

## <受賞紹介> 渡部 和氏が日本人初のIEEEキルヒホッフ賞を受賞

このたび、元NEC社員で、創価大学名誉教授である渡部和（わたなべひとし）氏が、The IEEE Gustav Robert Kirchhoff Award（以下、キルヒホッフ賞）を受賞しました。この賞は電気回路とシステムの基礎技術において歴史的な意義がある優れた貢献を顕彰するために2003年に設立されたもので、渡部氏は日本人として初めての受賞です。

### 受賞概要

#### ● 受賞名

The IEEE Gustav Robert Kirchhoff Award  
（キルヒホッフ賞）

#### ● 受賞者

渡部 和  
元NEC社員、創価大学名誉教授、IEEE Life Fellow

#### ● 受賞理由

濾波器設計理論とコンピュータによる電子回路設計についての先駆的貢献

#### ● 受賞者経歴

1930年鳥根県生まれ。1953年京都大学工学部電気工学科（旧制）を卒業しNECに入社。周波数多重通信システム開発のための高性能濾波器設計を担当。その設計精密化のため新しい回路網理論、設計理論を打ち立て、実際の設計のために電動機駆動歯車式計算器で膨大な数値計算を実行した。この過程で自動計算機（コンピュータ）の基本構造を着想し独力でその開発研究を開始した。1957年初頭に基本設計をほぼ完了し、同年4月から始まった東北大学とのコンピュータ共同開発に全面的に採用され1958年11月SENAC-1（NEAC-1102）として完成した。その後防衛庁（当時）は2号機（NEAC-1103）を発注したので、NECでは同時に2台製作して1台を納品し、他の1台を社内に設置し回路CAD用に活用した。以後、CAD研究はもとより、ネットワーク分散型のワークステーション開発にも従事、中央研究所勤務などを経て1991年3月に定年退職。同年春から2005年まで創価大学教授。現在、同大名誉教授。電子情報通信学会論文賞3回、著述賞、IEEE Life Fellow、IEEE百年賞、同3rd千年紀賞、同CAS- VanValkenberg賞、情報処理学会名誉会員、電子情報通信学会フェローなど受賞。

### 濾波器設計から自動計算機を着想

渡部氏が1953年にNECに入社して任されたのは、濾波器（フィルタ）の設計業務でした。当時のアナログ通信は周波数の分割多重化方式だったのですが、それには急峻な遮断特性と平坦な通過特性を持つ濾波器が不可欠でした。この設計の基礎になるのが回路網理論であり、その頃急速に理論研究が進んでいました。渡部氏は回路網理論が数学的基礎に立つ美しい体系を持つことにひかれ、濾波器の精密設計を推進するためその理論研究を進め、アベル積分論に基づく濾波器設計の統一理論を導きました。

しかし、理論を実際の設計に適用するには、膨大かつ高精度な数値計算が必要でした。工場に1台あった電動機駆動歯車式計算器で連日連夜計算作業を続けても、計算作業はなかなか進まず大きな障壁となっていました。この過酷な作業の中で彼が考えたのは、「数値計算という“絶壁”を越えるには計算の自動化、自動計算機を開発するしかない」ということでした。そのため濾波器設計業務（昼間）、回路網理論研究（残業）、自動計算機開発（自宅で夜なべ）の3重の研究生活が続きました。1950年代半ばのことであり、計算機の文献も少なければ、実稼働している計算機も世界中にほんのわずかしかないという時代です。

ほぼ2年かけて、独力で設計した自動計算機は、当時発表されたパラメトロンを理論素子とし、48bit浮動小数点方式演算部（仮数部40bit）を2組備え、それらを連結することで仮数部80bitの浮動小数点計算ができるという仕組みでした。まったく前例のない、そして性能的には



写真1 賞状（左）とメダル（右）

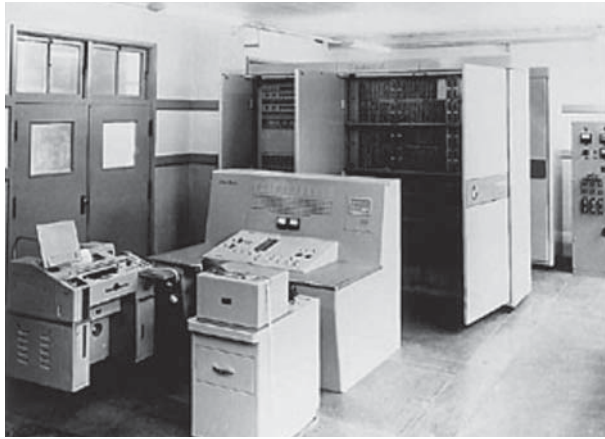


写真2 東北大学に納入したデジタル式電子計算機「SENAC-1」(NEAC-1102、1958年)

抜群の科学技術計算用コンピュータでした。

ちょうどその時(1957年)、東北大学とNECが世界一の科学技術用計算機を共同開発するという案件が起こり、渡部氏の設計がそのまま採用され、渡部氏がシステム全体と論理回路の担当となって製造が開始されたのです。この計算機は、1958年11月に稼働し、「SENAC-1 (NEAC-1102)」と命名されました。その後防衛庁(当時)から2号機の発注を受け、強化発展して「NEAC-1103」として1960年に納品。更に同じものがNECの回路自動設計専用機として設置され、長年活躍し続けることになりました。

### アナログからデジタルへの時代変化

渡部氏らは、自らの回路設計理論と計算機を強力な道具として、1963年頃には世界のどこにも実現できなかった高性能の回路を次々と設計し商品化しました。製品の精度の高さを示すエピソードとして、日米海底ケーブル通信の端局装置の濾波器があります。これは米国のベル研でも設計できないとされたものをNECだけが完璧に仕上げたものでした。

1960年代半ばから時代はアナログからデジタルへと大きく変化し始めました。また計算機の素子はトランジスタになり、個別回路構成からICへと進化し、回路設計の分野でも計算機を使って行うCAD(Computer Aided Design)の概念が広まり始めました。まさに渡部氏が先駆した時代が本格化し、彼はIC設計のCAD化も担当するようになり、60年代後半には中央研究所に移ってソフトウェア研究部門を立ち上げる任につきました(1968年

にコンピュータサイエンス研究部長)。

中央研究所時代のこと、日本の計算機業界は、官民挙げてIBMの攻勢に対抗するため再編成に取り組んで国産計算機開発プロジェクトを進めていましたが、渡部氏は「計算機の将来は従来の大型計算機による集中処理方式ではなく、安価な小型計算機を通信網で結ぶ分散処理方式が主流になる」と考えました。

この確信をカタチにする新しいミッションが与えられたのは1971年のこと。渡部氏は、当時超小型コンピュータといわれた新製品の開発と事業化を進める部署へ転属となったのです。後のマルチワークステーション方式、今日のクライアントサーバー方式の先駆となったのでした。

### キルヒホッフ賞の受賞

キルヒホッフは、回路理論の始祖と仰がれる物理学者であり、その業績を称えIEEE(米国電気電子学会)が2003年に創設したのが「キルヒホッフ賞」です。この権威ある賞の受賞の知らせを聞いて、渡部氏は以下のように感想を述べています。

「メールで通知が来たものの信じられず、いたずらかと思ってしばらく無視していました。関係者から直接連絡をもらい、はじめて受賞したことを信じることができました。受賞は半世紀以上も1つの道を歩んできたことへのご褒美だと思っています。特に世界的学会から評価していただけたことは意味が深く、戦後の早い時期から国内外の学会に参加させて戴いたNECの度量の大きさにあらためて感謝しています。私の受賞が若い後輩たちの励みになってくれるなら、これにまさる喜びはありません。」



写真3 インタビューを受ける渡部 和氏