

現状・今後

A) 実験データの蓄積, J-PARC, JLab

生成断面積の分解能の向上 (π^+ , K^+), Λ の1粒子軌道, core excited state

ガンマ線分光実験の実現: p-shell核のスペクトル, 準位のシフト
sd-shellのガンマ線分光, 中性子過剰 Λ ハイパー核の生成
unbound stateのスペクトロスコピーの可能性 (< 1 MeV)

B) Λ N相互作用の理解(中心力)

(有効) Λ N相互作用の決定, 中心力部分

C) 核構造模型の発展

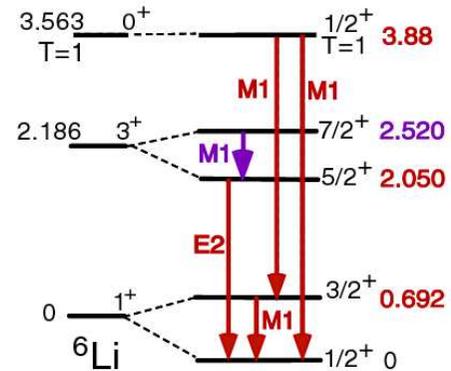
中性子過剰核の研究を契機とした発展

AMD: 中性子数に依存した構造変化の記述, クラスタ・平均場の共存

Λ 粒子をdopeすることで、核構造の変化を起こす。その変化を基に、
(ハイパー)核の構造に関する情報を得られないだろうか

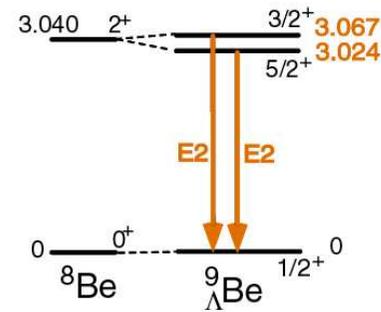


${}^7\text{Li}$ ($\pi^+, K^+\gamma$) KEK E419



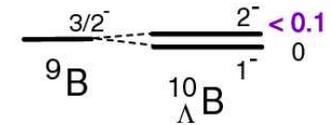
${}^7\text{Li}_\Lambda$ PRL 84 (2000) 5963
 PRL 86 (2001) 1982
 PLB 579 (2004) 258
 PRC 73 (2006) 012501

${}^9\text{Be}$ ($K^-, \pi^-\gamma$) BNL E930('98)



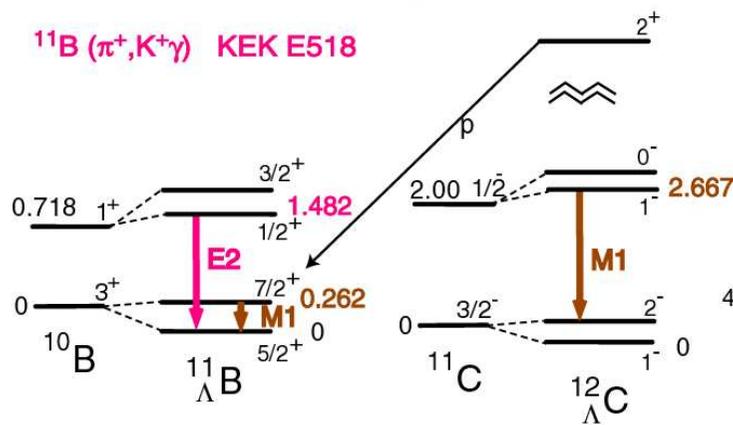
PRL 88 (2002) 082501
 NPA 754 (2005) 58c

${}^{10}\text{B}$ ($K^-, \pi^-\gamma$) BNL E930('01)



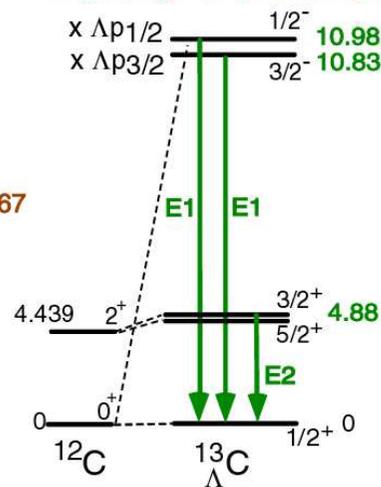
NPA 754 (2005) 58c

${}^{12}\text{C}$ ($\pi^+, K^+\gamma$) KEK E566



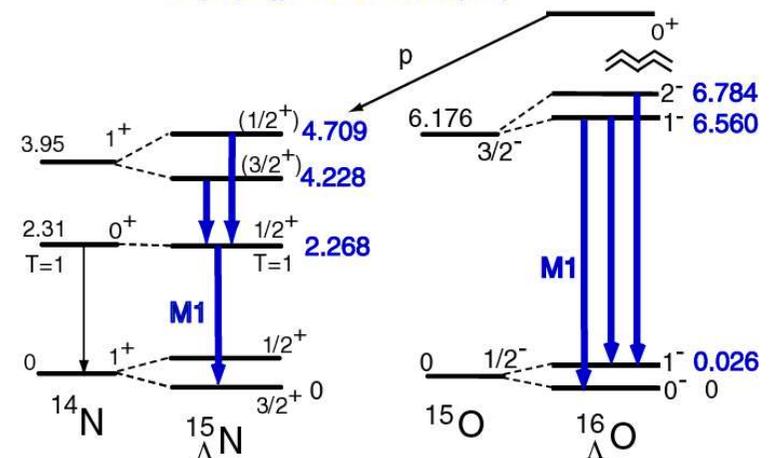
NPA 754 (2005) 58c

${}^{13}\text{C}$ ($K^-, \pi^-\gamma$) BNL E929 (NaI)



PRL 86 (2001) 4255
 PRC 65 (2002) 034607

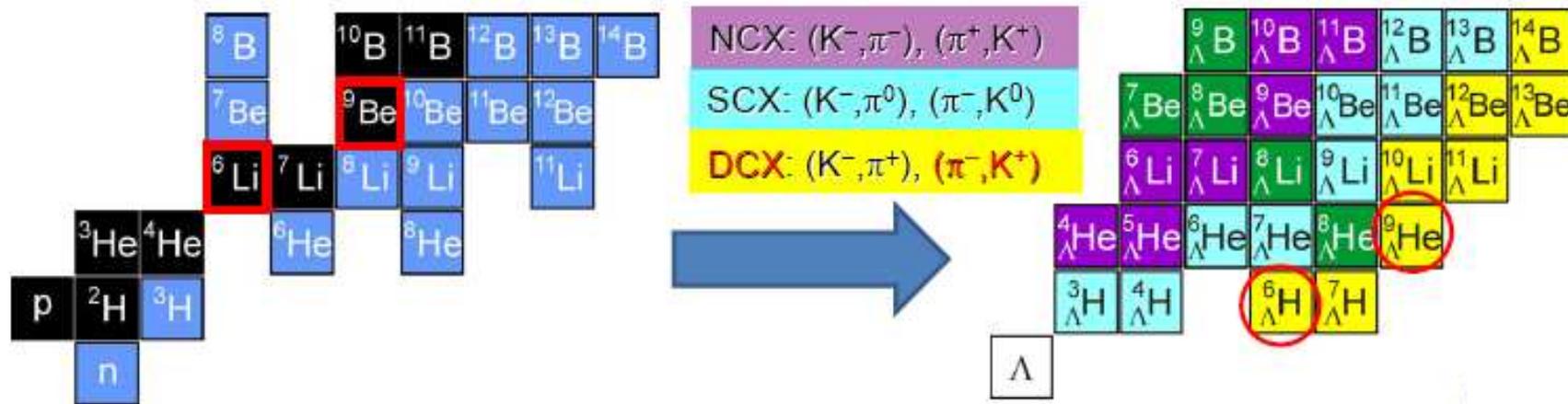
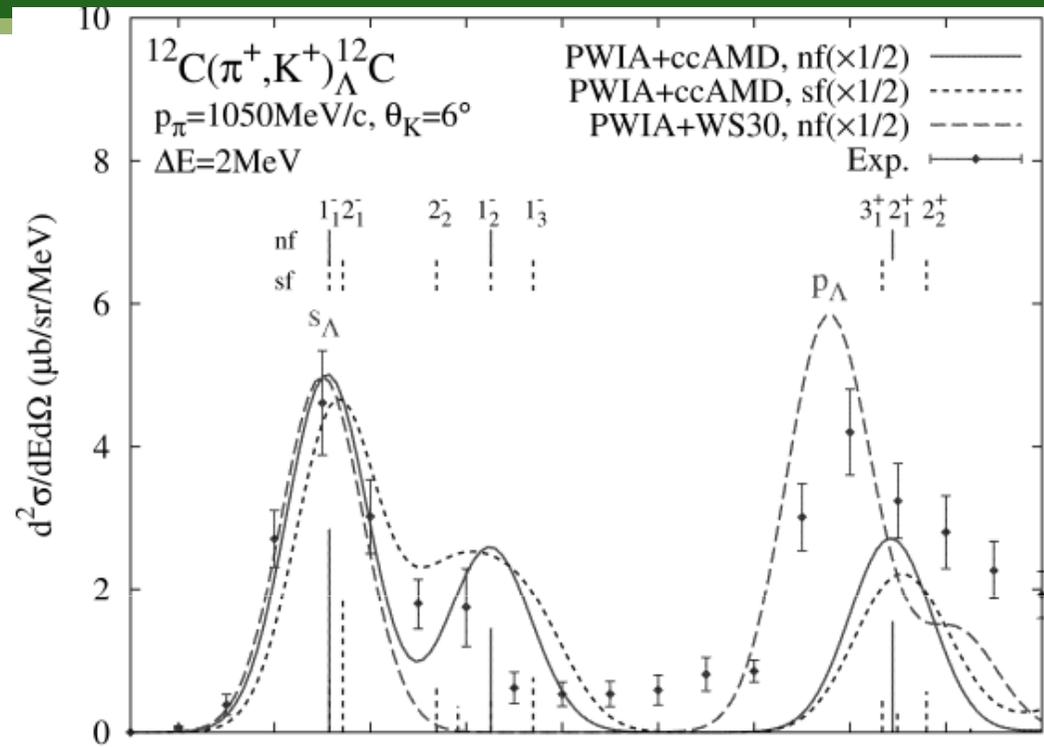
${}^{16}\text{O}$ ($K^-, \pi^-\gamma$) BNL E930('01)



PRL 93 (2004) 232501



現状



方法1: Λ 粒子をつけることで収縮, 変形させる

実例: ${}^7_{\Lambda}\text{Li}$, クラスタ間距離の収縮

例: ${}^{20}_{\Lambda}\text{Ne}$ (parity inversion), ${}^{24,25,26}_{\Lambda}\text{Mg}$

方法2: Λ 粒子により、束縛させる

実例: ${}^{21}_{\Lambda}\text{Ne}$ (parity inversion), ${}^7_{\Lambda}\text{Li}$ (${}^3\text{He}+t$ resonance)

例: ${}^{20}_{\Lambda}\text{Ne}(3/2^+_{2})$

方法3: Λ 粒子の軌道(運動)を見ることで核内ポテンシャルの変形を見る

実例: Hypergenuine

例: ${}^{24,25,26}_{\Lambda}\text{Mg}$



p-sd shellの核構造

P-shell, sd-shell

p-shell 初頭迄: クラスター (localにsaturationした系)

${}^6\text{Li}$: a+d, ${}^8\text{Be}$: a+a

sd-shell 初頭迄: 平均場の形成が始まる (saturationした系, jj-coupling)
+ 励起状態にクラスター(localにsaturationした系)

${}^{20}\text{Ne}$ (平均場, a+O), ${}^{19}\text{F}$ (平均場a+N, t+O)

sd-shell 中盤以降: 平均場とその変形, 振動による低励起スペクトルの形成
(saturationした系)

AMDによるハイパー核研究のポイント

p-shell 後半, sd-shell初頭までの平均場, クラスターの共存する領域での応答(B_Λ , スペクトル, $B(E2)$)の構造依存性

sd-shell 中盤以降での、平均場の変形の変化

