

森泉 豊栄 「バイオエレクトロニクスのデバイス・計測技術の先駆的研究」

MORIIZUMI Toyosaka, "Pioneering Research on Devices and Measurement Technologies of Bioelectronics"

1. 略歴

1942 年 2 月 19 日生、1964 年 東京工業大学理工学部卒業、1969 年同大博士課程修了、工学博士、同年東京工業大学助手、1973 年同大学助教授、1978-1979 年 カネギーメロン大学客員助教授、1985 年東京工業大学理工学国際交流センター教授、1988 年同大工学部電気電子工学科教授、2005 年東京工業大学名誉教授、2006-2009 年 同大タイ拠点室長。この間、1994-1996 年 同大理工学国際交流センター長、1996-1997 年 同大量子効果エレクトロニクス研究センター長、1997-1999 年 同大評議員、2000-2001 同大副学長を務める。また、電気学会進歩賞(2001)、電子情報通信学会フェロー(2000)、電気学会業績賞(2007)を受賞。2010-2-6 逝去 (67 歳)



2. 要約

森泉豊栄名誉教授は、1978 年にバイオエレクトロニクスの研究に着手し、同分野の開拓、発展に尽力した。化学・バイオ分野と半導体微細加工技術を融合させたユニークな研究を展開し、バイオエレクトロニクス分野の先駆的な業績を残した。さらに、ニューラルネットワークを用いた匂いセンサをはじめとして、情報工学的な手法を取り入れたセンサシステムの発展に尽力した。

3. 研究業績

3.1 弾性表面波に関する研究

半導体と超音波の相互作用(電気音響効果)を利用した超音波増幅、弾性表面波を用いたコンボルバの研究を行った[1]。また、漏洩弾性表面波を用いた超音波撮像システムを研究した。さらに水負荷時に減衰の少ない弾性表面波の圧電材料、カット、伝搬方向を数値計算で求め、実験により検証して、超音波バイオセンサの基礎を築いた[2]。

3.2 バイオセンサに関する研究

イオン感受性 FET に酵素を固定化してグルコースや尿素を検出するバイオセンサを開発した[3]。また、酵素を固定化した薄膜電極により小型バイオセンサを開発した。さらに、有機超薄膜である LB(Langmuir-Blodgett)膜を用いた化学センサも研究し、分子電子デバイスの先駆けとなった[4]。また、半導体微細加工技術を用いた赤血球の変形能の評価も行い

医療用デバイスの研究も行った[5]。森泉氏は応用物理学会有機分子バイオエレクトロニクス分科会幹事長を務め、また電子情報通信学会にて有機エレクトロニクス研究専門委員会の初代委員長として当該分野の発展に尽くした。

3.3 匂いセンサの研究

匂いセンサの研究は1988年頃から開始した。特性の異なる複数のガスセンサ出力をニューラルネットワークでパターン認識する方法を世界に先駆けて提案した[6]。現在では匂いセンサの標準的な手法となっている。また、ガスセンサを搭載したロボットによるガス源探知を行う研究を行い、クリーンルーム内のガス漏れを想定した探知実験に成功した[7]。さらにガスセンサネットワークを用いた環境モニタリングシステムも提案した[8]。センサ関連では電気学会センサ・マイクロマシン部門長として当該分野を牽引した。

4. 特記事項

森泉氏は東南アジアとの学術交流にも尽力した。東南アジア諸国を頻繁に訪れてセミナーの開催等を行い、東南アジアの学術の発展に貢献した。

5. 主な発表論文

- [1] Y. Arimoto, T. Moriizumi and T. Yasuda. "ZnO/Si SAW convolver with surface - controlling junctions." *Applied Physics Letters* 31, no. 2 (1977): 63-65.
- [2] T. Moriizumi, Y. Unno and S. Shiokawa. "New sensor in liquid using leaky SAW." In *IEEE 1987 Ultrasonics Symposium*, pp. 579-582. IEEE, 1987.
- [3] Y. Miyahara, T. Moriizumi and K. Ichimura. "Integrated enzyme FETs for simultaneous detections of urea and glucose." *Sensors and Actuators* 7, no. 1 (1985): 1-10.
- [4] T. Moriizumi, "Langmuir-Blodgett films as chemical sensors." *Thin solid films* 160, no. 1-2 (1988): 413-429.
- [5] E. Ogura, P. J. Abatti and T. Moriizumi. "Measurement of human red blood cell deformability using a single micropore on a thin Si/sub 3/N/sub 4/film." *IEEE transactions on biomedical engineering* 38, no. 8 (1991): 721-726.
- [6] T. Nakamoto and T. Moriizumi. "Odor sensor using quartz-resonator array and neural-network pattern recognition." In *IEEE 1988 Ultrasonics Symposium Proceedings.*, pp. 613-616. IEEE, 1988.
- [7] H. Ishida, Y. Kagawa, T. Nakamoto and T. Moriizumi. "Odor-source localization in the clean room by an autonomous mobile sensing system." *Sensors and Actuators B: Chemical* 33, no. 1-3 (1996): 115-121.
- [8] W. Tsujita, A. Yoshino, H. Ishida and T. Moriizumi. "Gas sensor network for air-pollution monitoring." *Sensors and Actuators B: Chemical* 110, no. 2 (2005): 304-311.

6. 主な著書

- ・森泉、バイオエレクトロニクス、工業調査会、1987.
- ・森泉、吉野、森田、岩本共著、有機エレクトロニクス、電子情報通信学会、1994.
- ・森泉、中本共著、センサー工学、昭晃堂、1997.

(2025-07-01 中本高道一談)