

## 会員の声



## 情報科学・工学, 私はこう考える

## 計算機科学, 私はこう考える

本田 耕平†

計算機科学というのは、数学、哲学、デザイン、エンジニアリング、ゆめみること、そのような多様な要素を含む営みという性格をもち、そこがこの学問の、捉えどころのなさであると同時に、その魅力、楽しさの根源となっている。もともと計算および計算機というモノに惹かれるようにして、たくさんの思考の冒険家たちが集まってきて成立したというような事情があり、しかも、計算機科学のそのような要素は、計算機の技術的・社会的な発展によってますます加速されるようになったのだ。

ところで、この学問の一分野に「計算の理論」というものがあって、計算をするということが理論的にどういうことなのか、いろいろな人たちが探っている。もちろん理論といっても「計算」というからには、なにか動くカラクリと無縁ではられないわけで、そのような早い例はアラン・チューリングの仕事にみられるだろう（ある意味では彼が全てを始めたといってもいい、それにもかかわらずにも計算機科学らしく数学ともエンジニアリングともつかない独特のやりかたで）。ところで、この動くカラクリが物理的に動作可能であると同時に仮定の論理上のものでもあるところに計算という概念の面白さがある、後者の側面があるからこそ、「純理論的な」探求が計算に関してできるわけだ。逆にいえば、純粋な理論ははずなのに、どこか本来的なところでカラクリとしての要素、いわば手で触れる操作としての要素を含んでいるのが計算の理論の変なところである。地べたにはりついた超抽象数学としての理論計算機科学。ある意味ではそれはとてつもなく貧しく（なぜなら有限の操作というものに呪縛された数学なのだから）、別の意味でそれはとてつもなく豊かだ（なぜならそれは人が考え・あるいは想像しえる全ての世界をおよそその中に含んでいるのだから）。そして、ぼくが計算機科学という世界に入ってきて（それは何より所真理雄の導きによるものなのだが）、しばらくするといつのまにか格闘しているのは、この計算の理論というやつなのだった。

もともとは並行計算とは何か、というところからぼくの理論的探求は始まった。現実の世界での分散計算というものを、徹底的に理論的に純化してみたらどうなるか、ということが最初の考えだった。分散計算という概念そのものに関する基本的なビジョンは、カール・ヒ

ューイットという計算機科学者によってほくにもたらされ、彼の古い盟友でもあるロビン・ミルナーの理論的な仕事を経由することで、一つの小さな「相互作用による計算」のための理論へとおちついた。この理論、それは数行のBNF定義からなるとても小さなプログラミング言語を中心とするものなのだけれども、この理論のここ2年ほどの探求を通じてぼくが気がついたのは、「相互作用」という概念が、「関数の適用」や「メモリへの代入」と少なくとも同じレベルの、計算のための基本的な操作であるらしい、ということだった。結局ぼくは、並行計算の理論的基礎を問いながら、同時に計算における操作性を問うていたのだった。逆に、並行計算という厄介だけれどもどうしようもなく魅力的な対象を理解するためには、計算における基本的な操作と言うものを、いままでの枠組（たとえば基礎算術から始めるような）から一度離れて考え直してみる必要がある。算術や関数というような「高級な」概念から離れた、しかし依然として普遍的な、純粋な操作の概念を手に入れること。それは、計算がもしも女性だとすれば、その魅力の根源を、もう一度何にもとらわれない初源の目で感じようとするということと似ているかも知れない。

いまぼくたちの目の前にあるものは、新しい操作の概念、かりそめにわれわれが相互作用と名付けた、いまだかたちも知れぬ計算の素粒子だ。冒険は始まった。もう引き返すことはできない。そして、貧しい道具のなかから思いもかけぬ豊かさを見出すチューリングの精神は、ぼくたちとともにあるだろう。だが、この探求のはてに、本当にぼくたちは、計算という女性のいまだ人に知られぬ神秘の場所を、少なくともかいま見ることができののだろうか？ その結果、荒々しい自然にも似た並行計算という現象を、いくらかでも手馴づける基礎理論を手に入れることができるのだろうか？

(平成4年6月29日受付)



本田 耕平

昭和34年生。昭和56年東京大学法学部卒業。平成4年慶應義塾大学理工学部計算機科学科修士課程修了。現在同学科博士課程在学中。並行計算を中心とする計算理論の研究に従事。日本ソフトウェア科学会会員。

† 慶應義塾大学理工学部計算機科学科