

H27年6月度(第156回) セミナー報告

「J-PAARC ミクロの世界を極める先端研究施設」

日本原子力研究開発機構 J-PARCセンター
広報統括アドバイザー

坂元 眞一 氏

1. 日時 : 2015年6月11日(木) 14:00~16:45
2. 場所 : 品川区立総合区民会館「きゅりあん」 5F
3. 参加者: 34名
4. 報告者: 東海林 節夫

1. 中性子について 軽い元素の非破壊検査、結合状況などを観察できる。

	現象	特徴
【中性子】	原子核で反射・吸収	軽い元素を捉える。→水(H原子)もクリアに撮影できる。
【X線】	電子で反射・吸収	重い元素を捉える。

【応用例】

- エンジン内部の動き(Oil、燃料ガスを検出)
- 鉄筋とコンクリート間の付着強度(ひずみを検出)
- トランスサイレチンの水素結合状況観察→医薬品開発
- 水素の活性化メカニズム解明
→白金フリー触媒開発(重水素がFeと結合することで活性化)
- EL素子の層状構造をナノメートルレベルで分析→EL素子の性
- マグネシウムの長期積層構造解析→軽い、安い、合金開発へ

【産業での利用割合】

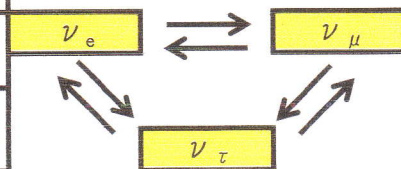
リチウムイオン電池	47%
材料	10%
触媒	7%
ディスプレイ	4%
磁石	5%
他	27%

2. ニュートリノについて

【素粒子の標準模型】

物質を構成する粒子				力を伝える粒子	
クォーク		レプトン			
t	b	τ	ν_τ	g	強い核力
トップ	ボトム	タウ	タウニュートリノ	グルーオン	
c	s	μ	ν_μ	γ	電磁力
チャーム	ストレンジ	ミュー	ミューニュートリノ	光子	
u	d	e	ν_e	w Z	弱い核力
アップ	ダウン	電子	電子ニュートリノ	ウィークボソン	
				H	質量
				ヒッグス	

3つのニュートリノは、時間と共に姿を変える不思議な性質を持っている。



【検出実験】・・・(T2K実験)

T: 東海村 K: 飛騨市神岡町

J-PARCから170京個/日のニュートリノを放射し、スーパーカミオカンデでの検出1個/日の確率である。2010年-2013年でミューニュートリノ532個観測、電子ニュートリノへの変身確認28個であった。

3. 加速器について

陽子は、まず線形加速器で加速し、シンクロトロンでより加速させる。

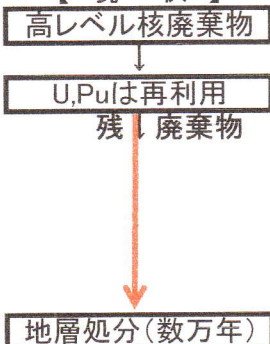
加速は、高周波を用いる。

シンクロトロンでは、直線部分で加速、曲線部で方向転換(磁場による)を組合せ周回加速を行う。

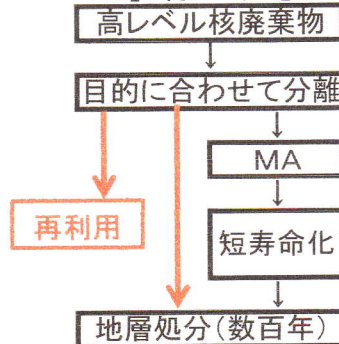
→加速装置の形状は、円ではなく、おむすび形状となっている。

4. 核変換技術について

【現状】



【将来】



【核変換技術の課題】

- 加速器の安定性
- Pb-Biターゲット
- 未臨界炉
- ガラス固化前の開発
→ガラス固化すると分離不可

核変換技術

5. 質疑・応答

以上

- Q 無から有が生じるとすると反宇宙があるはずですが？
A 観測上は反宇宙は発見されていない。
Q 陽子のターゲットは何ですか。
A 発生させるものにより中性子の発生→Hg
ニュートリノの発生→Carbon
K中間子の発生→金
- Q 施設をもっと利用しやすくできないか。
A 基本 誰でもテーマ申請できる。内容を審査し優先順位を決めている。
Q 高性能PドーピングSi半導体の研究(中性子により均一にドーピング)は進んでいるか。
A 原子炉中性子施設JRR-3で行っていたが、今、JRR-3は止まっている。
Q ひずみ測定はどのように行っているか。
A 原子間の距離を測定している。
Q ハドロン施設の放射能漏れについて教えてほしい。
A 陽子の取り出しは、2secかけて取り出す設計になっている。
装置が誤動作し、短時間で陽子が金のターゲットに照射され、
金が昇華し放射能漏れを起こした。
Q 加速器の磁場の強さはどのくらいですか。
A 常電導磁石で最大1Tである。
ニュートリノ発生部への陽子輸送の磁場は、超電導磁石を使用している。
Q 加速器の国産化率は、どの程度ですか。
A 100%である。(使用している部品で海外品はある)
Q 光合成のメカニズム分析はどこまで進んでいますか。
A X線で大まかに捉え、中性子で分析を行っている。詳細は判らない。