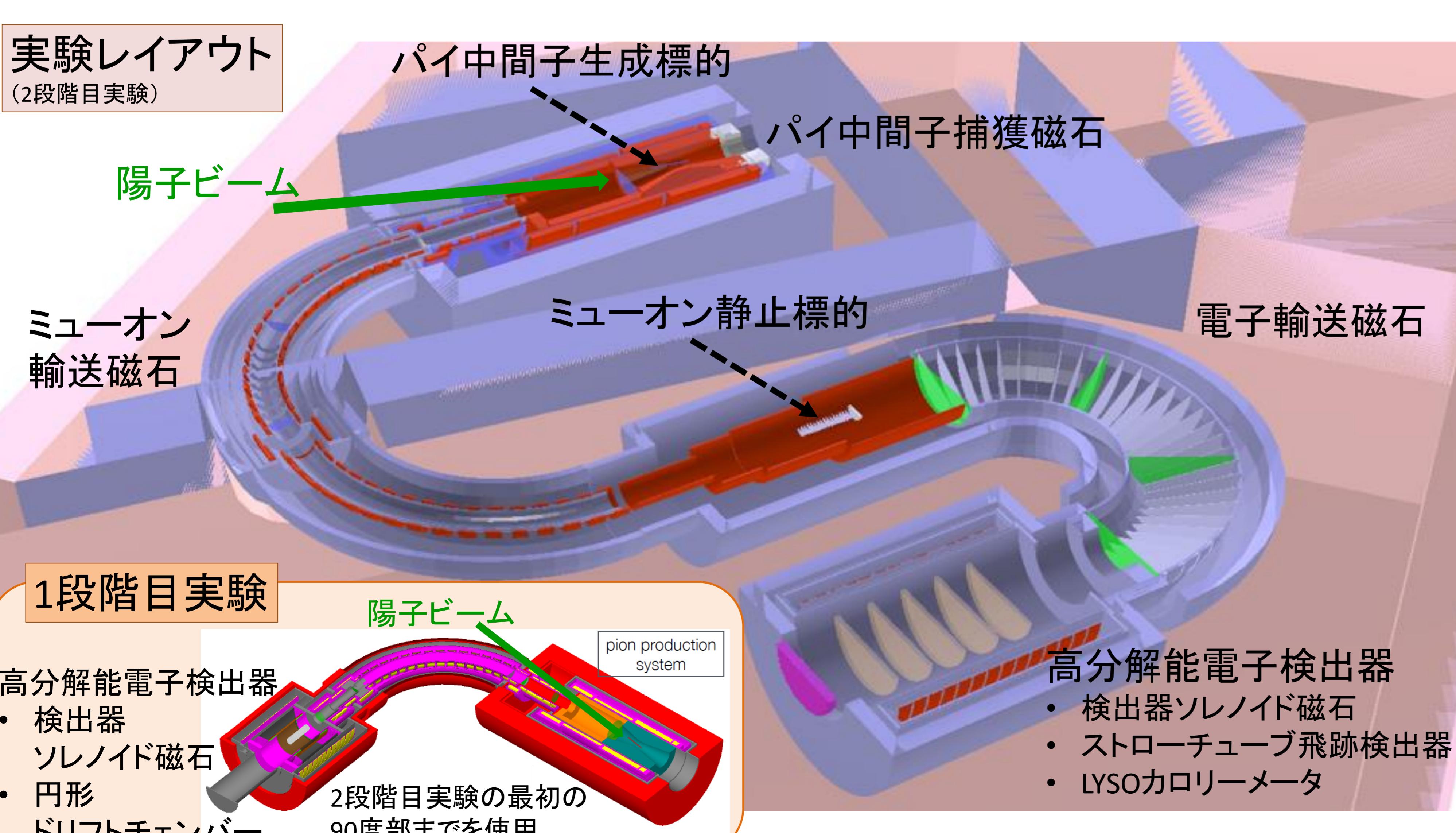
⇒COMET実験で挑戦！



### 課題への対応

- ①J-PARCの大強度ビーム
- ②パルス化ビーム、輸送ソレノイド
- ③新たな検出器開発

## COMET実験実現に向けた最先端の開発研究



COMET実験は2段階で実験を行う予定で、それぞれに特化した**最新鋭の検出器**を使用します。

$\mu$ -e転換事象の発見に向け、それら検出器や新たなビームラインも含めた開発研究を国際共同研究者たちと共に全力で進めています。

17か国、41機関による  
~200人の共同研究者  
(写真は一部)

