

論文審査の結果の要旨

氏 名 藤 田 玄

藤田氏は、 $SU(2)$ 共形ブロックのもつ対称性の研究を行った。藤田氏の論文はふたつの部分からなる。

第一の部分は、共形ブロックの定義の背景にある、平坦モジュライ空間上のふたつの複素直線束の比較である。両者は自然な Kähler 構造もこめて、同型であることが知られている。共形ブロックは、その複素直線束の正則切断全体として同定される。現在のところ、ふたつの複素直線束の間の同型を直接幾何学的に与える方法は知られていない。よって、同型には、 $U(1)$ の不定性がある。Riemann 面を様々に動かすとき、この $U(1)$ 不定性は、Riemann 面のモジュライ空間の上の複素直線束として集約される。

藤田氏が行ったのは、この Riemann 面のモジュライ空間の上の複素直線束の位相的同型類の決定である。決定のために、Riemann 面上の素数位数巡回群作用が利用される。そこでは、秋田・河澄・植村氏による議論が援用され、Harer による、Riemann 面のモジュライ空間のコホモロジーの安定性が鍵となる。

論文の第二の部分は共形ブロックの別の構成法と、上述の構成法との関係についての研究である。「別の構成法」とは、共形ブロックの、 $(2+1)$ 次元 TQFT を背景にした、組み合わせ論的な定義である。結論として、閉 Riemann 面のパンツ分解が与えられるごとに、共形ブロックの基底が指定される。ふたつの「共形ブロック」の、次元が等しいことはよく知られている。吉田朋好氏の共形ブロックに関する最近の仕事は、両者の間の同型を明示的に与えるものとして解釈可能と思われる。藤田氏は、吉田氏の仕事をこうした形に理解することを試みた。数学的な命題としては、共形ブロックに作用する有限 Heisenberg 群の作用を、パンツ分解のもとで具体的な行列表示を行うことを試みた。この作用の指標は既知である。

彼の第一の主結果は、「行列として、適当な置換行列の各成分を ± 1 に然るべく置き換えれば、既知の指標を再現する」というものである。 ± 1 のいずれに置き換えるかは、彼が「external edge 条件」と呼ぶ条件をみたすコサイクルによって与えられる。彼の第二の主結果は、パンツ分解の dual trivalent graph が、planar であれば、そのようなコサイクルを具体的に構成可能だということである。

これらの研究は、共形ブロックの複素解析的構成と組み合わせ論的構成との関係を考察する出発点と理解される。よって、論文提出者 藤田玄 は、博士（理学博士）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。