

平成26年度 事業報告書

平成27年 6月

一般財団法人ファジィシステム研究所

平成26年度 事業報告書

(平成26年4月1日から平成27年3月31日まで)

1. ファジィシステムに関する試験研究・開発（定款第4条第1項関係）

- (1) ソフトコンピューティング技術の血管内超音波画像解析への応用に関する研究
冠動脈疾患の診断や治療では、血管内超音波画像中のプラークの組織境界線を正確に抽出する必要がある。しかしながら、従来の組織境界線抽出では、求める組織境界線の形状によっては、一つの多項式関数では精度良く近似できない場合がある。そこで、ソフトコンピューティング技術を用いて、血管内超音波画像中の組織境界線を正確に抽出する研究を行った。
- (2) 急性白血病の早期診断を目的とした誘電泳動による細胞検出・同定法の臨床応用
(独立行政法人科学技術振興機構 研究開発成果実装支援プログラム)
急性白血病は、白血病細胞が末梢血中に現れる極めて早い時期（超早期）に、確実にそれを検出できれば、薬剤投与による完治が可能と言われている。現在、臨床検査で使用されている最新の自動血球計数機は、 100 個/ μl の白血病細胞検出感度であり、初期症状が出ている場合ですら急性白血病を見落としている。そこで、当研究所の研究グループが開発した「誘電泳動力測定法とその装置」を利用して白血病細胞を高感度に検出し、早期に白血病を確定診断できる方法を臨床応用する研究に取り組んだ。
- (3) 生産・物流システムの効率的スケジューリング手法の開発
生産・物流システムの効率的スケジューリング手法に関する研究に取り組んだ。
生産・物流システムの製造工程や製品配送の効率化は生産経費と配送時間の最小化の経済面だけではなく、環境・交通の社会面からも各種資源や排気ガスの節減に関連する重要な問題である。生産スケジューリングや配送計画は多目的数理計画モデルで定式化される組合せ最適化問題となるが、本研究は多目的進化アルゴリズムやファジィロジック等を活用して、対話的応答時間で実用解を得る効率的ソフトウェアを開発し、現実の生産・物流システムの製造工程や製品配送問題に適用・活用することである。
- (4) 脳血管障害早期発見のための眼底画像解析システムの開発
網膜は、「人体の中で唯一、外部から直接生体内を伺うことのできる窓」である。眼底カメラから得られる情報により、眼疾患だけでなく網膜血管の状態がわかり、さらには網膜血管の状態から脳内血管の状態（動脈硬化）までも予測することが可能である。本研究では、脳梗塞や脳卒中、引いては血管性の認知障害の原因となる脳内血管の動脈硬化の程度を簡便に予測するスクリーニングシステムとして、非浸襲の眼底カメラを用いた網膜血管の画像解析システムの開発、および脳内血管の動脈硬化予測システムの開発に取り組んだ。
- (5) 白血病細胞を特徴付ける誘電泳動特性の探索とそれに基づく細胞同定法の開発
進行波電界および不均一電界によって白血病細胞に生じる力（誘電泳動力）の電極形状の依存性と、細胞に生じる誘電泳動力の周波数特性を解明することにより、

Bottle neck Fork-trace 電極を用いた白血病細胞の迅速かつ高精度な検出手法の確立に取り組んだ。

(6) 階層型人工神経回路による視覚パターン認識の研究

生物の脳で行なわれている柔軟な視覚情報処理の原理を探り、その原理を取り入れた新しい視覚情報処理手法の確立を目指す研究を実施した。例えば、階層型の多層構造を持つ人工神経回路「ネオコグニトロン」による視覚パターン認識のための効率的な学習方式の開発なども当面の重要研究課題の一つとした。

(7) Shepp 空間の linear quasi-metric と数列表現

無限直積測度の平行移動準不変性に由来する Shepp 空間の線形および位相構造について研究を行った。Shepp 空間は一般に非線形であり位相構造も準距離で定められる等、従来にはない新しい空間構造を持ち興味深い研究対象である。

2. ファジィシステムに関する国際交流（定款第4条第2項関係）

(1) 国際会議等に対する協賛等の実施

下記の国際会議に協賛した。

名 称：「Joint 7th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 15th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS2014)」

実施形態：協賛

開催期間：平成26年12月3日～6日

開催場所：北九州国際会議場（北九州市）

3. ファジィシステムに関する情報収集・提供（定款第4条第3項関係）

(1) ホームページによる情報提供

インターネット上に開設した当研究所のホームページを随時更新し、ファジィシステムに関する最新情報の提供を行った。

(2) 電子メールによる技術情報の提供

ファジィ・ニューロ・カオス等のソフトコンピューティング技術、IC や MEMS (Micro Electro Mechanical System) 等のハードウェア化技術、誘電泳動技術、セミナーやシンポジウムなどに関する情報の電子メールによる配信を行った。

4. ファジィシステムに関する技術相談・指導（定款第4条第4項関係）

(1) ハードウェア技術に関する技術相談・指導

北九州市は、北九州学術研究都市内に共同研究開発センターを開設し、同センターの1階に、ソフトコンピューティング技術等のハードウェア化に関する研究が可能な集積回路 (IC) 試作装置類を設置している。そこで、北九州市の外郭団体である公益財団法人北九州産業学術推進機構からの委託を受けて、上記装置類を利用した

技術指導、研修、共同研究及び上記装置類の調整等を実施した。

これらの装置類は、集積回路（IC）試作を主な目的とするものであるが、微小電気機械素子（MEMS）等のマイクロナノ加工に必要とされる半導体プロセスを用いた微細加工技術についても、利用者に提供できるように、その要素技術の確立に取り組んだ。

また、自分自身でオリジナルの IC を製作することが出来るという同センターの特徴を活かし、発想のユニークさを競う IC 製作コンテスト「第5回 ユニーク・自作チップ・コンテスト in ひびきの」を公益財団法人北九州産業学術推進機構と協力して行った。集積回路に関する参加型セミナー及びインターンシップについても、本事業において実施した。

5. ファジィシステムに関する技術者研修（定款第4条第5項関係）

（1）「IC プロセス体験道場」の開催

中学生と高校生を主な対象として、IC の製造工程の一部を体験する「IC プロセス体験道場」を公益財団法人北九州産業学術推進機構と協力して開催した。このセミナーは、平成26年度で8回目の開催となるものである。参加者は、安全講習と実習概要についての説明を受けた後、クリーンウェアを着用し、実際にクリーンルーム内に入室して試作作業を行うもので、他に類を見ないものであり、毎回好評を得ている。

開催期日：平成26年11月9日

開催場所：北九州学術研究都市 共同研究開発センター（北九州市若松区）

（2）シンポジウム等に対する協賛

下記のシンポジウム等に協賛した。

①名称：「日本神経回路学会 第24回全国大会」

実施形態：協賛

開催期間：平成26年8月27日～29日

開催場所：公立はこだて未来大学（北海道函館市）

②名称：「日本知能情報ファジィ学会 第30回ファジィシステムシンポジウム」

実施形態：協賛

開催期間：平成26年9月1日～3日

開催場所：高知城ホール（高知県高知市）

③名称：「バイオメディカル・ファジィ・システム学会 第27回年次大会」

実施形態：協賛

開催期間：平成26年11月15日～16日

開催場所：昭和大学 旗の台キャンパス（東京都品川区）

6. ファジィシステムに関するその他事業（定款第4条第6項関係）

日本知能情報ファジィ学会および日本神経回路学会からの委託を受け、両学会の活動を支援する事務局業務を行った。

《附属明細書》

平成26年度事業報告には、「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律施行規則」に規定する附属明細書「事業報告の内容を補足する重要な事項」が存在しないので作成しない。

以上