

第13回原子核談話会新人賞選考結果

第13回原子核談話会新人賞の選考結果をお知らせします。

第13回原子核談話会新人賞の受賞者が決定いたしましたのでお知らせします。多数の方からのご応募、ありがとうございました。核物理委員会のもとに設立された原子核談話会新人賞選考委員会(赤石義紀、柴田徳思、野村亨、橋本治、旭耕一郎)において選考を行なった結果、次の2名の方が選ばれました。それぞれの研究内容および選考理由を以下に報告します。なお、本章の受賞者は日本物理学会2007年春季大会中に開かれる授賞式に出席するとともに同大会で受賞講演を行なって頂くこととなっています。

核物理委員会委員長 酒井 英行
(文責:選考委員会委員長 旭耕一郎)

武智麻耶: Elucidation of the behavior of reaction cross sections at intermediate energies and halo structure of ${}^6\text{He}$
対象論文: Eur. Phys. J. A 25, s01, 217 (2005)

研究内容:

ドリップラインに近い中性子過剰核のなかに、核子密度分布が異常に大きく広がったハロー構造が見出され、不安定核物理の展開の端緒となった。以後、反応断面積およびそのエネルギー依存性の測定が不安定核における核子密度分布を求める有力な手法となり、ハロー構造・スキン構造など不安定核構造の解明に重要な役割を果たしてきた。しかし反応断面積と核子密度分布を結ぶ解析はこれまで光学極限グラウバー近似に基づいており、高エネルギーでは不定性があり、中間エネルギー以下の領域では系統的に反応断面積を小さく見積もる傾向が指摘されていた。またこの問題は、反応断面積の測定値が比較的大きな誤差を伴っているために明確にされないうまとなっていた。本研究では入射エネルギー領域 30-400 MeV/nucleon において Be, C, Al を標的とした ${}^{12}\text{C}$ 入射核、および Be を標的とした不安定核 ${}^{11}\text{Be}$ の反応断面積測定をこれまでより格段に高い精度で行うことに成功した。またグラウバー計算に多重散乱効果、核力有限到達距離と核内核子のフェルミ運動の効果を取り入れた新しい解析方法を開発して、この方法によりこれまでのデータを含めた安定核・不安定核の反応断面積が極めて正確に説明できることを示した。さらにこの方法を不安定核 ${}^6\text{He}$ の密度分布解明に適用してこの核が中性子ハローを伴うことを明確に示し、これまでの論争に結論を与えている。

選考理由:

安定核・不安定核の反応断面積を広い範囲のエネルギーで高精度に測定するとともに、その結果をもとに核内多重散乱効果・フェルミ運動効果を取り入れたグラウバー計算に基づく解析法を確立した。さらにこの方法を適用して ${}^6\text{He}$ における中性子ハローの存在を明確にしており、優れた研究成果である。

三部勉: Measurement of phi-meson photoproduction near production threshold with linearly polarized photons

対象論文: Phys. Rev. Lett. 95, 182001 (2005)

研究内容:

光子-核子散乱における前方 phi 中間子生成反応は、OZI 則によってバリオンや中間子交換過程が抑制されるために、通常はこれらの過程に隠されている多重グルーオン交換過程を前面に引き出して調べることができる。また、入射光子の偏光ベクトルを指定した実験を行えば phi 中間子の $K+K^-$ 崩壊の角度相関から、交換過程についてのさらに詳しい情報を引き出すことができる。この研究では、陽子を標的とした phi 中間子の光生成反応を、生成閾値から 2.4 GeV までのエネルギーの直線偏光した光子を用いて測定している。得られた微分断面積には入射光子エネルギー 2 GeV 付近にポメロンや擬スカラー粒子の交換過程では説明できない極大が見出された。また、phi 中間子の $K+K^-$ 崩壊によって出される K^+ 中間子の前方向角分布から phi 中間子光生成におけるスピン密度行列が求められ、閾値近傍ではヘリシティ保存振幅が支配的であることが明らかにされた。さらに光子の偏光ベクトル方向と放出 K^+ の方位角の間に明確な相関が見出され、ナチュラル・パリティ交換過程の寄与が pi や eta 交換などのアンナチュラル・パリティ交換過程に比べて大きいことがわかった。これら、phi 生成断面積のエネルギー依存性における極大の存在とナチュラル・パリティ/アンナチュラル・パリティ交換過程の寄与の比に対する結果からは、閾値近傍の phi 中間子生成において新しいナチュラル・パリティ交換過程が寄与していることが示唆される。

選考理由:

レーザー逆コンプトン散乱法による直線偏光ガンマ線と荷電粒子スペクトロメータを用いた微分断面積と、とりわけ世界初の崩壊 K 中間子角度相関の測定、それらのデータの詳しい解析によって、phi 中間子光生成のメカニズムにポメロン交換を超える新しいナチュラル・パリティ交換過程が必要であることを明らかにし、今後に展望を与える結果を得ている。