

# 平成28年度 事業報告書

平成29年6月

一般財団法人ファジィシステム研究所

# 平成28年度 事業報告書

(平成28年4月1日から平成29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・同定法の開発

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/ $\mu\text{l}$ 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) 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。

### (4) 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。

### (5) 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。

- (6) 先端的進化計算法による最適生産計画・スケジューリング研究  
製造業の「ものづくり」に直結する製品，更には品質の向上に貢献するため，大量のデータから有用で貴重な情報や知識を活用するためのデータ解析技法が注目されている．そこで，ハイブリッド型進化計算法に基づく最適生産計画・スケジューリング設計に不確定なデータ分析を取り入れ，実践的なアルゴリズムの研究開発を目指し，研究を進めた．
- (7) チップレス高感度振動センサの開発とワイヤレスセンサネットワークへの応用  
国立研究開発法人科学技術振興機構の研究成果展開事業「マッチングプランナープログラム」の共同研究開発機関として、標記課題の研究開発を行った。
- (8) 同側及び鏡面对称の健側補助を導入した新規な非能動型上肢リハビリ支援システム  
脳の可塑性発現は，その体部位の使用頻度に依存するという多くの報告があり，脳卒中における上肢麻痺の回復には，麻痺した上肢の自発的な運動量を増やすことが必要である．バーチャルリアリティ技術を応用したリハシステムは，ゲーム性が高く，手軽に長時間の自主訓練が可能であることから，自発的な運動量を増やす手段として期待される．そこで，従来から研究してきた上肢リハビリ支援システムのソフトウェア，機構等を基礎として，機構の研究開発を重要課題の一つとして取り組んだ．
- (9) マイクロ波誘電泳動を用いた腫瘍マーカーの広帯域インピーダンス計測  
腫瘍細胞及び癌腫瘍マーカーの電気的特性を，低周波帯からマイクロ波帯まで広帯域計測可能なデバイスを開発し，その電気的特性に基づいた腫瘍マーカーの検出・定量・同定法の可能性を探求することを目的とした研究に取り組んだ．
- (10) ソフトコンピューティングによる意思決定支援システムの開発  
私たちの日常生活においては毎日が意思の連続の中にあり，現実には，どうして良いのか決定しがたいことも多々ある．特に，日本は世界のどこの国も経験したことのない高齢社会の中にあり，意思決定の様相は益々複雑化している．そこで，本研究では，数理的な手法の1つとしてソフトコンピューティングの手法を用いて，意思決定支援のための方法論及びそのシステムを構築することを目的として研究を進めた．

## 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) 国際会議等に対する共催・協賛等の実施

下記の国際会議に協賛した。

- ①名 称：「Joint 8th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 17th International Symposium on Advanced Intelligent Systems(SCIS&ISIS2016)」

実施形態：協賛

開催期間：平成28年8月25日～8月28日

開催場所：北海学園大学（札幌市，日本）

②名 称：「The 23rd International Conference on Neural Information Processing (ICONIP 2016)」

実施形態：協賛

開催期間：平成28年10月16日～10月21日

開催場所：京都大学（京都市，日本）

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

ソフトコンピューティング技術、微細加工技術、生命体工学などに関する技術情報や国際会議やセミナー等に関する情報を、電子メールにて提供した。

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、要素技術の確立に取り組み、利用者に提供した。

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7回 ユニーク・自作チップ・コンテスト in ひびきの」を行った。集積回路やMEMSに関する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28年度で10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28年11月13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に協賛した。

①名称：「日本知能情報ファジィ学会 第32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28年8月31日～9月2日

開催場所：佐賀大学 本庄キャンパス（佐賀市）

②名称：「バイオメディカル・ファジィ・システム学会 第29回年次大会」

実施形態：協賛

開催期間：平成28年11月26日～27日

開催場所：高知工科大学 永国寺キャンパス（高知市）

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，日本神経回路学会及び進化計算学会からの委託を受け，これらの学会の活動を支援する事務局業務を行った。

以上

《附属明細書》

平成28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