

専攻	システム 情報工学	学籍番号		指導教官氏名	
申請者氏名	森 和好				

## 論 文 要 旨

論文題目	Studies on Factorization of String Polynomials and Hybrid Formula-Numerical Manipulation System
------	--

(要旨 1,200字以内)

数式処理システムは、計算機ハードウェアの普及と高性能化と共に普及してきた。その上で、数式処理システムをより充実させるアルゴリズムの開発・整備が望まれている。従来、多項式が可換である算法は各種開発されてきたが、非可換である場合の算法の開発とその諸性質を明らかにすることは十分になされていなかった。また、従来から存在している数式・数値処理の機能の混用が望まれている。

以上の背景の下に、本研究は乗法について非可換な多項式、すなわち文字列多項式の因数分解の算法を開発すること、それに伴う諸性質を明らかにすること、および、数式・数値処理の機能を混用できるシステム(数式・数値処理ハイブリッドシステム)の実験的作成を行ない、それを通して異種言語の結合・混用の際に生じる問題点およびその対処法について具体的に明らかにすることを研究の目的とする。本論文は、2部からなり、1部を文字列多項式の因数分解算法、2部を数式・数値処理ハイブリッドシステムの実現と評価、とする。

1部の文字列多項式の因数分解算法は2章と3章で論じる。2章では、2つの因数分解法(ナイーブ法、定数項法)の構成を論じる。ナイーブ法は、因子の係数に関する方程式系の構成・求解により因数分解を行なう。定数項法は、

定数項が0か否かに依存する。定数項が0である文字列多項式(以下,多項式)は,最も左側または右側の変数に基づいた操作により因数分解を行なう。定数項が0ではない多項式は定数項を0に帰着し,最小公倍元の算出により因数分解を行なう。しかし定数項を0に帰着できない多項式も存在し,それにはナイーブ法を適用する。定数項法は,通常の可換な数体上の多項式の場合にしばしば用いられる有限体上の因数分解を用いないという特徴を持つ。

3章では,2章の定数項法の改良,および,その算法中の多項式の項数の上限および演算量の解析を行なう。その中で,因数分解算法中の多項式の項数と,定数項を0に帰着できる多項式について,拡大した領域上で1つの既約因子を得る因数分解の演算量とが,多項式的に表わされることを示す。

2部の数式・数値処理ハイブリッドシステムの実現と評価は4章で論じる。ハイブリッドシステムは数式処理の手法と数値処理の手法をお互いに呼び出すことが可能であり,それらの手法をインタラクティブに利用できるハイブリッドシステムとして,1つのプロセス,1つの開発言語により構成される。開発言語としてはPascalを採用した。数式処理の手続きはREDUCEに従う。数値処理の手続きは,開発言語で記述することにした。システム評価では,数式・数値処理のデータ変換時間がボトルネックとなっていることが判明する。その解決法の1つとしてデータ変換を行なわない方法を論じる。