

第1回日本物理学会若手奨励賞(実験核物理)受賞者内定のお知らせ

本年よりスタートしました日本物理学会若手奨励賞の第1回受賞者(実験核物理分野)が内定いたしましたのでご報告いたします。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日本物理学会若手奨励賞委員会(赤石義紀、柴田徳思、野村亨、橋本治、旭耕一郎)において候補者選考を行なった結果、次の2名の方が選ばれ、日本物理学会理事会において承認され受賞者として内定しました。それぞれの研究内容および選考理由を以下にお知らせします。なお、本賞の正式な授賞は、日本物理学会の他領域からの受賞者を含めて、次回の物理学会年会(2007年秋)に予定されています。受賞者の方々には、この年会において論文の内容を講演していただく事となっています。

(文責:選考委員会委員長 旭耕一郎)

小池 武志 氏

- 対象論文: (1) "Systematic search of $ph_{11}/2nh_{11}/2$ chiral doublet bands and role of triaxiality in odd-odd $Z=55$ isotopes: $^{128,130,132,134}\text{Cs}$ ", Phys. Rev. C 67, 044319 (2003).
(2) "Chiral bands, dynamical symmetry breaking, and the selection rule for electromagnetic transitions in the chiral geometry", Phys. Rev. Lett. 93, 172502 (2004).

研究内容:

質量数130領域の奇奇核にはエネルギーがほとんど縮退した2つの回転バンドが現れることが知られ、(コアとそのまわりの陽子、中性子の)3つの角運動量で構成されるカイラリティに関する対称性に起因している可能性が注目された。論文(1)ではこの現象が実現すると目されるCs同位体を対象に、2つのバンドのエネルギーおよび電磁遷移を系統的に調べている。また ^{128}Cs 核について得られた結果とコア-準粒子結合モデルによる計算を比較し、非軸対称変形が重要な役割を果たしていることを明らかにしている。論文(2)では、非軸対称変形した奇奇核を記述するモデルを構築し、カイラル対称性の自発的破れの結果としてこのカイラルバンド構造が出現することを示している。さらにその考察から、スピン・パリティに加えて新たな量子数が定義されること、およびこれを用いてカイラルバンドに成立すべき電磁遷移選択則を明らかにしている。この選択則はカイラリティの実験的検証など、将来のこの分野の研究に重要な指針を与えるものと考えられる。

選考理由:

Csの奇々核アイソトープにおけるカイラル回転バンドの実験的、理論的な研究を行なった。右手系・左手系の区別が軸対称性の自発的破れによって現れる機構を明らかにし、新たな「良い量子数」と遷移選択則を導入した点は高く評価される。非軸対称変形核のダイナミクスを研究する新たな展望を切り拓いた論文であると位置づけられる。

宮地 義之 氏

- 対象論文: (1) "Quark helicity distributions in the nucleon for up, down, and strange quarks from semi-inclusive deep-inelastic scattering", Phys. Rev. D 71, 012003 (2005).
- (2) "Single-spin asymmetries in semi-inclusive deep-inelastic scattering on a transversely polarized hydrogen target", Phys. Rev. Lett. 94, 012002 (2005).

研究内容:

核子がクォークとグルーオンによってどのように構成されているかを理解することは、現在のハドロン物理の中心的課題の一つである。核子のスピンの起源は量子色力学の重要な研究対象となっている。これまでの研究から、クォークスピンからの寄与は小さいことがわかっており、残りはクォークの軌道運動やグルーオンからくるのか、またクォークスピンからの寄与自体も海クォークのものをどれだけ含むのかなど、興味深い。宮地氏は、DESYの深非弾性散乱実験 HERMESにおいて縦偏極の陽子および重陽子標的に縦偏極した電子/陽電子ビームを照射し、散乱電子と同時に p , p , K のいずれかのハドロンを検出する semi-inclusive 測定を行なって、フレーバーの異なるクォーク・反クォークごとの核子スピンへの寄与を分離することに成功している。電子の深非弾性散乱では散乱の1事象ごとに、基本的な変数である Bjorken x と運動量移行 Q^2 を決定できる。その結果、 u クォーク、 d クォークがそれぞれ陽子スピンに平行、反平行のスピンの持つことを現在までで最も高い精度で示した。また、海クォーク u bar, d bar, s からの寄与は小さいことが明らかにされた[論文(1)]。更に、横偏極した陽子標的に(無偏極)陽電子ビームを照射して生成 π^+ の方位角分布を測定した。陽電子の散乱平面と π^+ の生成方向の角相関を測ることによって、Sivers型とCollins型と呼ばれる2種の非対称度を分離することに世界で初めて成功した。それにより核子内部のクォークの軌道角運動量に関する研究の端緒を開いた[論文(2)]。これらの研究において、ハドロン粒子識別、角相関の解析、偏極クォーク分布関数の導出などについて宮地氏の貢献は大きい。

選考理由:

核子のスピン構成の問題を長年にわたって追究し、ハドロン粒子識別のために決定的な役割をはたす RICH を用いて電子との同時測定を可能にした。これにより、核子スピンの構成を、理論の仮定なしに、フレーバー成分にまで分解して取り出すことに成功した。また陽子スピンへのクォークの軌道角運動量の寄与にもメスを入れる端緒を開いている。この分野における最先端の研究結果である。