

## 特集 未踏ユースから育ったタレントたち

3

## 量子計算シミュレータ QCAD の開発

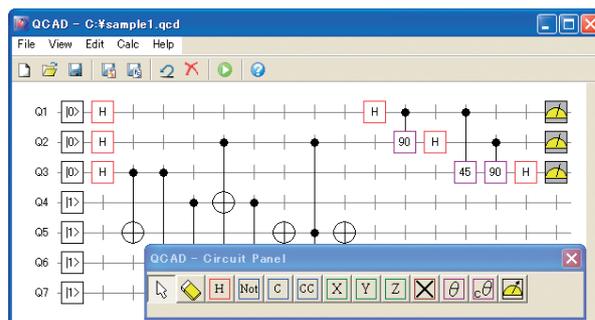
渡辺 宙志 東京大学物性研究所

正会員、2004年東京大学工学系研究科物理工学専攻博士課程修了。博士(工学)。同年名古屋大学大学院情報科学研究科助手。2008年東京大学情報基盤センタースーパーコンピューティング部門特任講師。2010年同大物性研究所物質設計評価施設助教。hwatanabe@issp.u-tokyo.ac.jp

僕が未踏ユースに応募したのは博士課程2年に在籍しているときである。研究室に新M1として入ってきた山崎君が「今年から未踏ユースというものが始まるらしいのですが、誰か一緒に何かやりませんか?」と研究室MLに投げたのを見て、それは面白そうだと同じく新M1の鈴木君を誘い、僕が代表として申し込んだプロジェクトが量子計算シミュレータ QCAD<sup>☆1</sup>である。

量子計算機とは量子力学に従うコンピュータのことで、これを使えば素因数分解が多項式時間でできちゃうなど、もし実現すれば古典計算機より大きな計算ができる可能性を秘めている。量子計算シミュレーションという字面は難しく見えるが、実際に行う計算は大きな行列をひたすらかけ算するだけなので、ちょっとプログラムができる物理学科の学生ならすぐに作ることができる。しかし量子計算機は、計算回路の大きさ(bit数)に対して指数関数的に必要なメモリが増えていくため、通常のパソコンでは比較的小さな回路しか扱えず、大きな回路をシミュレートするためには並列化が必須となる。QCADは自動並列化機能を備えており、設計した回路を並列計算機で実行することができる。この並列化機能も一応 QCAD のウリとなっているし、未踏に申し込むときもそこを強調したのだが、実は QCAD の一番のウリは、量子回路を GUI で設計できるという点にある。本誌の読者であれば、VB なり VC なり Java なりを使ってこのような回路設計ソフトを作るのは容易であろう。しかし、物理の業界ではいまだに FORTRAN が広く使われており、GUI アプリケーションを組める人は(すくなくとも当時は)ほとんどいなかった。物理学科の学生には簡単にできる量子計算シミュレーション、情報学科の学生には簡単にできる GUI アプリケーション開発、QCAD の要素技術はどちらも簡単なものであるが、それらを「両方」できる人は少ない。これが QCAD の狙いであり、特徴となっている。

このような戦略、つまりそれぞれの要素技術は簡単で



あるが、それらを同時に実現することで価値を生み出す方法は「 $\Pi$ 型戦略」と呼ばれている。要するに二流の技を2つ持つことで、合わせ技で一流を目指そうという方法論である。プログラマは「できる人」と「できない人」で生産性が軽く100倍は違うという。僕は早い段階から自分が「その100倍側」でないことを悟り、プログラムと物理の両方の知識が必要な計算物理の分野に進むことにした。人生の選択からして $\Pi$ 型戦略である。

未踏プロジェクトから10年近い年月がたった。山崎君はIT系のベンチャーに就職し、かねてより希望していたアメリカで活躍している。鈴木君は大学のポストを得て実験と理論の間を取り持つシミュレーションをするなどして活躍している。そして僕は今、世界一の性能を持つパソコンで、世界一の結果を出すために神戸にいる。僕も含めて、2人とも就職時に「未踏」の名前が効いたそうである。僕はその後、各所で「未踏をやっていたそうですね」と声をかけられるようになり、未踏の名前もすっかりブランドとして定着した感がある。この特集記事、特に他の人の記事を読んで、自分にはこんなことはできない、プログラム力、いや頭のできが違うんだとあきらめる人がいるかもしれない。しかしこのプロジェクトのように、自分では簡単なこと、つまらないことだと思っていることも、組み合わせれば自分にしかできないことになるかもしれない。僕たちが未踏で得たものは予想外に大きかった。ぜひ、たくさんの人に未踏に挑戦してほしい。

☆1 <http://qcad.sourceforge.jp/>

(2011年8月26日受付)