

情報通信プロジェクトチーム

「コンピュータプログラムの方向性と、人材の育成・確保について」

2003 年 2 月 27 日

東京大学情報理工学系研究科 武 市 正 人

○コンピュータプログラムにおいて、今後必要な研究開発と国の役割

コンピュータプログラムに関わる分野の研究開発としては、具体的な「もの」を研究対象とするテーマが注目されることが多く、プログラムの基本的な概念や方法論に関するテーマには目が向かないきらいがある。その時々には産業的に注目されている対象や分野に特化されたプログラミング技術の応用研究が「ソフトウェア・プログラム」の研究開発とされ、計算機科学に特有の方法論の開発など、分野を越えた基盤的な科学技術を成熟させるようなテーマが少ないと思われる。

プログラム開発の方法論におけるオブジェクト指向技術など、現在、アプリケーションソフトウェア開発の主流となっている設計指針を与える基盤的技術はわが国では成熟し得なかったものであり、このような方法論の研究開発の遅滞がソフトウェア・プログラム分野の空洞化を招く恐れがある。既存の科学・工学分野や対象物を特定した「もの」に対するプログラム開発は、その分野に特化されたプログラミング技術であることが多く、その技術は「もの」とともに消滅することさえありうる。

情報分野における(計算機科学としての)ソフトウェア・プログラムに関係する研究の重要な視点のひとつは、分野によらない普遍的な方法論の開発にあるといえる。例えて言えば、数学や物理学がさまざまな科学・工学分野の共通の基盤になっているのと同様に、計算機科学におけるソフトウェア・プログラム構築技術は普遍的な科学技術の基盤であるといえる。このような認識に立って、長期的な展望のもとにコンピュータプログラムに関する普遍的な方法論を成熟させて、将来の科学技術全般の礎とすることがわが国にとって重要なことであると考ええる。そのためには、研究設備だけでなく、研究者層を充実させるなど、人的資源の確保にも配慮すべきである。

○人材の育成・確保について、

一どのような領域で、どのようなレベルの人材が必要か。

端的に言えば、プログラム開発の能力は「抽象化」の能力にあるといえる。特定の問題領域の知識は必要ではあるが、それ以上に、その領域における具体的事例から共通の概念を抽象してモデルを構築し、それに基づいてプログラムによって実証することのできる能力を備えた人材が求められる。

プログラミングの根幹が「抽象化」であるという基本的な認識に立てば、試行錯誤による表面的で場当たりのプログラムによる問題解決は本質的なものとはいえない。さまざまな分野でその分野固有の知識を有するプログラマの需要があることは否定しないが、当面の問題

解決のためだけのソフトウェア・プログラム技術は一般性のある基盤技術として成立し得ないものである。一方で、普遍的なソフトウェア・プログラムの技術を身につけた者が、具体的な問題の分析能力に欠けているということも珍しいことではない。

体系的なプログラム構築の能力は現代の科学技術の重要な方法論であり、それぞれの分野で具体化されて意味を持つものであることから、数学や物理学などと同様に、計算機科学固有の概念と手法を修得した後に、それを適用する経験を積んだ人材が望まれよう。

ー具体的にどのように育成していけばよいか。

抽象化の能力の開発はひとつプログラム分野に留まるものではなく、科学的な方法論に共通している。それとともに、モデルを構築してプログラムによってそれを実現するという工学的なアプローチも欠かせない。計算機科学の基礎としての普遍的なプログラム構成法を修得した後に具体的な問題解決のソフトウェア・プログラム構築を行なう教育課程は、さまざまなレベルで有効であろう。それには、適切な指導者が十分に「手をかける」ことのできる体制が必要とされる。また、そのような形で養成される人材を補完するために、他分野で一定の科学的手法を修得した者に対して、普遍的なプログラム構成法を教育し、分野の転向を促すことも考えられる。いずれの場合にも、今以上に実践の場が必要とされる。

具体的には、大学院課程でソフトウェア・プログラム開発を実践する(大学内の)インターン実習施設を整備することが考えられる。また、このような体制をとるには、指導者を養成し、充実させることが欠かせない。