

氏名 森真樹

A 型 Hecke 代数についての Murphy の研究などを踏まえ Graham-Lehrer によってセルラー代数の概念が導入された。セルラー代数というのはある結合的な代数に適切な条件を満たす両側イデアルの族を指定したものであるが、その族に含まれる両側イデアルをそれに真にふくまれるその族に属する両側イデアルの和で割ったものが、典型的なばあいにはもとの代数の既約表現の準同型環と同型な両側加群になるというものである。セルラー代数に対してはこのようにして既約表現の分類および実現が得られる。これまでに多くの重要な代数がセルラー代数の構造を持つことが知られており表現論における標準的な手法となっている。

まず森氏はセルラー代数のメカニズムが森田コンテキストの観点から捉えられることを見抜いた。森田コンテキストとは2つの代数上の加群の圏の部分圏の間の同型を両側加群を用いて記述するしくみであるが、セルラー代数の理論ではもとの代数の商代数とスカラー体との森田コンテキストをつかっていると解釈でき、そのスカラー体の部分を一般の代数に置き換えることにより、森氏はセルラー代数の相対化を定式化した。特筆すべき応用はこれまでどうやって定式化してよかったかわからなかったスーパー代数に対するセルラー代数の概念の構成に回答を与えたことである。また、彼の手法は係数環に依存しない普遍的なものであり、これまで係数体の性質ごとに異なったやりかたで分類されていた Iwahori-Hecke 代数の既約表現の分類のようなものも、統一的に扱うことができる。

さらに森氏はこの一般論の応用として Hecke-Clifford 代数が彼の意味でのスーパー代数としてのセルラー代数になることを示しこの観点からの既約表現の分類を与えた。このことは自明ではなく Hecke-Clifford 代数についての深い分析が必要になる。実際 森氏は Clifford 代数における生成元を用いた計算やヤング盤をもちいた組み合わせ的議論を駆使して結果を導いている。Hecke-Clifford 代数の既約表現の分類自体は Categorification を使う事などによりすでに知られていたが、そのやり方ではある種の誘導表現の特定の既約成分ということが分かるだけであり、森氏のやり方では上述のように既約表現についての情報がいろいろ取り出せることが優れている。

森氏の卓越した、本質を見抜く洞察力、専門分野に対する深い理解、試行錯誤を伴う具体的な計算をやり抜く力がこの論文において随所に見て取れ、森氏は研究者に必要とされるさまざまな資質を極めて高いレベルで持っていることを示している。結果自体も Hecke-Clifford 代数のセルラー代数の解明という懸案の解決のみならず、セルラー代数の概念の彼による相対化の定式化により今後の応用が期待されるものとなり、非常に重要な貢献であると考えられる。よって、論文提出者 森真樹は、博士(数理科学)の学位を受けるにふさわしい十分な資格があると認める。