

『分散型加速器』記者発表会

2010年 5月25日

agenda

I. イーエムキューブ株式会社御紹介	代表取締役 上野 雅敏
II. 分散型加速器の仕組みと特長	最高技術責任者 古久保 雄二
III. 電力エネルギー分野への応用(1/3) ～ヒドラ～	
IV. 電力エネルギー分野への応用(2/3) ～カロン～	
V. 電力エネルギー分野への応用(3/3) ～ニックス～	
VI. 医療分野への応用	
VII. 事業戦略	代表取締役 上野 雅敏

イーエムキューブ株式会社

I. イーエムキューブ株式会社 概要

設立日	2009年9月1日
主要業務内容	FA/PA向関連製品の輸出入、及び製造販売 原子力・加速器関連製品の開発・製造販売、及び輸出入
資本金	20,000,000円
取 引	米GE社(GE Intelligent Platforms)正規代理店、他

保有技術

- ◆ 高速プロセス最適制御技術
- ◆ SCADA、コントローラ、
周辺ドライブ機器開発技術
- ◆ 加速器開発・製造技術
- ◆ 原子力、加速器応用製品開発技術



- ◆ フルデジタル方式を採用した
荷電粒子加速器をリリース
- ◆ 商品名；分散型加速器
- ◆ 特許出願；分散型荷電粒子加速器
の加速方法
(特願2010-101291)

注記：SCADAはSupervisory Control And Data Acquisition
- 分散監視制御用ソフトを指す一般的な呼称です。

Ⅱ. 分散型加速器の仕組みと特長

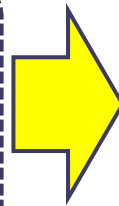
- デジタル式荷電粒子加速器 -

1. 仕組み（加速電界の作り方）👉 製品コンセプト編：4P

- 従来型加速器 …… 大電力高周波電圧
- ★ 分散型加速器 …… 高圧直流電源＋デジタル制御

2. 特徴（デジタル化のメリット）👉 製品コンセプト編：4P～5P

超電導磁石使用、消費電流の大きな部品（大電力高周波電源など）を使用せずに荷電粒子を相対論速度まで加速可能になった。



加速効率が高い低消費電力の加速器が得られる。
（消費電力は従来の1/10以下に）

3. 応用製品の開発 👉 製品コンセプト編：8P

- 低消費電力の高エネルギー加速器ならではの、応用製品を開発する。

Ⅲ. 電力エネルギー分野向け応用製品(1/3)

- プルトニウム燃料式小型原子力電源（開発コード：ヒドラ） -

1. 目的 応用編：3P~5P

- 僻地、離島などに設置するオンサイト型原子力電源
- 船舶にも搭載可能な小型原子力動力源

2. 特徴

- 臨界原子炉を使わない高安全性・低価格

3. オンサイト型原子力電源仕様

日経ビジネス2010年5月17日号
96P~98Pに掲載

項目	ヒドラ (Hydra)	HPG
燃焼方式	加速器駆動型未臨界炉	原子炉
安全性	・ Natural Safety ・ 核拡散抵抗性が高い	Artificial Safety
出力容量	9.65MW	25MW
設置面積	約500m ² （テニスコート1面分）	約5,400m ²

安全性に関する補足説明

- 加速器駆動型未臨界炉 vs 原子炉 -

■ 加速器駆動型未臨界炉

① Natural Safety

本質的に暴走が発生しないシステム構成となっています。
人為的に暴走を発生させることも不可能です。

② 核拡散抵抗性

装填されるプルトニウム量が少なく密度も薄いので、1基分の核燃料から核爆弾を製造するには、高度な技術と多大なコストを必要とします。

■ 原子炉

① Artificial Safety

本質的に暴走する可能性のあるシステムを、緊急停止機構を外付けすることで、安全な運用を実現します。

② 核拡散抵抗性

臨界状態にするために多量のプルトニウム燃料を、一定の密度以上に装填します。
衛星監視によるセキュリティ確保が必要となります。

IV. 電力エネルギー分野向け応用製品(2/2)

- プルトニウム燃料式電力備蓄装置（開発コード：カロン） -

1. 目的 応用編：6~8P

- 余剰電力を蓄積する発電所内設置型の電力備蓄装置
- 揚水発電所の代替設備

2. 特徴

- 設置面積が小さく、建設費用も安い。
- 電力備蓄効率が高い。

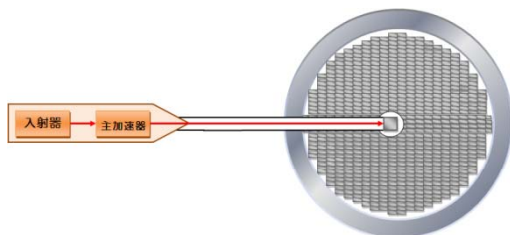
3. 仕様比較

項目	カロン (Charon)	揚水発電所
建設費	数十億円	数千億円
設置面積	約300m ²	100万m ² 程度
電力備蓄方式	プルトニウム燃料増殖方式	貯水汲上方式
備蓄効率	120%	60~70%
単機容量	8,500 kW	数十万 kW

備蓄効率に関する補足説明

- カロン+ヒドラの効果 -

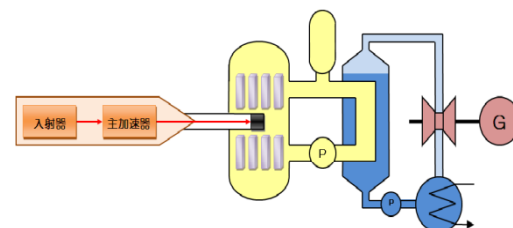
プルトニウム燃料式電力備蓄装置
(開発コード：カロン)



5,954kWhの電力から、1グラムのプルトニウム燃料を生成する。

生成した
プルトニウム燃料

プルトニウム燃料式小型原子力電源
(開発コード：ヒドラ)



1グラムのプルトニウム燃料から7,120kWhの電力を発電する。

- 備蓄効率は、 $7,120/5,954=1.196$ となって、約120%が実現できます。
- 備蓄量以上の電力を発電できるのは、核燃料の増殖機能によるものです。
(高速増殖炉と同じ技術です)

V. 電力エネルギー分野向け応用製品(3/3)

- 使用済み燃料処理装置（開発コード：ニックス） -

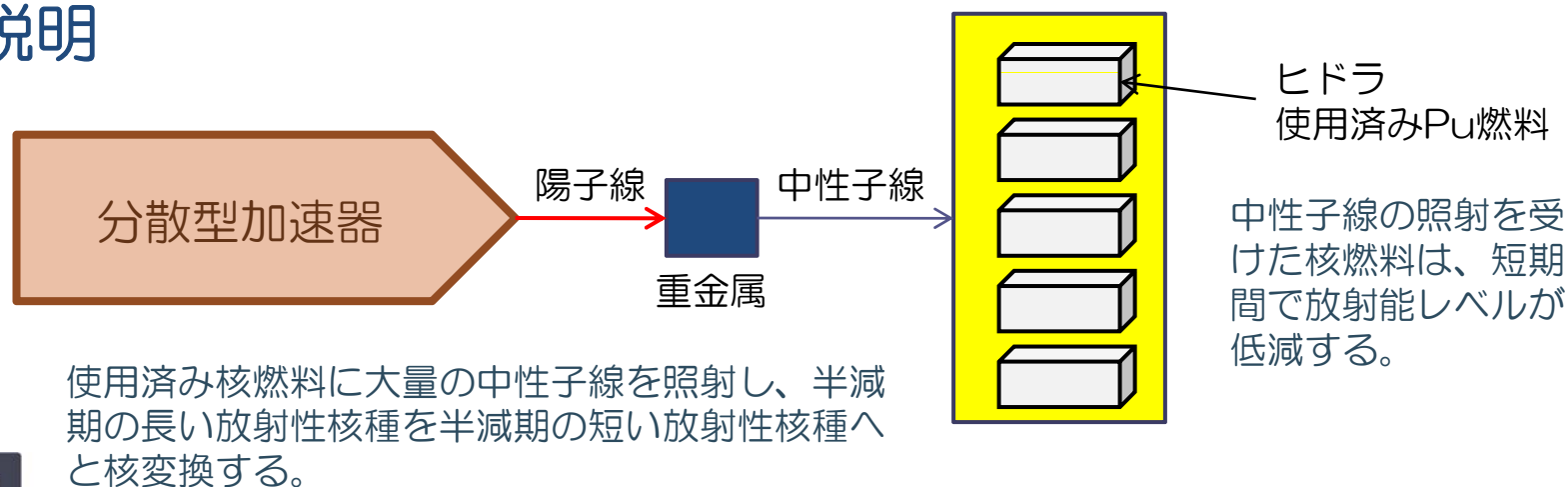
1. 目的

- ヒドラの使用済み核燃料を低コストに廃棄処理するための装置（長寿命放射性核種を短寿命放射性核種に核変換する）

2. 特徴

- 高レベル放射性廃棄物の放射能レベルを短期間で低減させる。
- 廃棄までの保存期間を短縮し、保存コストを削減する。

3. 説明



VI. 医療分野向け応用製品

- 粒子線／重粒子線がん治療装置 -

1. 目的 応用編：9P～10P

- 高性能化（治療時間の短縮）と低価格化（初期投資、維持費）

2. 特徴

- 呼吸で動く臓器へのスポットスキャンニング治療が可能となる。
- ビーム利用効率が高い。（遮蔽のための建設コストを抑制できる）
- 治療時間が短く、患者の負担を軽減できる。

日経ビジネス2010年5月17日号
74P～76Pに掲載

3. 仕様比較

項目	分散型加速器による 重粒子線がん治療装置	従来型加速器による 重粒子線がん治療装置
装置価格（注記）	約25億円	約50億円
年間光熱費	数千万円	2～3億円
スキャンニング速度	平均5万スポット／秒	平均数百スポット／秒
1度の治療時間	平均0.2秒	数十秒

注記：入射器（含イオン源）、主加速器部の価格です。

Ⅶ. 事業化計画



応用編：17P～18P

1. 分散型加速器

- 2010年秋頃より受注を開始する。
- 2013年より量産を開始する。
※ GeVクラス高エネルギー加速器の量産実現は、世界初。

2. 事業戦略

- 医療分野、一般産業分野への応用を推進する。
 - NTDシリコン製造装置
 - 粒子線／重粒子線がん治療装置
- 分散電源対応のPu燃料サイクルビジネスを確立する。
 - プルトニウム燃料の消費（ヒドラ）
 - プルトニウム燃料の生成（カロン） →夜間余剰電力を利用する
 - プルトニウム燃料の廃棄（ニックス）
- 次に、Th燃料サイクルビジネスを確立する。
入手の容易な核燃料親物質により、核燃料供給の安定化を図ることが、ビジネス拡大のための必須の条件となる。

ありがとうございました。

