

## 研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		代数多様体の特異点解消について			
研究テーマ (欧文) AZ		On Resolution of Singularities of Algebraic Varieties			
研究氏 代表 表名 者	カナ CC	姓) カワノウエ	名) ヒラク	研究期間 B	2010 ~ 2011 年
	漢字 CB	川ノ上	帆	報告年度 YR	2012 年
	ローマ字 CZ	Kawanoue	Hiraku	研究機関名	京都大学 数理解析研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		京都大学数理解析研究所・助教			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>代数多様体に対し、非特異多様体からの双有理固有射をこの多様体の特異点解消という。任意の多様体の特異点解消を持つか否かは代数幾何学における重要な問題である。定義体の標数が0ならば任意の多様体は特異点解消を持つ、というのが廣中平祐先生による大定理であるが、正標数の場合の特異点解消の存在は4次元以上では未解決である。本研究者は標数に依らない特異点解消アルゴリズムの構成を目指して Idealistic Filtration Program (以下 IFP) と呼ばれるアプローチを提唱し、Purdue 大学の松木謙二氏と共同で研究を推進している。通底する道具・哲学として IFP を用いることで、標数0においては証明の改良と応用を進め、正標数にあつては任意次元の特異点解消に迫ることが本研究の目標であった。</p> <p>本研究期間中の進展は以下の通りである。まず IFP の基礎理論の進展として、懸案であった同伴改変の代数化に成功した。IFP においては対象を変換して不変量を帰納的に定義してゆく。この変換の一つである同伴改変は、これまで解析的(完備局所的)にしか存在せず貼り合わせが保証されない状態であったが、エタール降下を経由して代数的(ザリスキ局所的)な対象として定義することに成功した。次に正標数の場合の進展として、3次元全空間内の曲面の埋め込み特異点解消の別証明を与えた。IFP を適用して単項型と呼ばれる状況に帰着し、Benito-Villamayor の不変量の簡易化を適用するというのが証明の概要であり、実は全空間が4次元以上でも同じ証明が機能する。曲面の埋め込み特異点解消自体は既知であるが、証明が簡易化された点、組織的な証明ゆえ未解決の3次元の場合への足掛かりになる点などがこの成果の意義である。</p> <p>以上の成果は松木謙二氏との共著(査読中、<a href="http://www.arXiv.org/abs/1205.4556">http://www.arXiv.org/abs/1205.4556</a>)にまとめられている。標数0の場合については歴史の非参照によるアルゴリズムの簡易化について研究を進めているが、未だ発表するには至っていない。</p>					
キーワード FA	代数幾何学	特異点解消	IFP		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Resolution of singularities of an idealistic filtration in dimension 3 after Benito-Villamayor							
	著者名 <sup>GA</sup>	H. Kawanoue and K. Matsuki	雑誌名 <sup>GC</sup>	Advanced Studies in Pure Mathematics					
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	In Press
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

#### 欧文概要<sup>EZ</sup>

The focus of our research is resolution of singularities, one of the very important problems in Algebraic Geometry. My coworker Matsuki and I are attacking this problem with our own approach, called Idealistic Filtration Program (abbreviated as IFP).

The recent results profited by the grant from Sumitomo Foundation are the following.

First of all, we succeeded the algebraization of the companion modifications. More precisely, starting from the analytic definition of companion modification, we give the algebraic one by using the method of “etale descent”. This is one of basic developments in the theory of IFP.

Secondly, we obtain a new proof of embedded resolution of surfaces using the framework of IFP. Though the final output is not new, this new proof is significant since it is much simpler and more systematic than other proofs. We believe that this result will lead us to the correct direction to attack the embedded resolution of 3-folds, which is still open problem.

These results are found in our preprint (<http://www.arXiv.org/abs/1205.4556>).