

## 令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞

### <研究部門>

#### 「単一原子を対象とした重アクチノイド原子構造研究」

#### 受賞者

さとう てつや

佐藤 哲也

原子力科学研究部門 原子力科学研究所 先端基礎研究センター

重元素核科学研究グループ 研究副主幹

#### 業績

原子番号が 100 を超えるような重い元素はすべて短寿命であり、生成量も極めて少なく、一度に一つの原子しか取り扱うことができない。そのため、化学的性質はほとんどわかっておらず、原子構造に至っては実験的に示された例は皆無だった。

本研究では、周期表の極限領域にある重・超重元素の原子構造を明らかにするため、イオン化エネルギーに着目し、単一原子に適用可能な測定手法及び実験システムを新規に開発することで、これまで不可能とされてきた、数秒に 1 個しか合成できないローレンシウムをはじめとする重アクチノイド原子のイオン化エネルギー測定を実現した。

本研究により、100 番元素フェルミウム、101 番元素メンデレビウム、102 番元素ノーベリウム、そして 103 番元素ローレンシウムのイオン化エネルギーを系統的に決定することに成功した。これにより、1950 年代に提案された「アクチノイドの概念」を実証するとともに、ローレンシウムにおいて、初めてその電子配置が元素周期表の予想から逸脱することを示した。

本成果は、元素周期表の構造と周期律の統一的な理解に寄与することが期待される。

主要論文：「First Ionization Potentials of Fm, Md, No, and Lr: Verification of Filling-Up of 5f Electrons and Confirmation of the Actinide Series」Journal of American Chemical Society 誌、vol.140、p14609～14613、2018 年 10 月発表

「Measurement of the first ionization potential of lawrencium (element 103)」Nature 誌、vol.520、p209～211、2015 年 4 月発表