

2006 C&C Prize Recipients

GROUP B



Dr. Robert H. Dennard
ロバート H. デナード 博士

IBM Fellow
IBMフェロー

Citation

For Fostering Today's IT Industry Prosperity by Developing the Fundamental Structure of the One Transistor Memory Cell (DRAM*) and by His Contributions to the Principles and Practical Applications of Scaling of MOS** Transistor Integrated Circuits Essential for Computers and Digital Communication Networks

* DRAM: Dynamic Random Access Memory

** MOS: Metal Oxide Semiconductor

Achievements

Dr. Robert H. Dennard developed the fundamental structure and methodology for creating random access integrated circuit memories, where individual memory cells consisting of one transistor and one capacitor are arranged in a square array. By applying a signal to a selected row it became possible to store data, writing it in and later reading it out from columns of the array. This random access semiconductor memory, called DRAM, has been widely used for many years as an indispensable component in computers and digital communication networks. In addition, with farsightedness in recognizing the importance of reducing the physical dimensions of MOS transistors to achieve higher density and larger capacity memories, he and his co-workers derived the principles for scaling down the physical dimensions of MOS transistors and integrated circuits. They demonstrated its effectiveness in improving performance (such as higher speed, lower power consumption, and lower cost) resulting in creating a bright future for silicon integrated circuits. Moreover, his predictions about physical dimension limits stimulated researchers to focus on breakthrough technologies, leading to successful and continuous shrinkage in integrated circuits dimensions to date.

Dr. Dennard's achievements are recognized as great contributions to the progress of integrated circuits fundamental to today's IT industry prosperity.



業績記

近年の情報機器で重要な位置を占める半導体集積回路の一つであるランダムアクセスメモリDRAM*の基本的な構成と方式を開発し、更にMOS**型トランジスタのスケーリング則（微細化規範原理）を提言することにより、今日の情報化社会の発展に多大の貢献をした業績

* DRAM: Dynamic Random Access Memory

** MOS: Metal Oxide Semiconductor

受賞理由

ロバート H. デナード博士は一つのトランジスタと一つのキャパシタで記憶セルとなる半導体集積回路メモリ、いわゆるDRAMの基本的な構成と方式を開発しました。このDRAMでは、記憶セルが基盤の目のように配置され、それぞれの記憶セルに交差して繋がるビット線（横方向）とワード線（縦方向）が配線されます。ここでワード線に電圧を印加すると同時に、ビット線を選択することにより、基盤の目の一つにデータを自由に書き込んだり、読み出したりすることが可能となります。このランダム・アクセス型の半導体集積回路メモリーは、コンピュータやデジタル通信など、今日の情報機器に広く使われる半導体製品となっています。また、同博士は、MOS型トランジスタの基本素子を小さくすることによりDRAMの高密度・大容量化が実現できることに着目し、トランジスタ素子を縮小していく場合のスケーリング則、即ち微細化していく場合の規範原理を共同研究者らと導出し、その有効性を実証しました。微細化に伴い、性能向上、低消費電力化、低コスト化が可能であるという洞察は、半導体集積回路の将来に対する明るい見通しを与えました。また同時に、微細化による物理的な限界を予め予見できることから、多くのブレークスルー技術を生み出す元となり、今日までMOS型トランジスタの縮小化、即ち、記憶容量の大容量化を継続できた理由の一つとなっています。デナード博士の一連の業績は半導体集積回路の発展の礎となっただけでなく、今日の情報化社会の発展に大きく貢献したことが高く評価されました。