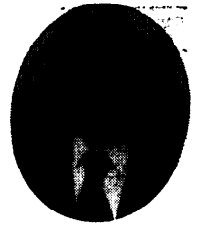


巻頭言



計算機の信頼性

後藤 英一†



スリーマイル島の原子炉，シカゴ空港でのジャンボジェット機 DC-10 など大事故のニュースが相次いで新聞紙上にをぎわせている。その原因はコンピューターの障害によるものではなかったようであるが、「・・・工場の大爆発，原因はコンピューターの誤りか？」などというトップ記事が明日の新聞にのらぬものではない。しかし世間にはコンピューターの無誤謬性を信ずる向きもないではない。入試の採点をコンピューター化したので採点ミスはないはずだなどがそれである。割り算の授業中に、0で割った答は0になると教えた。なぜという質問に対し先生は計算機を持ち出して、ほらこの通り答は0になるじゃないかと見せたという話がある。計算機の權威によって算術4則を教えようというに至っては笑えぬ話である。しかしこれとは逆の考えの人もいる。IFIPの国際会議でゼータ関数の零点の分布に対するリーマンの予想に関連する数値実験を行った報告が、ある数学者によってなされたが、その報告の大部分は、計算機に誤計算がなかったことをどのようにして3重にも4重にも検算したかという話であった。この数学者は計算機といえども誤計算の起る可能性はかならずあると考え、それに対処するにはどうするかを真剣に考えたのである。

今日のように計算機が普及し、日常生活から安全性に重大に関連する制御機構にまで広範に使用されるようになってくると計算機の信頼性は社会問題にまで発展しつつある。今日最も急速に進歩しつつあるハード

ウェア技術はIC(集積回路)製造法であり、ICの集積度は10年で10倍以上に向上した。しかし個々のゲートの信頼性(寿命)は集積度と比例して向上はしていない。そのためコアが主記憶であった時代と較べて10倍の記憶容量をもつIC主記憶では信頼性向上のため誤り訂正符号方式が広く採用されるに至った。この誤り訂正符号は1950年にベル研究所のハミングによって発見されたが、通信と計算機の記憶などに広く利用されるに至ったのは、それを実現する回路がICで簡単に作れるようになってからである。一方計算機の記憶装置以外の演算制御部において誤動作と故障を自動検出・補修する方法については、ハミングに始まる誤り訂正符号理論に相当する決定的構成理論はまだなく、せいぜい各部分の3多重化くらいしかまだ方法はないようである。しかしICの集積度の向上と低廉化を考えると、ゲート数は数倍に増加することを許容しても、信頼性と保守性のよいハードウェア構成方式を確立するのは重要な課題であろう。メーカーでも計算機の保守、故障発見と修理は重大な問題になっていると聞くが、大学の研究室などで自作したハードウェアの場合などは、作った学生がいなくなると、故障の修理は全く不可能になってしまい、これがハードウェア研究の大きな障害となっている。部品レベルで故障・誤動作の自己診断・補修ができるようになれば一挙に解決されるであろう。その第1歩としてマイクロコンなどの次の発展はこの方向を指向してもらいたいものである。

† 本会常務理事 東京大学理学部情報科学科

(昭和54年6月18日)