

|     |        |                  |                               |
|-----|--------|------------------|-------------------------------|
| 教授  | 笹尾 登   | 305号室 (753-3837) | sasao@scphys.kyoto-u.ac.jp    |
| 教授  | 西川 公一郎 | 304号室 (753-3859) | nishikaw@scphys.kyoto-u.ac.jp |
| 助教授 | 中家 剛   | 309号室 (753-3870) | nakaya@scphys.kyoto-u.ac.jp   |
| 助手  | 野村 正   | 307号室 (753-3852) | nomurat@scphys.kyoto-u.ac.jp  |
| 助手  | 横山 将志  | 303号室 (753-3849) | masashi@scphys.kyoto-u.ac.jp  |

我々の研究の目的は「物質の究極像を実験的に解明する」ことです。具体的には、

- 物質・時空の **基本対称性とその破れ**に焦点を当てた研究
- **標準模型を超える新しい物理の探索**を目指した研究

などを行っています。実験手段の観点からは、最新の**大型加速器**を駆使した実験を行うことに特徴があり、以下のような研究を行なっています。

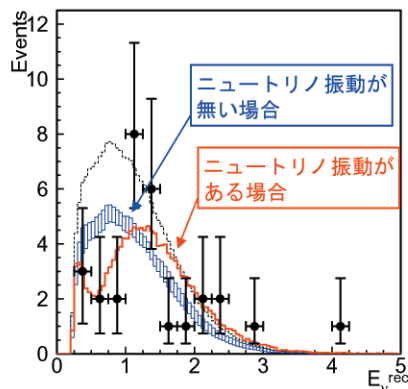
- **ニュートリノ振動によるニュートリノ質量とレプトンフレーバー混合の研究**
- **K中間子の稀崩壊モード  $K \rightarrow \pi \nu \nu$  の研究**
- **B中間子によるCP非保存の研究**
- **超大型電子・陽電子線型加速器の建設のための基礎的研究**

## ニュートリノ振動による ニュートリノ質量とレプトンフレーバー混合 の研究

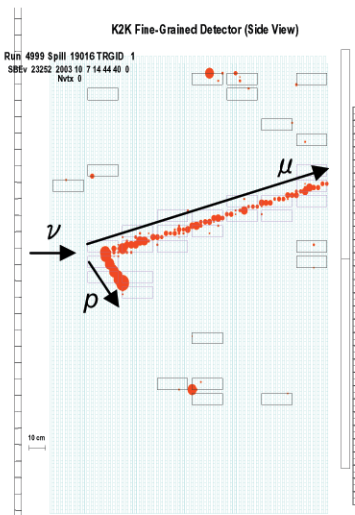
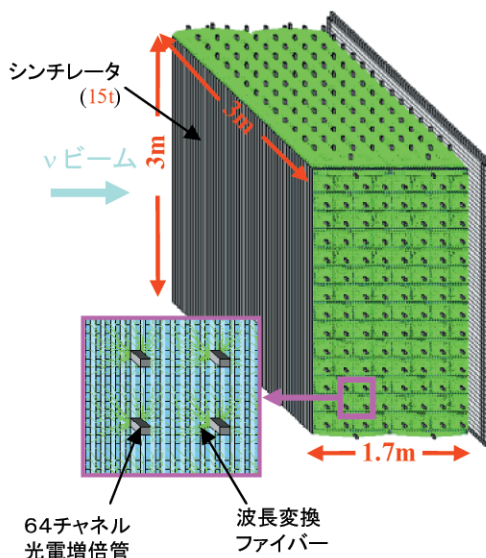
### つくば-神岡間 長基線ニュートリノ振動実験 — K2K実験 —

K2K実験は、茨城県つくば市にある高エネルギー加速器研究機構(KEK)から250km離れた岐阜県神岡町にあるスーパーカミオカンデに向けて人工的に生成したニュートリノを飛ばし、その種類の変化を見ることで**ニュートリノが有限な質量を持つのか、レプトンにもフレーバー混合が存在するのか**を調べる実験です。もしニュートリノに質量があることが確定した場合、現在の素粒子の世界を非常に良く記述している標準模型に一致しない初めての実験的証拠となり、標準模型を超える新しい物理の世界への第一歩となります。K2K実験は1999年6月より解析用データの収集を開始し、2001年7月までに**ニュートリノ振動の存在を支持し**(右のグラフ)、**スーパーカミオカンデでの大気ニュートリノの観測結果とも非常によく一致する結果**が得られています。

また2003年には新しい前置検出器SciBar(下左の図)の導入などの改良がなされて、現在も実験は進行中です。SciBarでは下中央の図のようなイベント( $\nu n \rightarrow p \mu$ )が観測されています。



### SciBar検出器



### J-PARCニュートリノ振動実験 — T2K実験 —

現在建設中のJ-PARC(茨城県東海村)でのニュートリノ振動実験も計画されていて、K2K実験の**50倍から最終的には1万倍の性能**が予定されています。この性能を用いた**ニュートリノ振動の精密測定**や**新しい振動モード  $\nu_\mu \rightarrow \nu_e$  の発見**などを目指して、検出器の開発などの準備を進めています。