

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	23224002	研究期間	平成23年度～平成27年度
研究課題名	ホモロジー的ミラー対称性の証明	研究代表者 (所属・職) (平成28年3月現在)	深谷 賢治（京都大学・大学院理学研究科・客員教授）

【平成26年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準	
A+	当初目標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	当初目標に向けて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-	当初目標に向けて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が、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、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

(意見等)

ミラー対称性予想は超弦理論から発生した予想であるが、研究代表者はこの予想をシンプレクティック幾何とミラー多様体上の複素幾何の対応関係として数学的に定式化し、新しい研究の方向を示した。研究グループは、これまで不十分だったシンプレクティック幾何の数学的な基礎を精力的に整備し、長大な文献やプレプリントの形で発表するとともに、フレアーホモロジーやトーリック多様体のミラー対称性について着実に成果を上げてきている。

今後は目標に向けた研究が本格的に進められることになると思われるが、基礎が整備されたことにより、関連分野への波及効果も大きい。新しい数学理論の構築を目指した研究内容は高く評価されるべきものであり、当初の目標を超えた壮大な理論へと発展することを期待したい。

【平成28年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	<p>ミラー対称性は物理学の超弦理論から発生した予想であるが、本研究の主題であるホモロジー的ミラー対称性は、シンプレクティック幾何とミラー多様体上の複素幾何の対応関係として精密に数学的に定式化される。研究代表者は深谷圏の理論の基礎づけなど、この予想の定式化そのものに大きく寄与している。</p> <p>本研究の基盤となるシンプレクティック幾何の基礎に関連して、倉西構造の解析的な詳細やそれに基づくフレアーホモロジー論の理論的な整備を時間をかけて行ったことの重要性は、理論上も本研究への応用からも十分理解できるものである。本来の研究目標であるミラー対称性についても、高い種数のリーマン面からの写像を扱う枠組みの構築や、トーリック多様体の場合の研究など、当初の期待どおり大きな成果を上げており、その内容は高く評価されるべきものである。論文は未出版のものもあるが、論文サーバー上で公開されており、成果の公表という点でも問題はない。</p>