科学新聞
2016.11週.9 刊
（金曜日発行）
発行所 科学新聞社
本 社（〒105-0013）
東京都港区浜松町1-2-13
電話 03-3434-3741
FAX 03-3434-3745
mail:edit@sci-news.co.jp
振替 00170-8-33592

第14回 学会各賞受賞者

日本中性子科学会では、中性子科学の発展に著しく寄与した者の功績をたたえるため、功績賞・学会賞・奨励賞・技術賞の４つの賞を設け毎年授与している。

「特筆すべき成果」中性子科学発展に貢献

学会賞

中性子科学の進歩発展に寄与し、その業績が顕著な者に対して授与される。

▼山口敏男氏（福岡大学理学部）、受賞テーマ「中性子を用いる液体や溶液の構造とダイナミクスの研究」

【授賞理由】山口氏は、溶液の静的状態とダイナミクスを分子レベルで明らかにするためには、分子と同じサイズと時間スケールを持つ中性子やX線などの量子ビームを用いる必要があることに注目し、広い濃度、温度、圧力範囲における溶液の静的構造とダイナミクスを測定できる中性子線・X線散乱装置とデータ処理法を開発して、以下に示す世界を先導する顕著な研究業績を挙げている。

1980年代にKENSにおいて日本の化学者として最初にパルス中性子全散乱装置HITの製作に参画し、本装置により世界一精度のよい液体水の構造パラメータを得たことをはじめとして、J-PARCのMLFにおいても全散乱装置NOVAの設計・製作にも参画し、化学者の立場から界面活性剤ミセルやメソポーラスシリカ材料などナノテクノロジーで用いられる化学試料の状態解析が可能となるよう強く提言して、ミクロスコピック（数Å）からメゾスコピック（数百Å）にわたる構造が同時に解析できるようになった。

中性子回折法による液体・溶液の構造の研究では、水和イオンや溶媒和イオンの精密な構造を決定し、水和イオンクラスターの分子軌道計算等の発展に大きく寄与した。また、Ti-Zrの散乱能の違いを利用して、中性子散乱能がゼロになるTi/Zr合金を用いて、200MPaまで測定可能な高温高圧セルを考案した。さらに、メタノールクラスターの定量的評価、Empirical Potential Structure Refinement法を用いた液体・溶液における3次元構造の可視化やイオンの水和構造から評価する超臨界水の誘電率の減少とイオン対形成・結晶析出機構の研究は、高く評価されている。

また、中性子スピンエコー法により、～229KでFragile液体-Strong液体の動的クロスオーバーが生じること、F-S転移は細孔中心部の水に起因することを明らかにし、国内外の溶液化学者に大きなインパクトを与えた。

以上、山口氏は中性子による液体・溶液の構造とダイナミクスの研究ならびに化学の分野における中性子科学の発展に多大な貢献をしていることから日本中性子科学会学会賞に値すると認められた。

技術賞

中性子科学の技術的発展に顕著な貢献を行った個人、あるいはグループに対して授与される。

▼ダイナミクス解析装置DNA建設グループ（連絡先：柴田薫氏（日本原子力研究開発機構 J-PARCセンター物質生命科学ディビジョン））、受賞テーマ「ダイナミクス解析装置DNAの実用化」

【授賞理由】DNA分光器建設グループは、生体物質や電池材料などの機能性物質の素過程を解明するのに重要な数十ピコ秒からナノ秒に至る時間スケールをカバーする中性子散乱分光器DNA（BL02）をJ-PARC MLFに建設し、高エネルギー分解能でかつ高強度の測定の実用化による研究成果を創出した。この装置の実用化に当たっては以下に示す新技術が開発された。

〈多スリット高速回転ディスクチョッパ〉逆配置型分光器に世界で初めて多スリットの高速回転パルス整形チョッパーを開発・導入し、エネルギー分解能調整、測定エネルギー範囲の可変性、シャープな分解能関数の達成と高入射強度との両立を達成した。また、多入射広帯域波長パルスを用いた測定法により、広いエネルギー範囲で高エネルギー分解能での効率的な測定を可能にした。

〈高S/N比Si-ウェハアナライザー〉精密加工により実現された背面反射Si-ウェハアナライザーによりエネルギー分解能を極限まで高め、Si-ウェハアナライザー背面への中性子吸収剤の塗布により、10の5乗を超える高S/N比を実現した。

〈高効率中性子ガイド管〉elliptic guideと曲導管を両立させた新規中性子輸送ガイドを導入することによって高効率の中性子輸送を実現した。

これらの新技術が導入されたDNA分光器はパーキンソン病発祥につながる「病態」タンパク質分子の異常な振る舞いの発見やダイヤ用新材料開発技術の確立などの成果を生み出し、プレスリリースされている。以上のように、グループが実用化したDNA分光器は世界に誇るべき技術として、中性子科学の発展に多大な貢献をしたものであり、日本中性子科学会技術賞に値すると認められた。

奨励賞

中性子科学に関して優秀な研究を発表し、その年齢が当該年の4月1日において40歳に達しない者に対して授与される。

▼左右田稔氏（東京大学物性研究所）、受賞テーマ「中性子散乱による磁性と誘電性の新奇関係の研究」

【授賞理由】左右田氏は、中性子散乱を主な実験手法として、磁性と誘電性の新奇関係に注目した研究で以下に記す業績を挙げてきた。

①マルチフェロイック物質Ba_2CoGeO_7において磁気異方性ギャップをスピン・ネマティック相互作用により定量的に解析し、スピン・ネマティック相互作用による電気磁気効果の可能性を示した。②磁性イオンをもつリラクサー誘電体$(1-x)BiFeO_3$-$xBaTiO_3$や三角格子系のリラクサー誘電体$LuFeCoO_4$において、Polar Nano Regionを起源とするナノ磁気ドメインという新しい超常磁性を見いだした。③サイクロイダル磁気構造を持たないマルチフェロイック物質$CuCrO_4$が非整合なプロパースクリュー磁気構造を持つこと、強誘電性の起源はスピン依存d-p混成モデルで説明可能であることを明らかにした。

これらの成果は、Journal of the Physical Society of Japan のEditor's choice（②、③）、「固体物理」のトピックス（①、③）として掲載され、高い注目を集めている。以上より、左右田氏の業績は日本中性子科学会奨励賞に値すると認められた。

▼中島多朗氏（理化学研究所創発物性科学研究センター）、受賞テーマ「フラストレート磁性体における一軸応力効果の中性子散乱研究」

【授賞理由】中島氏は中性子散乱を主たる研究手法としてフラストレート磁性体におけるマルチフェロイックや磁気スキルミオンの研究を精力的に行ってきた。中島氏はAlをドープした$CuFeO_2$の偏極中性子弾性散乱実験を行い、電気分極の向きとスクリュー型らせん磁性の巻き方向が一対一に対応することを明らかにした。

また、新たに開発した一軸応力印加装置による磁気ドメイン制御を行い単ドメイン化することで、Gaドープ$CuFeO_2$における電気分極の方向とらせん磁性の伝搬方向を解明した。さらに、中性子非弾性散乱実験により、一軸応力で単ドメイン化した試料のスピン波分散を正確に求め、スピンハミルトニアンを決定し、らせん磁性強誘電状態のGaドープ$CuFeO_2$と共線的反強磁性常誘電状態のアンドープのスピン励起を比較することで、マルチフェロイック物性におけるスピン格子結合の役割について、明確なモデルを提唱した。

中島氏は現在、一軸応力による磁気異方性の制御という戦略に基づき、中性子小角散乱を用いた磁気スキルミオンをはじめとする新たな中性子散乱研究を展開中であり、着実に成果をあげている。以上より、中島氏の実績は、中性子科学会奨励賞に値すると認められた。