



## 2017年度 大川賞受賞者

### 受賞理由

パラレルコンピューティング分野における先駆的な功績、とくにコンパイラ技術と開発支援ツールの研究開発および普及に対する卓越した貢献

## デヴィッド J. クック 博士

**現職** インテル フェロー  
イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校 名誉教授

**学位** Ph.D. (ノースウェスタン大学、1963年)

**生年月日** 1937年10月3日

**略歴** 1959年 ミシガン大学 BSEE (電気工学学士)  
1960年 ノースウェスタン大学 M.S.  
1963年 ノースウェスタン大学 Ph.D.  
フォード財団 ポストドクトラルフェロー  
マサチューセッツ工科大学 助教授  
1965年 イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校 助教授  
1968年 同 准教授  
1972年 同 教授  
1979年 Kuck and Associates (KAD) 設立  
(2000年 インテルに合併)  
1984年 イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校  
スーパーコンピューティング研究所 設立者兼所長

**主な受賞歴** 1987年 IEEEエマニエル R. ビオレ賞  
1992年 チャールズ・ハバッツ賞 (IEEEコンピュータソサエティ)  
1993年 エッカート・モークリー賞  
(国際計算機学会・IEEEコンピュータソサエティ)  
2010年 ケン・ケネディ賞  
(国際計算機学会・IEEEコンピュータソサエティ)  
2011年 コンピュータ・パイオニア賞  
(IEEEコンピュータソサエティ)

IEEE、国際計算機学会 (ACM)、米国科学振興協会 (AAAS) フェロー  
全米技術アカデミー (NAE) 会員 (1991年)

### 主な業績

クック博士は、並列プログラミングのための並列処理技術や開発支援ツールの研究開発を中心に手掛けられ、パラレルコンピューティング分野で最も影響力ある人物のひとりである。パラレルコンピューティングとは、複数の計算や処理を同時に実行する計算手法であり、大きな問題を小さなタスクに分割して並列的に解決できるという考え方を基盤としている。現在、パラレルコンピューティングはプログラミング・ソリューションに多用され、今日使用されているほとんどのコンパイラにクック博士が考案した手法が応用されている。現在では博士は並列コンパイラの父ともいわれている。

博士はフォード財団ポストドクトラルフェロー、マサチューセッツ工科大学助教授 (電子工学) を経て、1965年にイリノイ大学アーバナ・シャンペーン校 (UIUC) 計算機科学科の助教授に着任。その後、1968年に同大学准教授、1972年に教授に就任し、1986年以降は併任で同大学電気コンピュータ工学教授も務めた。博士がUIUCで1970年代に開発したコンパイラParafraseは、自動並列化、ベクトル化およびプログラム変換機能の開発に向けた最初のテストベッドとして使用された。

1965年から70年代初頭にかけて、博士はUIUCで世界初の本格的な並列スーパーコンピュータILLIAC IVの開発に携わった。開発チームの初期メンバーの大半がハードウェアに重点を置いた中、唯一のソフトウェア研究者として、並列処理というアイデアの発案のみならず、世界各国の同分野の人材育成に尽力した。半導体メモリ (テキサス・インスツルメンツ社製) を初めて採用した大型計算機ILLIAC IV (パロース社製) は1975年に本格稼働し、当時、世界最速のコンピュータのひとつ

となった。1970年代には大学院生とともにコンパイルやアーキテクチャに関する多くの新たな手法を考案し、Parafraseシステムに取り入れた。

1979年にはKuck and Associates (KAI) を (B・レジャー、M・ウルフの両氏と共同で) 設立し、スーパーコンピュータからワークステーションまで幅広く対応する、業界標準の最適化コンパイラの開発を進めた。KAIは2000年3月にインテル社の一部となり、KAIの製品はインテルのソフトウェア並列処理ツールの中核となった。博士は現在インテルのフェローとして、性能、電力、エネルギーの詳細な分割モデリングのために方程式と高速シミュレーションを用いたハードウェア/ソフトウェアの協調設計について研究している。その結果から導きだされたモデルは、ソフトウェアツールだけでなく高水準システムシミュレータにも使用できる。

1984年には (E・ダビッドソン、D・ローリー、A・サミー各教授と共同で) UIUCスーパーコンピューティング研究所を設立し、32台のマルチプロセッサによる階層構造の共有メモリ型スーパーコンピュータCEDARの開発を指揮し1990年に完成させた (現在のマルチコアSoCも同様のアーキテクチャを採用している)。

博士の1970～90年代の主な業績は、下記のように多岐にわたる。

- プログラム解析変換アルゴリズム—Parafraseシステム
  - ・プログラムの並行演算数の推計
  - ・プログラム構成要素上の理論的な時間およびプロセッサの限界値
  - ・配列データ依存テスト
  - ・I/Oおよびキャッシュ配列ブロック化、分散・融合、再インデックス化、互換などのループ変換
  - ・doall、doacross、ガイド付きセルフスケジューリングなどのマルチプロセッサによる計算のスケジューリング
  - ・ベクターのコンパイル
- 並列アーキテクチャ
  - ・並列相互接続ネットワークの理論と設計
  - ・パロース社製科学技術計算プロセッサ
  - ・AlliantFXコンピュータ
  - ・Cedarマルチプロセッサ
  - ・Cray XMP
  - ・Perfect Club
- Kuck and Associatesソフトウェア製品
  - ・KAIによりParafraseのアイデアを商品化、拡張
  - ・業界全体のプログラミング規格OpenMPの設計・主導、TBBに拡張
  - ・並列数値計算ライブラリ、スレッドの正確性チェック

博士の著書に『高性能計算—未来のシステムの課題 (High Performance Computing: Challenges for Future Systems)』(Oxford University Press, 1996)、『コンピュータと計算の構造 (Structure of Computers and Computations)』(John Wiley & Sons, 1978)がある。

博士は40年間にわたり、アーキテクチャ設計、コンパイラ技術、プログラミング言語、アルゴリズムをはじめ幅広い分野に影響を与えてきた。新しいハードウェアの登場に応じてソフトウェアを効果的に利用するための修正と書き換えを要するマルチコア・アーキテクチャの時代にあって、博士が主導した技術革新とその成果は計り知れない影響を及ぼした。その卓越した功績から、ACM-IEEEエッカート・モークリー賞 (1993年)、ケネディ賞 (2010年)、IEEEコンピュータソサエティの最も権威ある賞であるコンピュータ・パイオニア賞 (2011年) をはじめとする多数の賞を受賞している。IEEE、ACM、AAASのフェロー、NAEの会員でもある。

このようにデヴィッド J. クック博士は、コンパイラ技術と開発支援ツールの研究開発をはじめとするパラレルコンピューティング分野において卓越した先駆的な貢献をされた。ここに大川賞を贈呈し、その功績をたたえるものである。