

東京大学CNS 極限原子核構造研究グループ(NUSPEC)

- メンバー
 - 下浦享(P)、井手口栄治(L)、大田晋輔(PD)、新倉潤(D3)
- Ge検出器開発、その他(下浦・井手口)
 - CNS Ge検出器アレイ: GRAPE
 - CdTe検出器開発
 - plastic scintillator hodoscope, NaI calorimeter, liq. He target, Si Barrel
- 中間エネルギー分光(下浦)
 - 理研・RIPS/BigRIPS/SHARAQを使った研究
- 低エネルギー分光(井手口)
 - 高スピンガンマ線核分光
 - 理研(RIPS, AVF, BigRIPS, SHARAQ) /原子力機構タンデム加速器 / 東北
大サイクロ / Jyväskylä他
- 困っている事
 - マンパワー不足

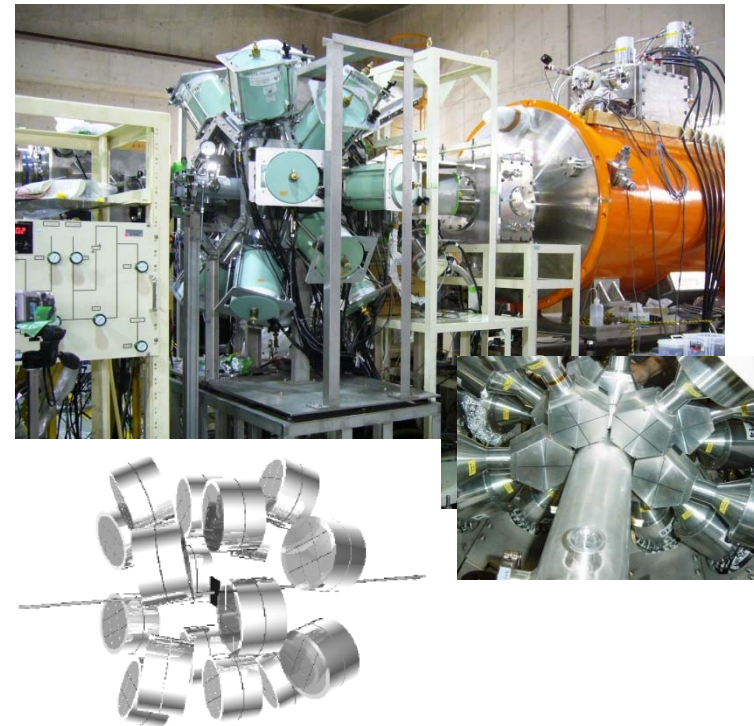
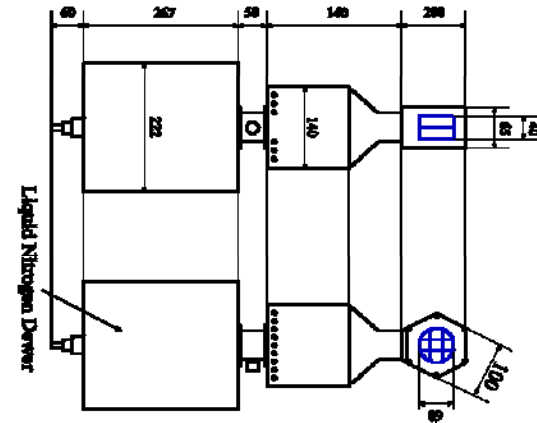
CNS GRAPE

(Gamma-Ray detector Array with Position and Energy sensitivity)

- 18x2 segmented Ge detectors
- High Resolution
 - 2.5 keV intrinsic resolution for 1.3 MeV γ
- High Sensitivity
 - $\epsilon\Omega \sim 5\%$ for 1 MeV γ
- Position Sensitive
 - Resolution of Doppler Correction $\sim 1\%$
- Circuits
 - Analog Adder [Total signal]
 - Fast Shaping Amplifier $[(RC)^4 - (CR)^2]$
 - Zero-Cross Timing Discriminator
 - Conventional Shaping Amplifier
 - VME ADC
 - VME TDC

2-3 mm position resolution for z-direction

⇒ R&D of 3D position sensitivity by digital pulse shape analysis



これまでの主な実験と成果

Previous experiments

- $^{12}\text{Be}^*(0_2^+)$ の寿命解析終了 accepted to PLB
- $^4\text{He}(^{12}\text{Be}, ^4\text{He}^8\text{He})$ の $^{12}\text{Be}^*$ のクラスター状態、アラインメント : 負パリティ状態 (Saito)
- $^4\text{He}(^{22}\text{O}, ^{23}\text{F}\gamma)$ により ^{23}F の8つの励起状態を発見、崩壊様式を決定, $3/2^+$ 状態の同定:
解析終了 (Michimasa) PLB published
- Transfer reactions
 - $^4\text{He}(^{12}\text{Be}, ^{13}\text{B})$ (S.Ota et al.) July 2002 ^{13}B の $1/2^+$ 状態の同定: 解析ほぼ終了 (Ota, to be submitted)
 - $^4\text{He}(^{32}\text{Mg}, ^{33}\text{Al})$ (S.Ota et al.) Mar. and May 2005 ^{33}Al , ^{33}Mg の励起状態の研究 (Ota)
- Inelastic reaction and Coulomb excitation
 - $^4\text{He}(^{32}\text{Mg}, ^{32}\text{Mg})$ (T.Fukui et al.) Mar. and May 2005
 - $\text{Pb}(^{32}\text{Mg}, ^{32}\text{Mg})$ (M.Suzuki et al.) Nov. 2005
- Fusion reactions
 - $^9\text{Be}(^{46}\text{Ar}, xn)^{55-x}\text{Ti}$ (M.Niikura and E.Ideguchi et al.) July and Nov. 2003, Feb. 2006
 - $^{90}\text{Zn}(^{20}\text{Ne}, \alpha xn)^{109-x}\text{In}$ (A.Yoshida and Y.Zheng et al.) Dec. 2005, Sep and Nov. 2006
- β - γ measurements
 - n-rich C,N,O beta- γ (T.Onishi et al.) Nov. 2005

Proposed experiments

- Charge exchange reaction
 - [R410n] 2008 $^{56}\text{Ni}(d, 2p)^{56}\text{Co}$: GT strength distribution (Ota et al.)
- Coulomb excitation
 - $\text{Pb}(^{43}\text{Ti}^*, ^{43}\text{Ti}^*)$ (T.Fukuchi et al.) 2008 ?
 - $19/2^-$ isomer Coulomb excitation
- 質量数110領域の超変形状態の探索(東北大) (A. Yoshida, E. Ideguchi et al.)
- 質量数30領域の高スピン状態(原子力機構)

野心(井手口)

- 中性子過剰核の高スピン
 - 低エネルギー二次ビームによる核融合反応 → 高スピン
 - 低エネルギー二次ビームによる多重クーロン励起
 - $I > 4+$, Qモーメントの符合(Reorientation), g-factor (transient field)
- 原子核の高スピンの極限
 - 日本で超変形回転バンドを観測したい。
 - 不安定核ビーム(理研: ^{48}Ca 領域)、
 - 安定核ビーム(東北大: $A \sim 110$ 、原子力機構: $A \sim 30$)
 - $^{70}\text{Zn} + ^{70}\text{Zn}$ 5MeV/A → 100hの原子核 ($A \sim 130$) → Hyperdeformation
- 陽子過剰核の極限
 - 大強度ビーム + GARISを使った陽子ドリップライン核の $\beta\gamma$ 、 $\alpha\gamma$ 分光
 - 30以上の新同位元素生成
- 大強度ビーム + ガンマ線分光の実現
= 耐中性子Ge + デジタル