

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（基盤研究（S））中間評価

| | | | |
|-------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 課題番号 | 21H04994 | 研究期間 | 令和3（2021）年度 ～令和7（2025）年度 |
| 研究課題名 | 周期の理論と双有理幾何学の融合，ミラー対称性数学の深化と探索 | 研究代表者 （所属・職） （令和5年3月現在） | 高橋 篤史 （大阪大学・大学院理学研究科・教授） |

【令和5（2023）年度 中間評価結果】

| 評価 | 評価基準 | |
|---|------|---|
| | A+ | 想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる |
| ○ | A | 順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる |
| | A- | 一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要であるが、概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれる |
| | B | 研究が遅れており、今後一層の努力が必要である |
| | C | 研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である |
| <p>（研究の概要）</p> <p>本研究は、原始形式・平坦構造をはじめとする周期の理論と Hodge 構造・圏論的手法を土台とした双有理幾何学の融合で、ミラー対称性現象の一層深い理解と古典的な重要問題に対して大きな貢献をもたらし、新たな数学を切り拓くことを目的としている。</p> | | |
| <p>（意見等）</p> <p>鎖型可逆多項式に対するガンマ予想を解明するという課題について、鎖型可逆多項式に付随する次数付き行列因子化の圏を研究し、ガンマ整構造がミラー対称性予想と整合することの証明や、ゲプナー型安定性条件の存在予想の定式化などの結果を得た。この結果は国際的に大きなインパクトを与え、Polishchuk-Varolgunes による鎖型可逆多項式に関するホモロジー的ミラー対称性予想の解決につながった。その他にもミラー対称性の理解を進める重要な結果を多数得ており、今後の大きな発展が期待できる。一方、代数幾何（双有理幾何学・ホッジ対称性）や数理物理学（可積分系）などとの関連の解明は具体的な形をなすまでには至っていない。当初計画されていたロシア国籍の研究者を含む国際的な研究協力体制については、新型コロナウイルス感染症の影響に加えてロシアのウクライナ侵攻が影を落とし、研究計画を見直さざるを得なかった。結果として、これまで接点のなかった研究者にオンラインで研究情報を発信する、既に得られている結果の整理に注力して論文発表を急ぐ、特任教員や研究員を追加で雇用する、などの柔軟な対応が取られた。今後は多くの国際的な交流が徐々に再開されると予想され、当該研究を世界に発信して国際共同研究を推進していくことが望まれる。</p> | | |