

[平成5年度日本光学会奨励賞受賞者紹介]



長谷川玲氏の紹介

大阪大学工学部 伊東 一良

最近、信号の処理に人工的な神経回路網、人工ニューラルネットワークを用いる方法が、多くの分野で注目されている。このニューラルネットワークの魅力は、1) 学習や自己組織化の能力、2) 非線形処理の能力と非常に高い自由度、3) 超並列的なハードウェア化の容易性にあるといわれている。高い自由度を持つ非線形処理系が、自律的に自己形成を行うということは、手続きの記述（プログラミング）なしに、高度の情報処理を実行できる可能性があることを意味している。ソフトウェア危機が叫ばれて久しい現代の情報化社会にとっては、これは非常に大きな魅力である。受賞者の長谷川玲氏は、このニューラルネットワークの信号処理能力を医用画像処理に応用する研究を行い、この春に、大阪大学から工学博士の学位を取得した。現在、米国ワシントン市のジョージ・タウン大学メディカル・センター、放射線学部画像科学・情報システム部門に留学中である。以下に、長谷川君が今までに行ってきた研究の概略を紹介する。

同君は、大学院修士課程では、デジタル画像処理による人の角膜内皮細胞膜の抽出の研究を行っている^{1,2)}。この研究の間に、講座内で研究が進行していた光ニューラルネットワークやニューラルネットワークによる信号処理の可能性に興味を持ち、勉強会に参加し、自らも早速研究を開始した。同君が考案した新しいデジタルフィルタを、ニューラルネットワークと併用した画像処理系は、第21回画像工学コンファレンスで注目され、優秀ポスター賞を受賞している³⁾。この頃から、同君は先輩の中国人留学生張偉氏（現在、工学博士、米国シカゴ大学放射線学部 Kurt Rossmann 研究所に留学中）を中心とするニューラルネットワークを用いた学習型の画像処理の研究に本格的に参加し、共同研究を進めていった。その後、同君が中心となって、角膜細胞写真などの医用画像を対象とした、ニューラルネットワークを用いた学習型の画像処理^{4,5)}と、それに不可欠な学習の汎化能力の研究⁶⁾に重点を移した研究を進めた。これらの積み上げが、受賞論文⁷⁾の基盤になっていると思われる。その後、同君は、ニューラルネット

を用いた学習型の画像処理を、X線フィルムの文字認識に応用し、非常に高い認識率を持つ、高速な処理系の実現に成功している⁸⁾。

長谷川玲君の最近の話では、ここ2年ほどの間は、アメリカ合衆国で医用画像処理の研究に専念したいとのことである。また、最近は、Wavelet 変換を用いたマンモグラムの特徴抽出などにも興味をもっているとのことである。同君の研究の、益々の発展を期待している。

文 献

- 1) A. Hasegawa, K. Itoh and Y. Ichioka: "An algorithm for detecting string-like structures," Conference Record of 1990 International Topical Meeting on OPTICAL COMPUTING (April 8-12, 1990, Kobe, Japan) (1990) pp. 351-352.
- 2) A. Hasegawa, K. Itoh and Y. Ichioka: "Detection of cell membranes in human corneal endothelial micrograms using mathematical morphology," Jpn. J. Appl. Phys. 1, Regul. Pap. Short Notes, **31** (1992) 798-804.
- 3) 長谷川玲, 張 偉, 伊東一良, 一岡芳樹: "ニューラルネットワークと最小・最大平均値フィルタによる角膜内皮細胞膜の抽出", 第21回画像工学コンファレンス論文集 (1990) pp. 135-138.
- 4) A. Hasegawa, W. Zhang, K. Itoh and Y. Ichioka: "Image processing based on supervised learning in neural networks," Proc. SPIE Vol. 1621, Optical Memory and Neural Networks (Zvenigorod, USSR, 2-6 April, 1991) pp. 374-379.
- 5) A. Hasegawa, W. Zhang, K. Itoh and Y. Ichioka: "Neural network based image processing of human corneal endothelial micrograms," Proc. SPIE Vol. 1558, Wave Propagation and Scattering in Varied Media II (San Diego, California, 22-24 July, 1991) pp. 414-421.
- 6) A. Hasegawa, O. Matoba, K. Itoh and Y. Ichioka: "Learning generalization by validation set," Jpn. J. Appl. Phys. 1, Regul. Pap. Short Notes **31** (1992) 2459-2462.
- 7) 長谷川玲, 伊東一良, 一岡芳樹: "部分的固定重みを持つ角膜内皮細胞写真の画像処理ニューラルネットワーク", 光学, **22** (1993) 42-48.
- 8) 長谷川玲, 柴田健二, 伊東一良, 一岡芳樹, 稲島清也: "規模自動最適化ニューラルネットワークによるX線フィルム患者 ID 番号の自動認識", Med. Imag. Tech., **11** (1993) 291-292.