

「日本の核物理の将来」不安定核 WG 第5回会合

日：2011年1月28日(金)

時：13:00-17:00

場所：理化学研究所 RIBF 棟 203 号室

参加者：今井、古川、大津、炭釜、上坂、青井、山上、森本、井手口、宮下
民井、光岡、武内、武智、磯辺、中務、小濱、矢向
(EVO) 嶋、寺西、(敬称略、順不同)

議題：夢を語る会 1

奇妙な原子核

- Exotic 変形
 - Bubble。s 軌道の有無による程度ではなく、本当に中空。
 - ドーナツ。α チェーンがぐるっとまるくなったポン・デ・リング様。
 - 多アルファークラスタ
- 究極の回転 今の最高~70h を超える
究極の変形 HD、HD の次、(1:4)?
究極の超重核
 - 中性子過剰核が必要
 - 高スピンアイソマービームは依然として有用。(Sm,Er ~25h)
→核種を一つに絞り、専用加速器を作ると強度が桁で強くなる可能性あり。
 - 検出器
Tracking array は rate に弱い。
従来の Compton shielded 4π アレイで高計数対応を考えるのも一つの方向。
- 核図表。
 - 連結されていない束縛の島が軽い領域でないか。マダガスカル島
 - 浅瀬でもいい?
 - β 崩壊できない核。

実験方法

- 原子核を自由に操る
 - (n,g)反応。エネルギーを共鳴にあわせる。eV の精度が必要。
中性子標的を使った逆運動学の方がエネルギーを制御しやすい?
 - RI+n
 - 中性子の加速は可能か?
 - 中性子トラップ(極冷でなくてもよい)

- 実験室で r 過程？
 - 中性子過多な環境に原子核をおいた場合何が起きるか。
 - 原子炉、核融合炉、高速増殖炉
- High Energy 重イオン(~TeV)の利用
 - 逆運動学の電子散乱は可能か？
 - ◇ 100A GeV の原子核+e (@RHIC) $\rightarrow E_{cm} \sim 50 \text{ MeV}$
 - LHC だとその 10 倍以上
 - ◇ e ではなく μ 粒子だと、エネルギーはずっと楽になる。
 - ◇ バックグラウンドとの戦い。
 - RI+レーザー
 - ◇ LHC だと $\gamma \sim 1000$ なので、eV の光子は keV と等価。
 - ◇ もう少しエネルギーが欲しい。
 - X 線レーザー
 - Backward コンプトンと組み合わせる
- RI の μ 原子
 - 反陽子+RI は計画あり
- ハイパー核生成
 - π +RI コライダーで RI(π, K)
 - RI+X \rightarrow ハイパー核 (coalescence)
- γ 線レーザー
 - X 線自由 γ 線レーザー？
 - γ 線レーザーによる原子核の操作
 - 原子核時計？
- 爆縮で $3\alpha \rightarrow {}^{12}\text{C}$ 反応
- RI+RI 反応
- ILC などで捨てる電子を使えないか。(例えば ISOL に)

検出器、加速器

- 荷電粒子、中性子、 γ 線の全てを計る大型 TPC
- 中性子トラッキング検出器
 - (p, pn)
- 超重核の直接 PID
 - Hot fusion でも OK
 - 安定の島
- 加速器のアイデア

- 三重コライダー
- ビームスポットの超精密制御。
- fm スケールでの衝突係数の調整(量子力学を破っていない?)
- 県に一つ、加速器を

理論

- “理論の将来計画” は？
 - 新しい枠組みはあるか？
新しい対称性があれば、新しいモデルを作れる可能性あり。
 - 反応の“途中”の時間発展を追えないか。
- クリスマスツリー
 - 横軸は中性子数や $N-Z$ ではなく、安定線からの距離とする方が物理が見やすいのではないか。

その他

- 陽子過剰側を軽視しないよう注意。