

日本物理学会シンポジウム
(実験核物理、理論核物理、宇宙線・宇宙物理合同)

軽中重核の電弱励起・崩壊と宇宙物理

趣旨説明・問題提起

須田利美

東北大学電子光物理学研究センター

9月17日 SJ

軽中重核の電弱励起・崩壊と宇宙物理

原子核の巨大共鳴などの電磁・弱い相互作用による励起とその崩壊の記述は、
核物理や天体現象の記述になくてはならない共通問題である。

- 1) 超高エネルギー宇宙線の銀河間伝搬過程や爆発的天体現象などの宇宙物理の鍵
- 2) 原子核の弱励起とその崩壊は超新星爆発からの中性カレントニュートリノを検出する有力手段
- 3) 実験データは乏しく、既存のデータ間の不一致は顕著
- 4) 系統的理論記述は不十分

本シンポジウム「軽中重核の電弱励起・崩壊と宇宙物理」

- 1) 実験核：既存データの問題点と高精度測定計画
- 2) 理論核：反対称化分子動力学・平均場近似・殻模型の枠組みでの記述の試み
- 3) 宇宙物理：超高エネルギー宇宙線・ニュートリノ観測の進展と問題点

軽中重核の電弱励起・崩壊と宇宙物理

電磁（電弱）反応は原子核研究のための最も基本的な手段

- ・ 高精度な実験データは少ない
- ・ 実験間の不一致が大きい

1950~1980年代：低エネルギー領域（巨大共鳴、、、）

low-duty 電子加速器のため同時計数実験はほぼ不可能

光核反応：単色ガンマ線源なし ⇒ **スペクトル測定の困難さ**

ガンマ線量の不定性 ⇒ **断面積絶対値の信頼性**

1980 ~ : high-duty (CW) 電子加速器の出現

関心は高エネルギー領域へ（JLAB 等）

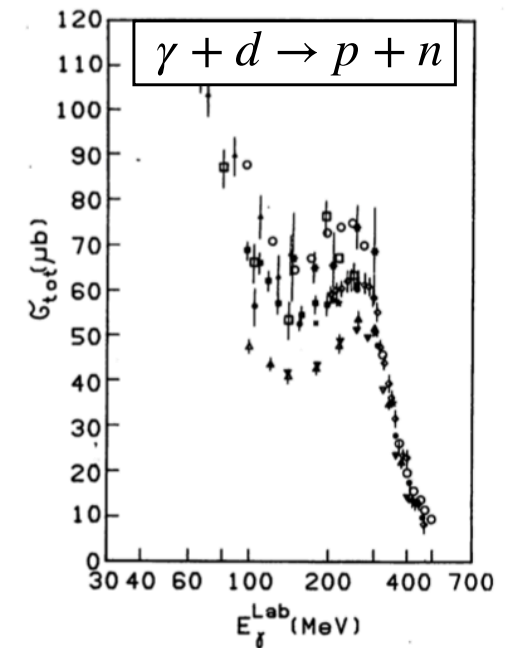
低エネルギー光核反応データは **1970 年代のままほぼ放置**

良質な単色 γ 線（tagged photon, laser-compton photon）

光核反応の新手法開発（0度陽子散乱など）

短寿命不安定核研究並びに天体核研究進展で

低エネルギー光核反応データ（含安定核）の重要性が再認識



軽中重核の電弱励起・崩壊と宇宙物理

- ・ 観測の現状と展望
- ・ 重要な核物理的情報は何か？

宇宙観測

超高エネルギー宇宙線
中性カレントニュートリノ検出

原子核実験

仮想光子励起(陽子ビーム)
実光子励起(ガンマビーム)

原子核理論

反対称化分子動力学(AMD)
平均場計算(RPA)
殻模型

- ・ 既存のデータの問題点
- ・ データ向上の可能性

- ・ 予言精度の現状
- ・ 制限しているものは何か？向上可能性。
- ・ 理論向上に必要なデータは何か？

シンポジウム・プログラム

須田利美	東北大ELPH	10分	趣旨説明・問題提起	
民井淳	大阪大RCNP	25分	軽中重核の電気励起と崩壊測定計画: PANDORA	実験
埴隆志	東大宇宙線研	25分	テレスコープアレイ実験による超高エネルギー 宇宙線原子核組成研究の進展	観測
木戸英治	理研	25分	超高エネルギー宇宙線の伝搬と光核反応	観測 &シミュレーション
(休憩)				
木村真明	北海道大	25分	反対称化分子動力学による光核励起断面積の理論計算	理論
宇都宮弘章	甲南大	25分	レーザーコンプトン散乱ガンマ線が拓く原子核・宇宙核物理	実験
稲倉恒法	東工大先導原研	25分	平均場近似による光吸収断面積の系統的記述と問題点	理論
小汐由介	岡山大学	25分	中性カレントニュートリノ検出計画	観測
宇都野穰	原子力機構	25分	大規模殻模型計算によるE1応答	理論

講演時間20分 + 質疑応答5分