

# Constraints on LFV interaction from leptonic decays of pseudoscalar mesons in MSSM without R-parity

○ 松尾光<sup>1</sup>, 曹基哲<sup>2</sup>

<sup>1</sup> お茶の水女子大学人間文化創成科学研究科

<sup>2</sup> お茶の水女子大学物理学科

## 1 研究目的

$D_s$ ,  $B^+$  中間子のレプトン対への崩壊率の実験結果と標準模型の予言値には、それぞれ  $2.4\sigma$ ,  $2.5\sigma$  のずれがある。本講演では、このずれが最小超対称性模型 (MSSM) における R パリティの破れ (RPV) の効果によって説明できる可能性を調べた [1]。また、超対称性模型において、荷電中間子のレプトン対崩壊に対する R-パリティを破る相互作用は終状態の荷電レプトンとニュートリノのフレーバーの組み合わせが対角、非対角の双方の場合がある。本講演では、R-パリティを破り、且つレプトンフレーバーを破る (LFV) 結合定数への制限を調べた結果についても報告した。

## 2 研究内容

RPV-MSSM のスーパーポテンシャル  $W$  は、

$$W \supset \frac{1}{2} \lambda_{ijk} L_i L_j E_k + \lambda'_{ijk} L_i Q_j D_k \quad (1)$$

という項を含んでいる。ここで、 $\lambda, \lambda'$  は RPV 結合定数である。これにより、RPV-MSSM における荷電中間子のレプトン対崩壊は、W ボソン交換の他に、超対称性粒子の  $t, s$ -チャンネル交換が考えられる。我々は、これらの寄与を同時に考え、実験結果を説明できる RPV 結合定数の許容領域を明らかにした。また、 $\mu \rightarrow e\gamma$  などの LFV 実験により RPV-LFV 結合定数は制限を受ける。そこで、この制限を用いて RPV-LFV のレプトン対崩壊への寄与の大きさを調べた。

## 3 研究結果

$D_s \rightarrow \tau\nu$  過程を例にとると、終状態の組み合わせが対角成分のみを考えた時、実験結果を説明する RPV 結合定数の許容領域は、図 1 のようになる。

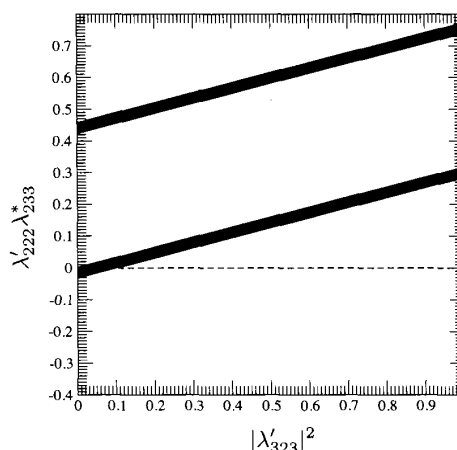


図 1:  $D_s \rightarrow \tau\nu$  過程において実験結果を説明できる寄与を与える RPV 結合定数の  $2\sigma$  の許容領域

これにより、 $s, t$ -チャンネル振幅の結合定数が同符号の場合は相互の寄与が相殺することによって大きな結合定数の値が許されるが、異符号の場合は正の相関により結合定数の大きさは強く制限されることがわかった。また、RPV 対角成分の寄与がちょうどキャンセルしている時、 $\tau \rightarrow \mu\gamma, \tau \rightarrow \mu\eta$  などの LFV 実験から制限される RPV-LFV 結合定数 [2] を用いて  $D_s \rightarrow \tau\nu$  過程への寄与の大きさを調べたが、いずれも  $D_s \rightarrow \tau\nu$  過程の実験結果を十分に説明できるほどの寄与は得られなかった。

## 4 結論

$D_s, B^+$  中間子のレプトン対崩壊における標準模型の予言と実験結果のずれを、R パリティの破れの効果を用いて説明した。これによる  $s$ -チャンネルと  $t$ -チャンネルの干渉効果を通じて、関係する RPV 結合定数の大きさだけでなく、相対的な符号についての制限も得ることができた。また、LFV 実験からの RPV 結合定数への制限を用いて、フレーバーを破る相互作用からの寄与の大きさを評価した。

## 参考文献

- [1] Y. Aida *et al.*, Phys. Rev. D **82**, 115008 (2010).
- [2] G. Bhattacharyya *et al.*, Nucl. Phys. **B831**, 344 (1020), W. Li *et al.*, Phys. Rev. D **73**, 073005 (2006).