論文審査の結果の要旨

氏名　　加藤周

対称空間の同変コンパクト化の概念は数え挙げ幾何学に関連して古くから研究されていたが、その表現論的な意義が注目されるなど近年は別の角度から研究が進んでいる。 特に簡約群自身は対称空間とみなせるが、そのコンパクト化を考えるということは、群を無限方向込みで考えるという自然な操作であり、基本的な概念である。そのようなコンパクト化のなかでも、大島利雄、De Contini-Procecci らによって構成された、boundary divisors が normally crossing になっているようなものは重要な位置を占めている。

一方では、多様体上のベクトル束と言う概念は非常に基本的な対象であるが、特に代数的なベクトル束はやさしいものではない。たとえばアファイン空間上の代数的ベクトル束は自明といったことでも、セール予想としてしばらくは有名な未解決問題であった。高次元の具体的な代数多様体でその上のベクトル束を組織的に記述できるような例はアファイン空間のような場合を除けばあまり知られていない。

加藤氏は標数 0 の代数的閉体上の 簡約群 G の $G\times G$-同変部分コンパクト化で boundary divisors が normally crossing になっているようなものの上の $G\times G$-同変 ベクトル束の作るカテゴリーと、線形代数的なデータのつくるカテゴリーとの同型を確立した。氏の結果は Klyachko による トーリック多様体の同変ベクトル束の分類の簡約群の場合への拡張とみなせるが、群が非可換になることからくる本質的な困難を克服する必要が生じる。実際トーリック多様体の場合には出て来なかった 線形代数的なデータについての新しい条件を氏は見出しテンソル積カテゴリーの理論を使ってそれを示している。

加藤氏の結果により、対称空間の同変ベクトル束のコンパクト化への拡張に関する Kostant の問題について群多様体の場合には肯定的な回答が与えられた。Kostant の問題は簡約リー群の無限次元表現の行列要素の漸近挙動についての理解を深めることに関連して出て来た話であり、今後の発展への道を開くものである。

別の応用として、ランクの低い $G\times G$-同変ベクトル束は 直線束の直和になるという興味ある結果が導かれる。 また学位論文には含まれていないが、chern 類の計算、higher cohomology の消滅についての十分条件、同変 K-群の計算などへも応用がある。

この論文において加藤氏の卓越した、本質を見抜く洞察力、数学の広い分野に対して精通しそれを使いこなす能力、複雑な論証を明解な定式化と論理で整理する能力を随所に見て取れる。論文自体も良く整理されしっかりと書かれている。よって、論文提出者 加藤 周 は、 博士 (数理科学) の学位を受けるにふさわしい充分な資格があると認める。