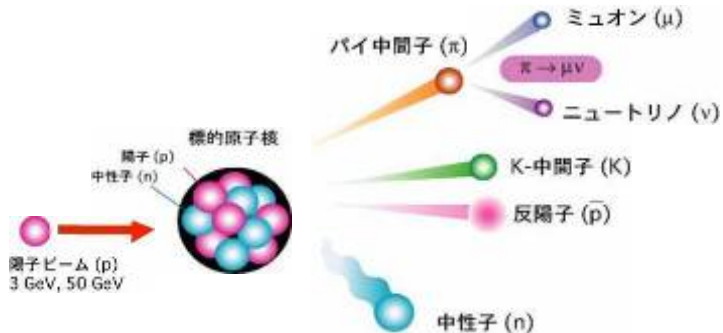


# J-PARCの概要と中間評価について

平成24年1月24日  
量子放射線研究推進室

# 大強度陽子加速器施設 ( J-PARC )

- 日本原子力研究開発機構と高エネルギー加速器研究機構が両者のポテンシャルを活かし、共同して加速器計画を推進。中性子線施設が「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」(共用法)の対象。
- 平成23年10月に共用開始予定であったが、東日本大震災で甚大な被害を受け、現在、平成24年1月の施設利用実験の再開・共用開始を目指して、復旧作業中。
- 物質・生命科学においては、グリーンイノベーションやライフイノベーションといった成長戦略に直結する新産業を創出し、原子核・素粒子物理学においては、物質世界の基本法則やニュートリノの謎の解明など基礎科学を進展。



## 【J-PARCの原理】

- ・陽子を光速近くまで加速し、原子核と衝突させる。
- ・原子核と陽子が反応し、中性子や中間子などが発生。
- ・これらを多様な研究に利用。

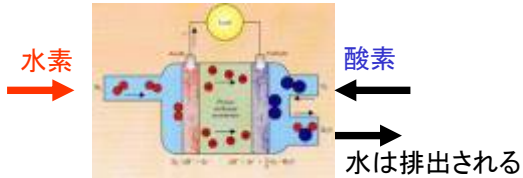


## 物質・生命科学研究

＜高感度での水素原子の観測と機能の研究＞

### ◆グリーンイノベーションへの貢献

水素燃料電池の機能構造の解明  
→燃料電池の開発→爆発的普及へ



燃料電池開発の鍵となる高分子電極膜の構造を分析し最適な材料を開発。

### ◆ライフイノベーションへの貢献

タンパク質など生命機能の解析  
→新薬の開発→難病克服へ



難病に効く創薬、農産物育成改良技術等に貢献する分子レベルの細胞、タンパク質等の構造機能を解明。

産業界を含む幅広い中性子利用研究の促進→新産業の創出

## 原子核・素粒子物理学

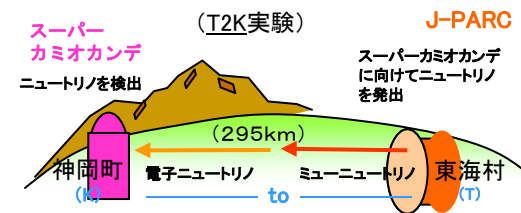
＜物質世界の基本法則を探求＞



- ・質量の起源の謎: 裸のクォークは軽い、ハドロンを形成すると重くなる。なぜ?
- ・宇宙創生の起源: ビッグバン直後に物質はどのように創られたのか?
- ・素粒子物理学の標準理論の見直しと、より高次の理論への展開

### ＜ニュートリノの謎の解明＞

- ・3世代あるニュートリノの質量と混合の全貌の解明 など



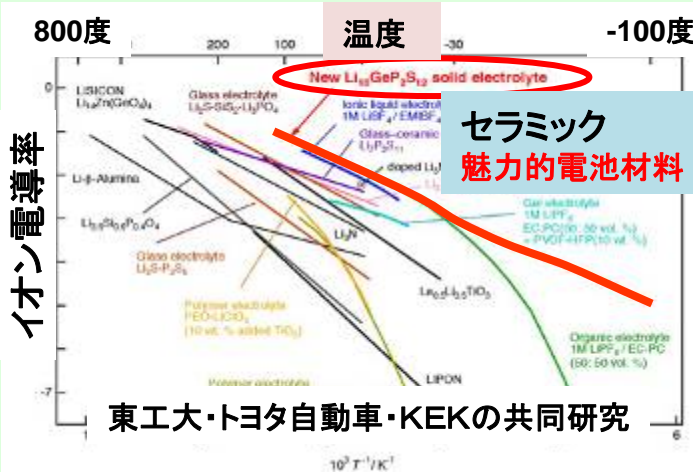
基礎科学の進展

# J-PARCの最近の成果

## 世界最高のリチウムイオン伝導率を示す 超イオン伝導体の開発に貢献

H23年8月1日プレス発表

発見された超イオン伝導体は、電気自動車用等に用いられる高い安全性を有した高性能の蓄電池への応用が期待される

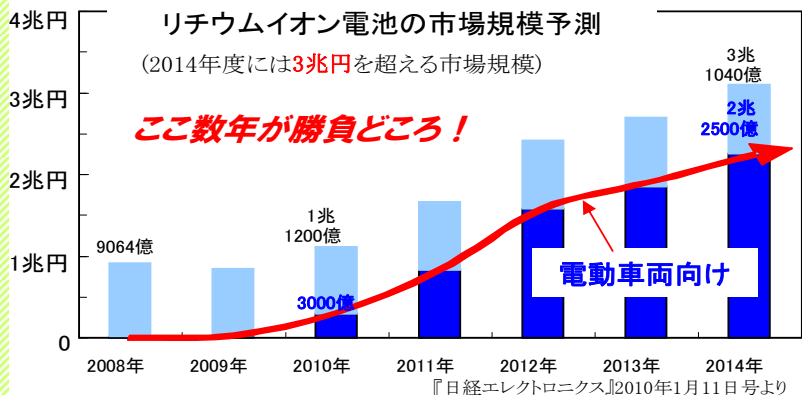


J-PARCの超高分解能粉末中性子回折装置によって結晶構造とイオン伝導経路が明らかになった。



超高分解能粉末中性子回折装置

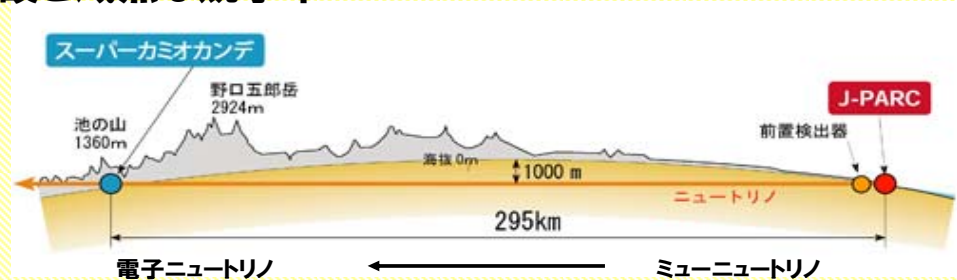
- リチウム電池開発等において中性子実験施設への熱い期待
- 全応募の10%を占め、**半期募集毎に30%の伸び**。
- リチウム電池開発用中性子実験装置が**2012年より運用開始**。



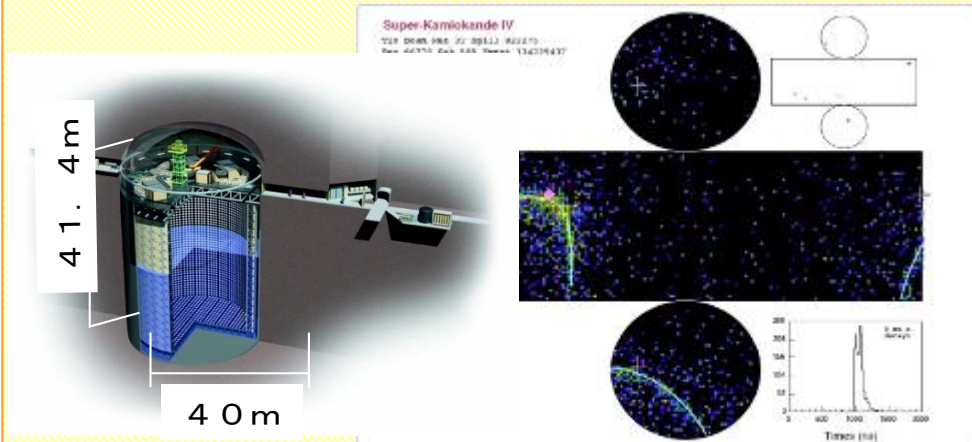
## ニュートリノ物理におけるノーベル賞級の 成果の兆候

H23年6月14日プレス発表

電子ニュートリノ出現現象の兆候を示唆する世界で初めての成果。「兆候」を「確定」にするため、海外の実験施設と熾烈な競争中



スーパーカミオカンデで計測された電子ニュートリノ候補現象



## ニュートリノ物理における国際競争チーム

### OPERA実験 (スイスCERN)

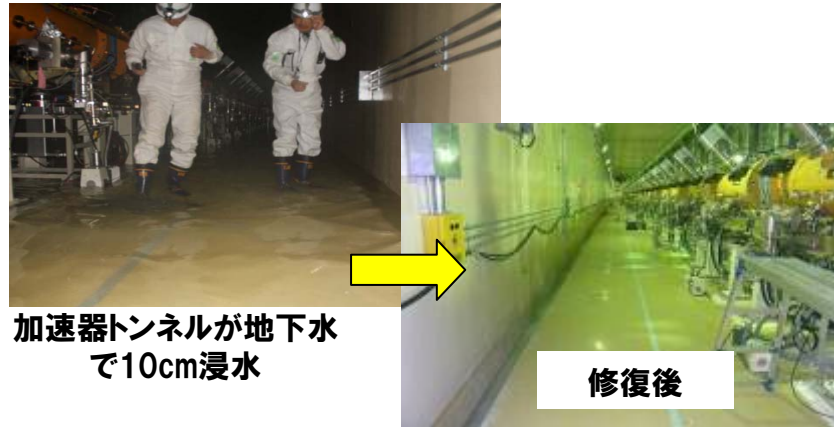
2006年より実験中。2010年にタウニュートリノ反応の候補を検出。

### NOvA実験 (米Fermi)

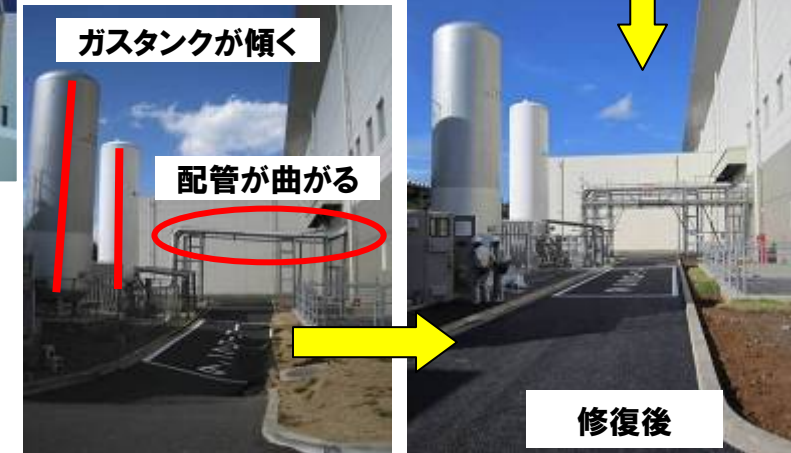
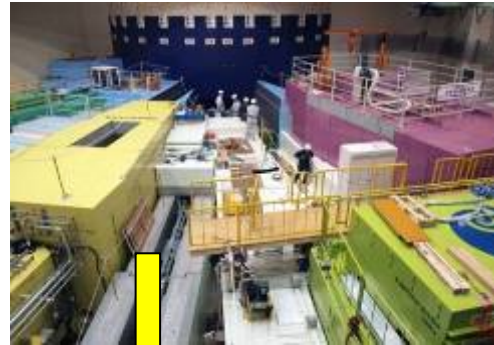
2014年実験開始予定。T2Kより高いエネルギーで実験。

# 東日本大震災に被災したJ-PARCの復旧状況

- 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生じた。
- 平成23年度交付決定分の予算、第一次・第三次補正予算を最大限活用し、可能な限りの復旧を実施。
- 産業界や学会等から早期復旧の要望多数。国際頭脳循環の核となる研究拠点として、復旧・強化が必要。

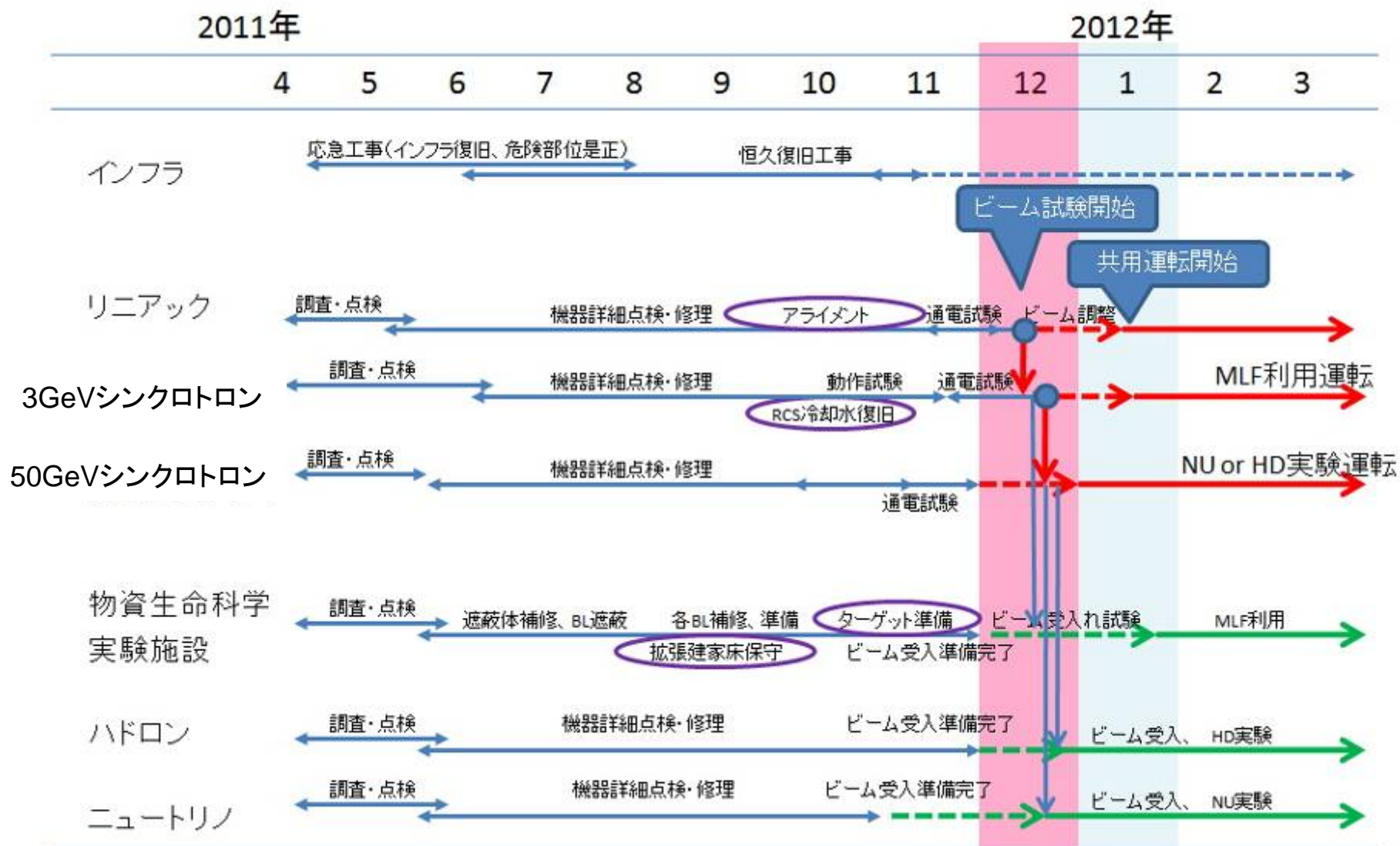


施設内の遮蔽体がずれる



# J-PARC復旧スケジュール

J-PARCセンターが一丸となって復旧作業を実施、5月に決めた工程どおり進捗中。



# J-PARC計画の経緯

- 平成12年 8月：原子力委員会・学術審議会加速器科学部会にて事前評価取りまとめ  
10月：中性子の産業応用フォーラム「大強度陽子加速器計画における中性子利用に関する要望と意見」
- 平成13年：建設着手
- 平成15年12月：科学技術学術審議会研究計画・評価分科会、学術分科会にて中間評価取りまとめ
- 平成18年 3月 J-PARC国際諮問委員会報告書
- 平成19年 6月：科学技術学術審議会研究計画・評価分科会、学術分科会にて中間評価取りまとめ
- 平成20年 5月：中性子産業利用推進協議会が発足  
7月：J-PARCの利用方策の在り方に関する懇談会 報告書  
12月：**物質・生命科学実験施設(MLF)の供用開始**
- 平成21年 2月：**ハドロン実験施設の利用開始**  
4月：**ニュートリノ実験施設の利用開始**  
7月：J-PARC中性子線施設が共用促進法の対象に（7/1施行）  
11月：MLFで陽子ビーム120kWで安定運転（**世界最高のパルス状ミュオン強度達成**）  
12月：MLFで陽子ビーム300kWで1時間運転（**世界最高の中性子パルスピーク強度達成**）
- 平成22年 2月：スーパーカミオカンデにてJ-PARCによるニュートリノの検出に成功  
11月：MLFで陽子ビーム200kWで安定運転
- 平成23年 3月：震災により運転停止  
12月：ビーム試験開始（年度内2サイクル運転予定）
- 平成24年 1月：施設利用実験を再開、共用促進法に基づく共用開始

# 今回の作業スケジュール（案）

## 検討の概要

- 大規模研究施設の評価は、「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（平成21年2月17日）等により、概ね5年を目安に評価することとなっている。
- J-PARCについては、平成19年に中間評価をし、24年度に5年を経過するため、中間評価を実施し、25年度概算要求に向けて、まとめることが必要。
- 先端研究基盤部会、研究計画・評価分科会及び学術分科会の下に「大強度陽子加速器施設評価作業部会」を合同設置し、中間評価報告書の検討・作成を行う。

## 検討の視点

- 前回評価のフォローアップ（運用開始後の成果含む）
- 震災からの復旧
- 今後5年間の整備（優先順位）・運営・支援の在り方 等

## 検討スケジュール(案)

- 平成24年2月から検討を開始し、4～5月頃に報告書を取りまとめる。
- 先端研究基盤部会、学術分科会、研究計画・評価分科会にて決定