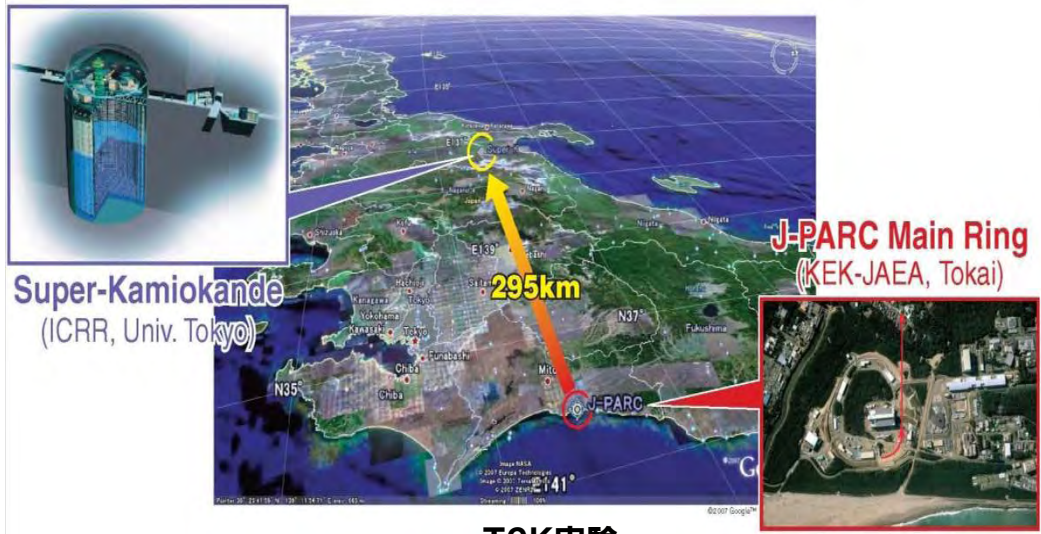


# ニュートリノ実験(T2K実験)について

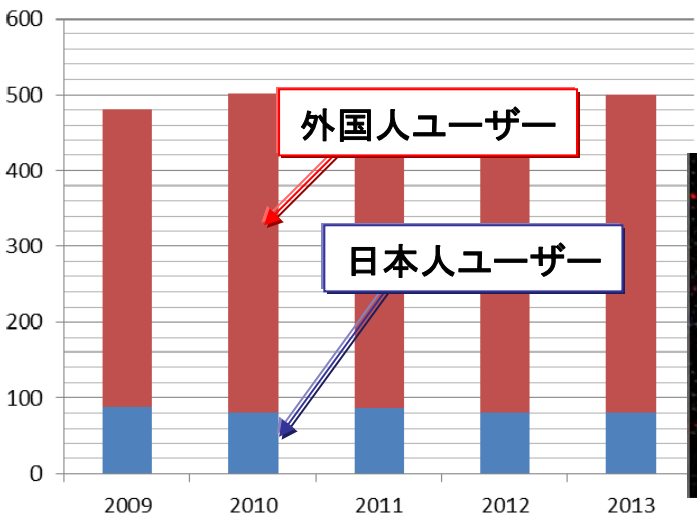
- ▶ J-PARCにおいて大強度ミュー型ニュートリノビームを生成し、295km離れた神岡にあるスーパーカミオカンデ検出器で検出、電子型ニュートリノへの変化の発見など、ニュートリノ振動現象を解明する。
- ▶ 物質優勢の宇宙生成に関連する可能性がある、ニュートリノ・反ニュートリノの性質の違いを測定する将来の実験に指針を与える。
- ▶ 2009年4月、計画どおりニュートリノビーム初生成に成功。
- ▶ 2010年から、本格的にニュートリノビームの送を開始。



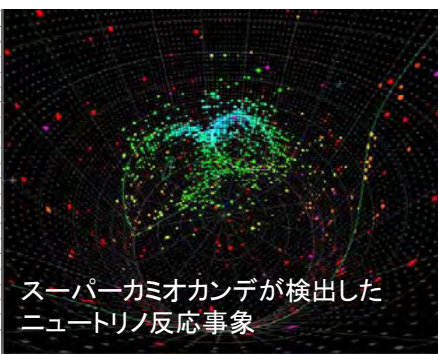
T2K実験

- ✓ T2K実験は、共同研究者数約500人でこの5年間実験を遂行している。(左図)
- ✓ 最近の成果

- 2011年3月までのデータで電子型ニュートリノ事象を6個検出した。予想背景事象数は1.5事象であり、ミュー型ニュートリノが飛行中に電子型ニュートリノへ変化していること世界に先駆けて高い確率で捉えた。(Physical Review Letter紙掲載、IoPより2011年Top10ブレイクスルー)
- 震災復旧後データを蓄積して、震災前に蓄積したデータとほぼ同じ量の物理データを得ることに成功した。



ニュートリノ実験のユーザー数



スーパーカミオカンデが検出したニュートリノ反応事象

# ハドロン実験について

- 発生する二次粒子のうちK中間子、 $\pi$ 中間子などを用いた原子核・素粒子研究を実施する。
- 低運動量荷電K中間子ビームライン、中性K中間子ビームラインなどを整備完了し、実験成果が出始めてきた。また京コンピュータやSPring8などの関連大型研究施設と連携する研究を展開している。
- 高運動量ビームライン、 $\mu$ -e変換実験(COMET)ビームラインなどの一次陽子を利用する新たなビームラインを建設し、クォークの閉じ込め、質量獲得機構に関する研究、素粒子標準理論を超える新発見を目指す研究などを推進する。

ハドロン  
主力実験装置



SKS  
スペクトロメータ

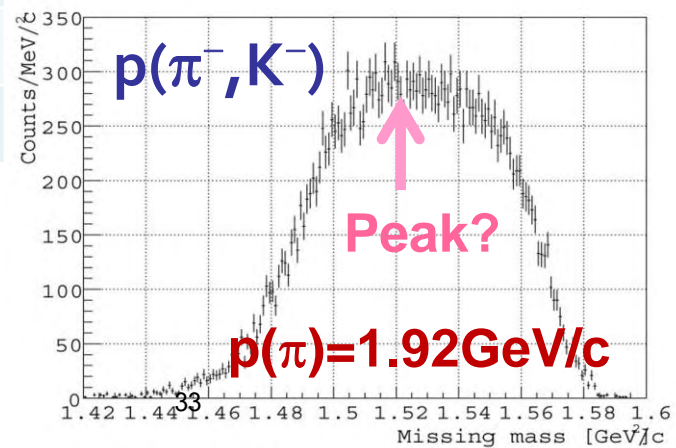
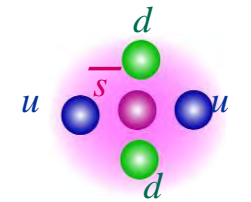
	2009	2010	2011	2012	2017
総数	347	445	466	550	800
内外国人	167	212	219	250	350
内学生	73	104	110	130	190

## ハドロン実験施設の利用者数の推移と予測

外国人が全体の約40%、学生が全体の約20%。  
ハドロン実験は、国際化された最高の若手教育機関でもある

## ハドロンで最初の物理実験の成果

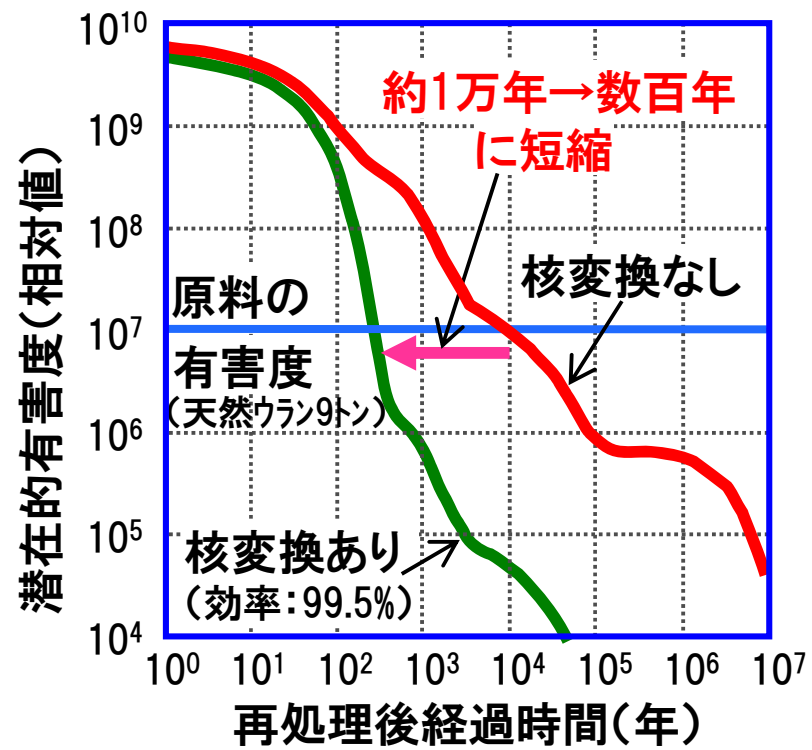
$p^- p \rightarrow K^- X$ 反応によるペンタクォーク $Q^+$ 生成



- SPring-8で発見された新しいクォークの閉じ込め機構の直接生成を試み
- ハドロン実験施設のSKSで新実験
- SPring-8の結果に対し、この反応では否定的な結果。
- 結果はPRL投稿済。  
arXiv:1203.3604

# 核変換実験について

- 長寿命放射性廃棄物処理方法の選択肢を検討する上で、基礎研究や技術の蓄積が重要。
- 現在見直しを進めている国の原子力政策に依存。
  - 原子力政策における位置付けを踏まえて、状況の変化に応じた柔軟な対応が必要。
- 研究開発のあり方の検討では、利用者コミュニティの明確化や、国際協力、社会や国民への十分な説明などに留意。

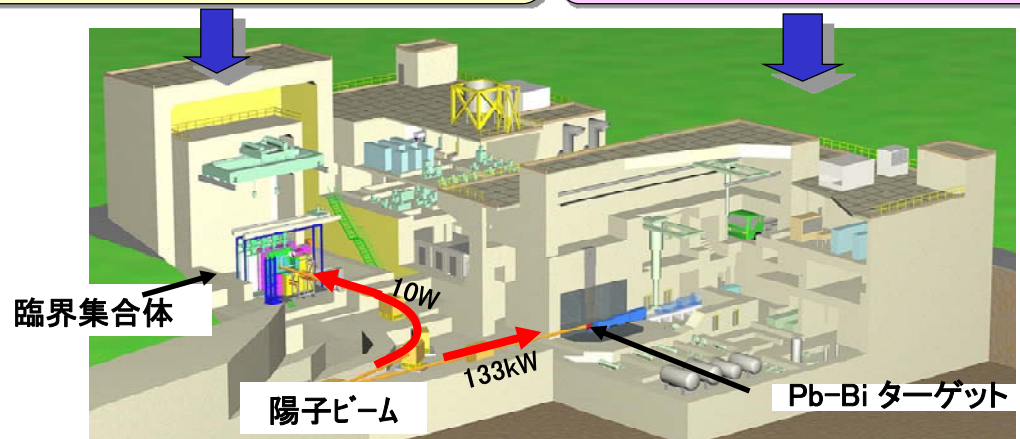


**核変換物理実験施設**  
TEF-P

施設区分 : 原子炉(臨界実験施設)  
陽子ビーム : 400MeV(600MeV)、10W  
熱出力 : 500W以下

**ADSターゲット試験施設**  
TEF-T

施設区分 : 放射線発生装置  
陽子ビーム : 400MeV、133kW  
ターゲット材料 : 鉛・ビスマス



核変換実験施設の構想

**核変換物理実験施設(TEF-P)の構想**

- ・未臨界炉の特性や運転制御技術の取得

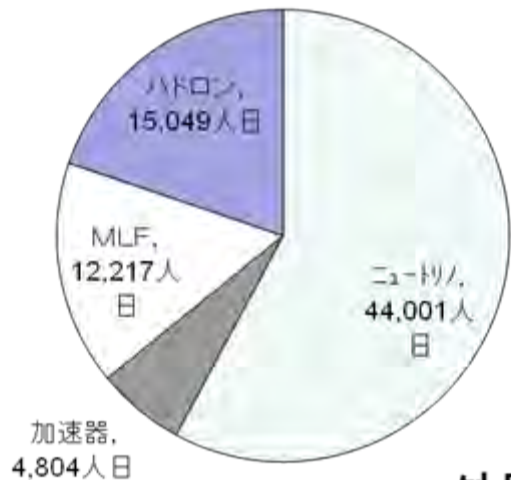
**ADSターゲット試験施設(TEF-T)の構想**

- ・材料照射試験の実施
- ・陽子、中性子の多目的利用 (RI製造、基礎物理実験、など)

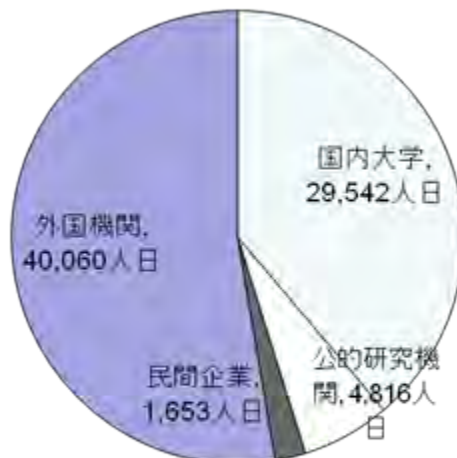
# ユーザー推移(これまでの状況)

▶平成20年12月の稼働開始以来、多くのユーザーがJ-PARCを利用している。  
 ▶総数: 延べ**76,071人日**(H24.3末日現在) (うち、H21年度 27,555人日  
 H22年度 29,030人日  
 H23年度 15,539人日)

来所施設別集計(人日)

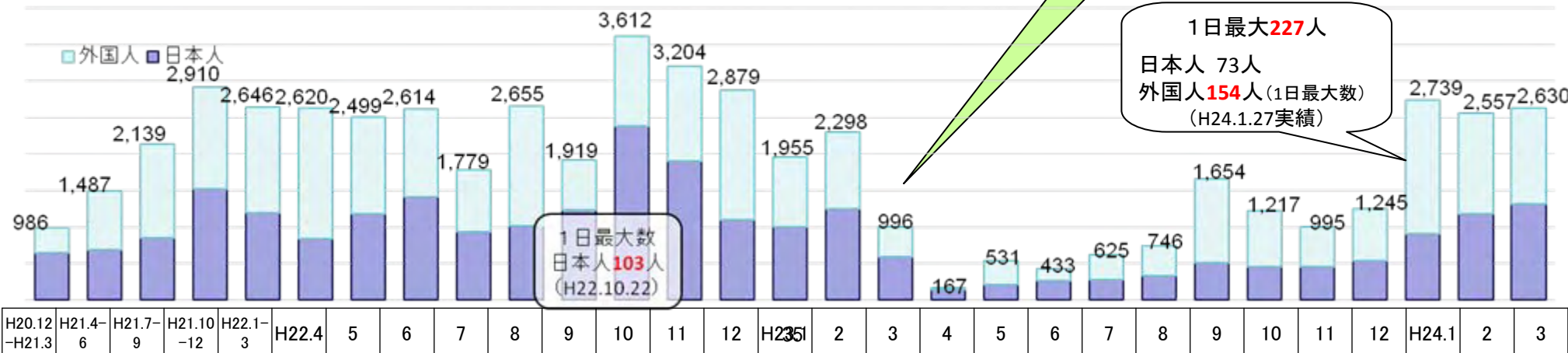


ユーザー所属別集計(人日)



震災のため、3/11以降はユーザー受入が停止された。(4/4より制限付き解除)(10/11より全施設で解除)  
 震災当日には、約100名(うち外国人40名)のユーザーが来所していたが、全員無事に避難した。

外国人・日本人別ユーザー来所数(人日)



※ H20.12~H22.3の間は各四半期内の月平均数

# ユーザー推移(今後の見込み)

## 各研究施設・ユーザー数の推移と規模予測

研究コミュニティー	ユーザー数の推移(人) ( )内は外国人数					2017年予測ユーザー数の算出根拠
	2009年	2010年	2011年	2012年 (予測)	2017年 (予測)	
ハドロン	347 (167)	445 (212)	466 (219)	550 (250)	800 (350)	ハドロン実験ホールは100kW定常運転となり、年間でより多くの実験課題(現在3件→6件)が実施されると予測。(ユーザー数の増大は~100人程度) さらに、2017年には高運動量ビームラインとCOMETビームラインが完成し稼働した場合、高運動量ビームラインで~50人、COMETビームラインで~100人が新たにユーザーとして活動する見込。
ニュートリノ	480 (391)	502 (422)	506 (421)	500	500	世界の加速器ニュートリノ研究者はすでに過半が日本のT2K実験、残りが欧米の競合する後続実験に属しているため今後も大きな変動はない見込み。
中性子	830 (70)	960 (80)	1000 (85)	1530 (130)	5000 (420)	海外の同種の施設(ISIS)のこれまでの実績を調査した結果、実験課題数、利用者数の動向は実験装置数よりは加速器のパワーにほぼ比例することが判明。MLFのこれまでの実績も同様である。2011年度の実績(200kW)を1MWになる2017年にスケールすると5000人となる。
ミュオン	129 (2)	128 (7)	150 (8)	150 (8)	660 (100)	Dラインのキッカー電磁石整備による1.5倍のビームタイム増(+70人) Uライン新設で、薄膜、生命科学の研究者等の、新規ユーザー(+60人) Sライン物質生命科学のユーザー(+180人) 現在、外国ミュオン施設のみを使っているユーザーが180名いる。 Hライン、基礎物理の新規ユーザー(+200人) 2012年段階で学生数、25名

# 東日本大震災による被害と復旧状況

- 茨城県東海村にあるJ-PARCでは、人的被害、津波被害は無かったが、建家周辺で最大2mの陥没、配管等の破断、設備の破損・傾斜、加速器トンネル内での漏水・装置の破損やズレが発生。
- 産業界や学会等から早期復旧の要望多数。
- 平成23年度一次・三次補正予算、23年度交付決定分の予算を最大限活用し、早期復旧を実現。



加速器トンネル内が地下水により10cm浸水  
(1次補正:53百万円)



施設周りが1m以上陥没  
道路は数十cm盛り上がり



現在も復旧工事中



ずれてしまった  
遮蔽体の積み直し

約530個、総重量約2,800トン



傾いた受電ヤードを修復

