

平成24年度 事業報告書

平成25年 6月

一般財団法人ファジィシステム研究所

平成24年度 事業報告書

(平成24年4月1日から平成25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)

以下の9件の研究開発を実施した。

- (1) 計算知能を用いた動画像処理に関する研究
ビデオカメラで捕捉した物体の同定を計算知能により瞬時に行うシステムの研究開発に取り組んだ。
- (2) 誘電泳動現象を用いた白血病細胞の同定と抽出
- 急性白血病患者の超早期確定診断 -
(一般財団法人キヤノン財団 研究助成プログラム「産業基盤の創生」)
誘電泳動現象(物質特有の誘電特性の違いにより、その物質に駆動力が生じる現象)を用いて、白血病細胞を10個/ μ の高感度(既存最新計器の10倍)で検出可能な検査装置のための要素技術の確立に取り組んだ。
- (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) 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。
- (5) 知的画像処理機構を備えた視覚情報処理スマートセンサの開発
近年の画像情報処理では、撮像素子からの膨大なデータ量により、リアルタイム処理が困難な状況にある。そこで、人間が持つ注視機能、超並列処理や階層的な判断機構からなる情報処理機構をヒントに、取得した画像の中から、目的とする結果を得るために必要なデータを選択的に抽出し、処理の高速化及び高度化を実現するための手法の確立に取り組んだ。

(6) てんかん発作予兆の認知とてんかん波の抑制

てんかん発作の震源地であるてんかん原性域を凍結融解壊死もしくはレーザー焼灼で組織を破壊する方法では、健全な神経ネットワークがてんかん原性域内に共存している場合は、後遺障害のリスクを伴う。そこで、その組織を破壊するのではなく、てんかん発作の予兆を検知し、それをトリガとして、てんかん波が拡大増長するのを抑制する研究に取り組んだ。

(7) 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されている。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/ μ l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。

(8) 次世代送電網における電力需給変化の予測と自己適応型電力供給コントローラを備えた知的送電網管理システムの基盤技術開発

(公益財団法人倉田記念日立科学技術財団 平成23年度・第44回倉田奨励金)

電力需給変化の予測と自己適応型電力供給コントローラを備えた、賢い送電網管理システムの基盤技術の開発を目的とする研究に取り組んだ。

(9) 指骨CR画像の経時解析とそれを用いた骨粗鬆症の診断システム

(公益財団法人飯塚研究開発機構 平成24年度研究開発支援事業)

骨粗鬆症の診断において医師間の診断ばらつき改善と精度の向上を図るため、CR(Computed Radiography)画像から指骨領域の自動抽出、同一被験者の過去・現在の指骨領域内の経時変化の定量解析、および経時変化が現れた箇所の異常陰影の有無の解析等を行い、骨粗鬆症の自動診断システムを構築する研究を行った。

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) 国際会議の開催準備

以下の国際ワークショップの開催準備を行った。

名称:「誘電泳動とその応用に関する国際ワークショップ」

「International Workshop on Dielectrophoresis and Its Applications (DEP Workshop 2013)」

実施形態:主催

開催期間:平成25年4月4日~5日

開催場所:北九州学術研究都市(北九州市)

(2) 国際会議等に対する後援等の実施

以下の国際会議を共催した。

国際会議の名称：「The 9th International Conference on Intelligent Manufacturing and Logistics Systems (IML2013) in Conjunction with ISMI2013」

実施形態：共催

開催期間：平成25年2月27日～3月2日

開催場所：Radisson Blu Hotel Pudong Century Park (上海市, 中国)

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) 学術図書の刊行

当研究所の特別研究員が全体編集責任者を務める専門図書が刊行された。

・書籍名：「進化計算ハンドブック 第 巻 応用編：生産・物流システム」

・出版社：(株)近代科学社

(3) 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相談及び技術指導、上記装置類の調整等を実施した。平成24年11月には、主要な装置が更新されたので、IC プロセスの条件出しも行った。

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、利用者に技術提供ができるように、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4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開催した。集積回路技術に関する参加型セミナー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24年度で6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。

開催期間：平成24年11月17日～18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。

名称：「日本知能情報ファジィ学会 第28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24年9月12日～14日

開催場所：名古屋工業大学（愛知県名古屋市）

名称：「バイオメディカル・ファジィ・システム学会 第25回年次大会」

実施形態：協賛

開催期間：平成24年12月26日～27日

開催場所：東京都市大学（世田谷キャンパス）（東京都 世田谷区）

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。

以上