

所 属	理工学部 知能情報システム学科	氏 名	皆本 晃弥
研究名	非線形偏微分方程式に対する精度保証付き数値計算法		
キーワード (4 ~ 6 語)	非線形偏微分方程式、精度保証付き数値計算、非線形解析、解の数値的検証法		
<p>研究の概要</p> <p>非線形微分方程式は理工学のさまざまな分野に登場するが、一般には解の存在や一意性についてはほとんど分からないため、数値シミュレーションを行い、近似的にその解を求めているのが現状である。本研究は、数値計算で得られた近似解を基にして数学的に解の存在や一意性を保証する方法を提案する、というものである。</p> <p>研究の特色</p> <p>今までの数値解析の研究は実用上の見地から近似解を求めることのみ重点が置かれ、求めた近似解の品質を保証するための研究はほとんど成されてこなかった。そのような状況の中、「精度保証付き数値計算法（解の数値的検証法）」と呼ばれる数値計算結果の品質を厳密な意味で保証する方法が、1980年ころに登場し、1990年以降急速に発展している。しかし、非線形偏微分方程式に対する精度保証付き数値計算の研究はあまり進んでいるとはいえない。実際、ヨーロッパ、特にドイツにおいて精度保証付き数値計算の研究が盛んであり、ライブラリの開発も行われている。しかし、それらのほとんどが有限次元問題や常微分方程式および半線形楕円型方程式のみを対象としている。また、国内においても精度保証付き数値計算の研究が行われ、それに関する書籍も出版され始めたが同じような状況にある。その中で本研究は、非線形偏微分方程式に対する精度保証付き数値計算法を総合的に研究し、数学的に証明が困難な問題の解の存在、一意性、性質を数値的に立証しようとする非常に独創的な研究である。</p> <p>さらに、数値結果の品質保証ができるということは、いわば、検算することができるともいえる。今のところ、数値シミュレーション結果を検証するために、実験することが多い。しかし、実験には莫大に費用が伴うことが多いため、できるだけ実験回数を減らしたいものである。その1つの解決策として、精度保証付き数値計算を利用することが考えられる。今までは数値結果の検算を行うことができず、いわば実験が検算であった。精度保証付き数値計算法が確立すれば、無意味な実験を減らすことが可能となる。</p> <p>今後、コンピュータの性能が上がり、多くの問題が解けるようになってくれば、いつかは精度を追求する方向へ研究は向かうと思われる。そういう意味からもこの研究は将来を見据えた研究である。</p>			