

平成15年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

杉浦 グループ	氏 名	工藤 弘堂
卒業研究題目	多倍長区間演算システムの開発とその応用	
<p>本研究では，精密な精度保証付き数値計算を行うための多倍長区間演算システムの開発を試みた．</p> <p>精度保証付き数値計算とは，真の解との誤差範囲が保証された精度のよい近似解を得る数値計算である．この計算には入力誤差，丸め誤差，およびそれらの計算過程における伝播を評価するために区間演算システムが必要である．これを実現するためには2種類の丸めモード，つまり上向きの丸めと下向きの丸めが指定できなければならない．IEEE754の規格に準拠したコンピュータではこれらの丸めモードの切り換えができるので，IEEE754浮動小数点数を用いた区間演算システムを容易に作成することができる．</p> <p>IEEE754浮動小数点数はハードウェアで直接処理できるので高速な演算が期待できる．しかし，これは高々倍精度の演算結果しか得られないので，例えばオイラ一定数に対するある種の計算法のように激しい精度の損失（桁落ち）を伴うような数値計算ではほとんど精度が得られない．</p> <p>また倍精度の区間演算システムの構築・拡張には，精密に精度保証されたπやeなどの数学定数が必要であるが，これらの計算においても倍精度では不十分である．そこで倍精度区間演算システムを作るためのマザーマシンとして多倍長演算システムが必要となってくる．これは浮動小数点数の仮数部の桁数をより多く指定できるため，任意精度の浮動小数点演算を実行することができる．</p> <p>この研究では，C++言語を用いて基本算術演算を実装した多倍長浮動小数点数クラスを定義した．最後にこのシステムのいくつかの応用を示す．</p>		