

核変換実証試験の位置づけ

◆ 非連続イノベーションの開発にどう取り組むか？

加速器開発

ビーム電流の飛躍的向上：mA → 100mA ~ 1000mA

低速ビーム技術の確立：計測システムの安定化

→国内加速器専門家 + 若手研究者を集めた**アイデア創出合宿**を実施（2015 12/9,10）

⇒**エネルギー回収型加速器（ERIT）の開発**

◆ 真の意味における**Death Valley（死の谷）の克服**

核物理（理学）と原子力工学（工学）の融合を目指すところに意義あり

⇒Pd-107ターゲットをインプラントにより作製し、**実証試験を予定**

✓ 理学屋

→ 理学の延長線上に工学や実用化が必ず存在すると誤解
PJ会議（毎月）を開催し、個々のPJの**開発目標**を明確化
メーカーが初期から討議に参加するしくみ

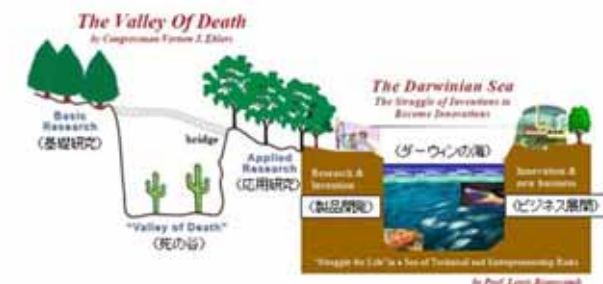
✓ 工学屋

→ 将来の実用化を望める新たな核反応の存在を認めない
（今更、新しいアイデアは存在しないとの傲慢）
* 原子力工学が海外の導入技術であることに原因？

→**原点に戻り、論理的な思考が重要**

死の谷とダーウィンの海

Crossing the Valley of Death only to Arrive
in the Waters of the Darwinian Sea

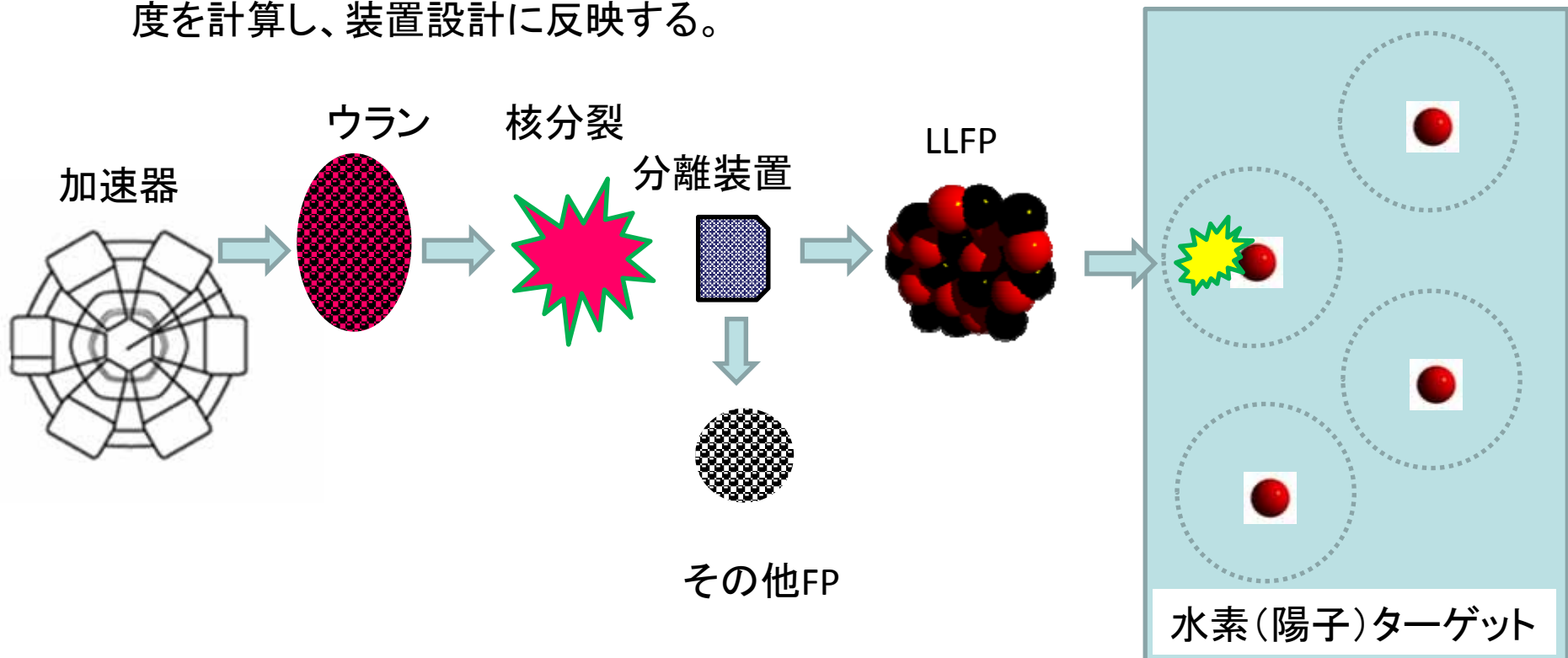


“Unlocking the Future”(1998), L.Branscomb 議会証言(2001)、
C.Wessner OECD講演資料より

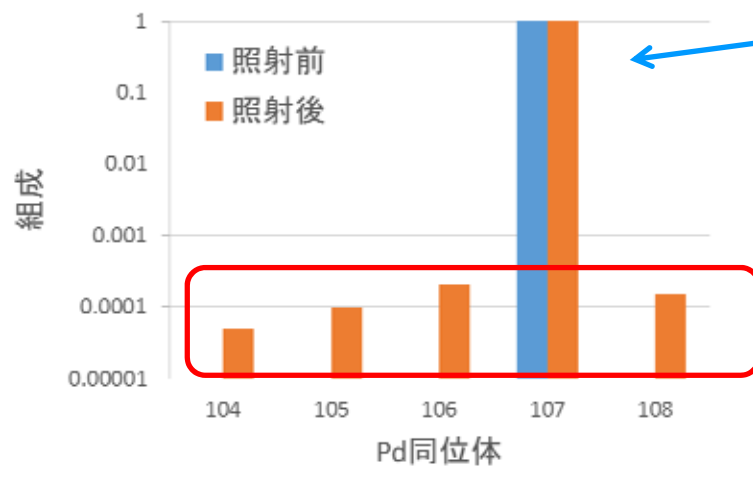
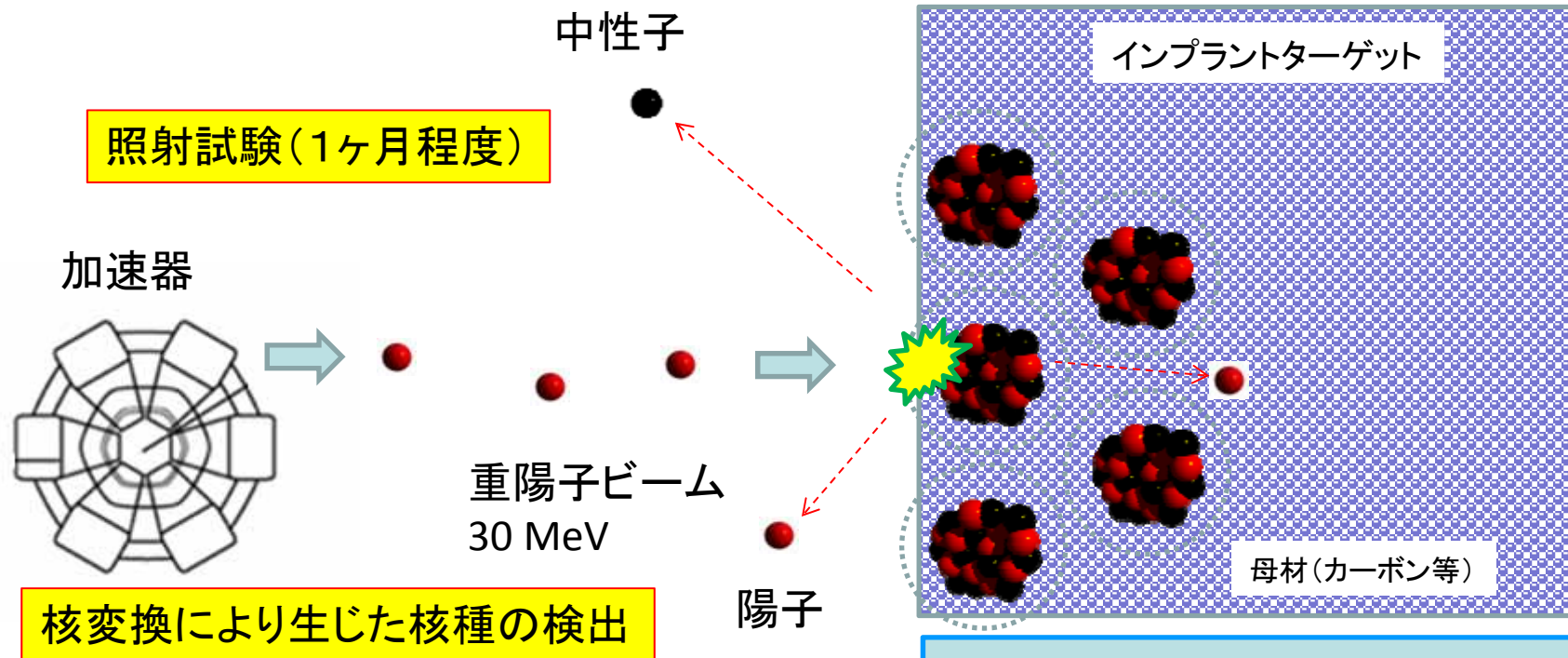
現状の核変換評価方法(実証試験)

逆運動学法+シミュレーションによる評価

- 理研の加速器を利用してウランを核分裂させ、生成したFPから加速されたLLFPを分離する。
- 分離したLLFPを水素ターゲットに衝突させる。(下図)
- 衝突によって生成されたさまざまな核種を検出することで核反応断面積を測定する。
- **PHITSコードによるシミュレーション**で核反応断面積から実際の核変換速度を計算し、装置設計に反映する。



核変換実証試験の実施方法



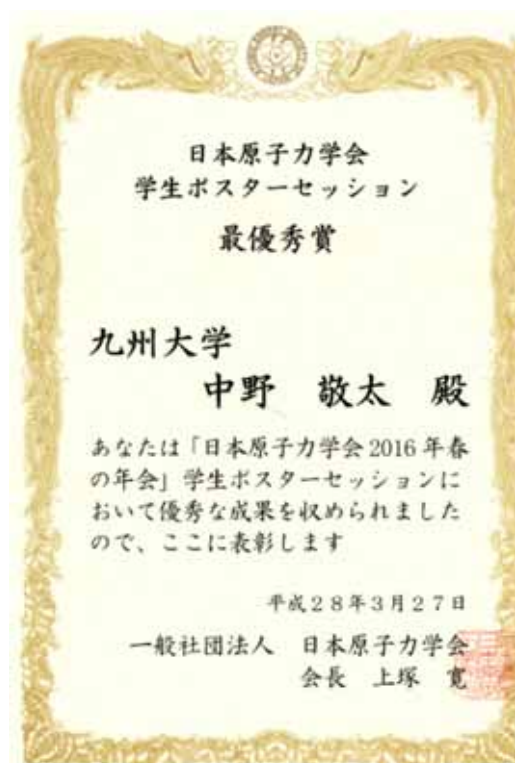
利用可能な加速器で測定可能なマクロ量の ^{107}Pd の核変換を発生させるには長期間の照射が必要。

^{107}Pd の核変換で生成した ^{104}Pd ~ ^{108}Pd の増加を確認することで比較的短期間の照射で実証する。(表面電離型質量分析器TIMSで同位体比を測定する。)

成果公開許可のリスト（2016年8月10日現在）

- ◆論文投稿 14件（核モデル等 内 Phy. Rev. 7件）
- ◆国際会議発表 47件（核データ等 内 ANUP 14件）
- ◆国内会議発表 68件（物理学会、原子力学会等）
- ◆合計 129件

- ◆原子力学会（2016春）
ポスター最優秀賞受賞（九大）
- ◆放射線夏の学校（2016夏）
ポスター賞受賞（九大）



アウトリーチの方針

- これまで論文投稿14件（内、Phy.Rev.C：7件）を含む129件の成果を公開許可。
- 特許出願後にANUP（2016年）でシリーズ発表を含み14件登録、一般向けHP、シンポジウム開催
- 中間成果はGLOBAL（2017年 韓国）で、最終成果は、Nucl-Nucl-Collision（2018年 秋 理研主催）に連携したシンポジウムで発表。

イベント	開催時期	場所	アウトリーチ
日本原子力学会 春の年会	2016年 3/26-28	東北大 川内キャンパス	展示ブース 個別発表9件
核データ国際会議 ND2016	2016年 9/11-16	ベルギー ブルージュ	核変換実験結果の 発表
一般向けHP	2016年秋	Web公開	プログラム内容と 進捗状況
日本原子力学会 秋の分科会	2016年 9/7-9	久留米 シティープラザ	展示ブース 個別発表3件
日本物理学会 秋の学会	2016年 9/21-24	宮崎	シンポジウム (2h10m)
阪大 蓑茂氏 高校生向け講演	2016年 10/7	福岡県立 東筑高等学校	一般講演
燃料サイクルアジア会議 ANUP2016	2016年 10/23-27	東北大 萩ホール	シリーズ発表 7件 +個別発表7件
公開シンポジウム	2016年冬	未定	シナリオ紹介とクリアラ ンス、パネル
燃料サイクル国際会議 GLOBAL2017	2017年秋	韓国	シリーズ発表
LLFP核変換に関する 国際シンポジウム	2018年 秋	国内開催 理研 NNCollision連携	未定

ご清聴ありがとうございました。