

第2期中期目標期間
(平成22～27年度)
自己点検・評価報告書

平成28年3月
像情報工学研究所

目 次

- I 中期目標期間の実績概要
- II 特記事項
- III 次期中期目標期間に向けた課題等
- IV 中期目標・中期計画ごとの自己点検・評価

I 中期目標期間の実績概要

1. 組織の特徴

像情報工学研究所は、一貫して、情報関連技術の研究開発、教育に 60 年を超える歴史を持つ。昭和 29 年に GHQ の指導の下に、今日で言う「情報技術」に関する将来の研究・教育を担う新しい組織として、1 部門からなる研究組織が本学に設置されたことを起源としている。当時は、情報技術という概念そのものもない時代、その技術に最も近い既存の技術領域と考えられた印刷技術に注目し、工学部附属の印刷技術研究施設として発足した。

その後、約 10 年を経て、情報関連の技術基盤を学問的に体系づける「印写工学」の提案を機に、施設名を印写工学研究施設に改名、新たな研究部門も設置され、活動を拡大した。

さらに、10 年を経て、社会、産業界における情報技術の進展と拡大に伴い、それらを包含するに相応しい組織の名称として、研究施設名を像情報工学研究施設に改めた。

昭和 55 年には本施設 4 番目となる「応用画像部門」が設置され、施設内の研究領域を拡大した。その後、平成元年に施設 5 番目となる「情報認知」部門が新設され、現在の 5 部門（教授 5 名、准教授 4 名、助教 3 名）からなる研究組織に発展した。平成 22 年 4 月より学内措置により、名称が研究施設から研究所に改められ、現在に至っている。

近年の情報技術の進展に伴い、国内外で情報技術に関連した研究組織が多く設置されてきたが、そのほとんどが情報処理（ソフトウェア）に特化したものであるのに対し、本研究所は、情報の入力から、情報処理、情報の出力に関わるハード技術とソフト技術を情報技術の基盤として総合的に取り扱う研究組織であることが大きな特徴である。そのような研究機関は、世界的にも、また、現在においてすら、例を見ない。これを反映して、研究所を構成する所員も、物理、化学、電気、応用物理、情報系などの学術的基盤の異なる分野から人材を集め、研究組織が構成されていることも大きな特徴である。

平成 22 年～平成 27 年度の構成員は、研究所長 宗片比呂夫教授（平成 22 年度～平成 24 年度）、大山永昭教授（平成 24～平成 26 年）、半那純一教授（平成 26 年～平成 28 年）、情報記録部門：宗片比呂夫教授、菅原 聡准教授、像情報システム部門：半那純一教授、飯野裕明准教授（平成 24 年 9 月～）、応用画像部門：大山永昭教授、山口雅浩准教授（～平成 23 年）、小尾高史准教授（平成 24 年～）、鈴木裕之助教、知能システム部門：長橋 宏教授、長谷川修准教授、青木工太助教、像情報解析部門：熊沢逸夫教授、伊東利哉教授（平成 23 年～平成 25 年）、小野峻佑助教（平成 26 年～）である。現在、主な研究課題の例を挙げると、情報の電子化に伴う情報表示技術の革新をサポートする新規のイメージング材料・デバイスの開発、医療情報技術への展開、計算機を利用した種々のイメージング技術の開発、従来の情報処理デバイスを凌駕する新機能デバイスへの取り組み、人間の情報処理をサポートする新規の man-machine interface の開発、自立学習型情報処理用ロボットの開発などである。

2. 実績の概要

本研究所は我が国における情報技術に関する研究開発の拠点として、開設以来、多くの情報産業を牽引する独創的な技術開発を推進するとともに、情報技術の基盤の構築と新しい研究領域の開拓に努めてきた。とりわけ、少人数の構成員にもかかわらず、これまでに、情報関連技術の多方面において、世界的に評価される研究開発をリードし、大型の外部資金の獲得を通じてプロジェクトの推進を図るばかりでなく、情報関連技術の専門家として、政府機関の専門委員や関連学会の会長等を歴任するなど、多大な社会貢献を果たしている。

(1) 高い研究水準

材料・デバイス分野2部門においては、将来の軽量・フレキシブル情報表示端末用 新規高性能液晶性有機半導体材料の開発と有機トランジスタにおける実証、応用情報記録へ応用を目指すスピンの光制御とハーフメタル強磁性体を用いたスピン機能 MOSFET の開発、超低消費電力不揮発パワーゲーティング (NVPG) ・アーキテクチャ技術の開発が顕著な業績として上げられる。一方、情報系3部門においては、機械学習に基づく自律的な機能獲得 (3次元)、病理画像・生体画像の画像解析と診断支援システムの構築、新規人工知能技術 (SOINN) の研究開発と実装展開、公的個人認証サービスに向けた基盤技術の開発と社会実装、政府における業務システムの最適化とシステム調達適正化に関する研究、画像計測・認識を用いた製造ラインにおける高精度化と高効率化、新規ユーザーインターフェースの開発と仮想現実への展開などが、顕著な業績として上げられる。

これらの研究は、後述するように、外部資金による大型プロジェクト (5件) に採択され、大きな成果を上げている。

(2) 大型研究プロジェクトの獲得と推進

部門と小さな研究組織であるが、第2期中期目標期間中、JST で支援される戦略的創造研究推進事業 (CREST) に3件が採択され、また、継続して、経済産業省、総務省が募集するプロジェクト研究に4件が採択されている。これは、学内においても注目されるべき実績である。

(3) 産学連携、および、研究成果の社会実装

研究開発の成果を産業に結びつけることを目指して、関連分野の多くの企業との共同研究を積極的に実施した。第2期中期目標期間中の学外企業との共同研究は18件に達する。

また、所内の研究成果をもとに、学内発のベンチャー企業が設立され、研究成果の社会実装を積極的に進めた。特に、新規人工知能技術に関しては、(株)産業革新機構などから計3億円の出資を受けた。

(4) 学内外での新規情報インフラ整備の技術支援

平成28年1月から発行が開始されたマイナンバーカードの公的分野、民間分野での利用拡大に対応する総務省、地方公共団体情報システム機構への支援、特に、公的個人認証サービスをオンライン保険資格確認に利用するために必要となる機関認証に基づく利用者認証機能について、本研究所で提案した仕組みが実装され、今後、医療分野における新規認証基盤としての利用が想定される。

II 特記事項

1. 優れた点

(1) 研究成果

第2期中期目標期間中の本研究所の各部門における主たる研究成果は、以下の通りである。

情報記録部門：

光冷気による電子スピンの制御により新機能の実現や技術パラダイムの構築をめざすスピントロニクス創成に取り組み、強磁性半導体の光励起による非熱的な磁化制御の原理を確立した。さらに、磁性金属積層膜の界面磁性を利用して、超短時間に圧縮した光パルスにより、磁化の才差運動（コマの首振り運動）誘起に成功した。この現象を活用した全光3端子素子への展開を進めている。さらに、磁性体薄膜電極を利用して、世界に先駆けて切り替え可能な円偏光LEDを実現した。

一方、強磁性トンネル接合とCMOS記憶回路（SRAM, FF）を回路レベルで融合した超低電力消費不揮発性パワーゲーティング（NVPG）・アーキテクチャ技術の開発を行い、不揮発性SRAM、不揮発性FFの設計法の確立、NVPGのエネルギー性能の定量的な解析と実証を通じて、マイクロプロセッサやSOCの消費エネルギーを従来に比べて大幅に削減できることを実証した。さらに、デバイスレベルでスピントロニクスとCMOSとを融合したスピントランジスタ（スピンMOSFET）の開発を進め、Siチャンネルへのスピン注入材料及びデバイス技術を開発し、スピントランジスタを実現するための基盤技術を確立した。

情報システム部門：

軽量で高精細な情報表示技術の実現の要となる低温形成可能な大面積半導体材料として、プロセス適性、耐熱性、高移動度を同時に実現できる高品質な液晶性有機半導体材料、PH-BTBT-10を新規に開発した。材料の基礎物性を明らかにするとともに、トランジスタの試作を通じて、200℃までの耐熱性と10cm²/Vsを超える高移動度が実現できる世界最高レベルの有機トランジスタを実現し、実用化に向けての検討を開始した。

像情報解析部門：

公的個人認証サービス（JPKI）を医療分野や金融・決済分野などの各種サービスのアクセス手段として利用する際に必要となる機能の検討及びそれを実現するシステムに関して研究開発を行い、開発した成果をオンライン保険資格確認に必要な機関認証に基づく利用者認証機能に実装した。これに加え、医療情報の連携や電子処方箋の運用を行う仕組みに関する研究を実施し、医療分野における新たなIDの導入に関する課題の整理及び運用案の提案、医療分野において安心して利用できる医療向けのネットワーク基盤技術の開発を行った。さらに、政府における業務・システム最適化と政府情報システム調達適正化に必要な業務見直しを推進するため、政府によるBPMの導入に関する研究を実施し、「政府ビジネスプロセス管理手法」の導入の提案と有用性を検証した。

応用画像部門：

製造ラインに導入した画像センサーを活用し、製造工程の精度と効率を飛躍的に向上する独自の画像計測技術と画像認識技術を開発し、従来工場毎に人的に受け継がれてきた各種ノウハウのデジタル化や複雑化した多様な工程を調整、最適化する情報通信・制御技術の実現に貢献した。さらに、監視カメラ画像から不審行動の自動検出、自動運転技術に向けた物体識別に利用できる画像処理技術を開発した。従来の音声・画像センサーに加えて、多種のセンサーを利用することにより、人間と機械が自然に作用し合うことのできる空間を現実あるいは仮想現実の中での構築に寄与するユーザーインターフェースの開発を進めた。

知的システム部門：

機械学習に基づく自律的な機能獲得、特に3次元動作の獲得を行う3次元エージェント構築の枠組みと、物体の持つ物理的な性質を精度よく表現可能な3次元物体モデルの表現法の研究開発を行った。また、複数の大学医学部や医療機関との連携を通じて、コンピュータによる最新の画像解析技術と機械学習アルゴリズムを駆使することにより、これまで人間の目視に頼っていた各種病理画像やバイオ系画像の解析に代わる専門医レベルの診断支援システムや画像解析システムを構築した。

また、独自の人工知能技術である SOINN 技術開発を進め、SOINN 技術の実用化を進めるベンチャー、「SOINN (株)」を設立し、産業革新機構などから合計3億円の出資を受けた。

これらの研究は、後述するように、外部資金による大型プロジェクト（5件）に採択され、大きな成果を上げている。これらの成果は、論文等の発表状況（資料1）、特許等出願状況（資料2）、褒章等（資料3）により明らかである。

（資料1）論文等の発表状況

（単位：件）

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
国際学術論文（招待）	18 (1)	17 (3)	16	18 (1)	16	15
国内学術論文（招待）	5 (5)	5 (5)	3 (2)	10 (1)	6 (1)	0
解説論文（招待）	7	4	9	0	4	1
専門書	1	1	2	1	2	0
国際会議発表（招待）	53 (10)	78 (12)	51 (9)	46 (18)	54 (2)	24 (0)
国内会議発表(招待)	84 (23)	88 (16)	42 (10)	54 (16)	73 (8)	30 (4)

出典：研究所作成資料

（資料2）特許等出願状況（合計105件）

（単位：件）

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
特許等出願件数	18	24	16	24	13	10

出典：研究所作成資料

（資料3）褒章等の受賞実績（平成22年度～平成27年度）

受賞者名	褒章等
半那 純一	<ul style="list-style-type: none"> ・画像学会 シニア会員（2015.9, 米国 IS&T（画像学会）） ・日本画像学会フェロー（2015.6, 日本画像学会）

長谷川 修	<ul style="list-style-type: none"> ・ Innovative Technologies2013 特別賞 (2013.10, 経済産業省) ・ 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU) ベストデモ賞 (2012, 画像の認識・理解シンポジウム) ・ SSII2011 (第17回画像センシングシンポジウム優秀学術論文賞 (2012)) ・ 情報・システムソサイエティ功労賞 (2011, 電子情報通信学会)
飯野 裕明	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2011年日本写真学会年次大会 若手優秀研究発表賞 (2011.5, 日本写真学会) ・ 2012年日本写真学会年次大会 若手優秀研究発表賞 (2012.5, 日本写真学会) ・ 第10回応用物理学会有機分子・バイオエレクトロニクス分科会 奨励賞 (2012.9, 応用物理学会有機分子・バイオエレクトロニクス分科会) ・ 日本化学会第93春季年会 優秀講演賞 (学術) (2013.4, 公益社団法人日本化学会) ・ 日本液晶学会 奨励賞 (2013.9, 日本液晶学会) ・ 日本画像学会 研究奨励賞 (2015.6, 一般社団法人日本画像学会)

出典：研究所作成資料

(2) 競争的資金獲得による大型プロジェクトの実施

前項(1)で述べた研究を実施する経済的基盤として、科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業プロジェクト(CREST)3件,(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)プロジェクト2件,科学技術振興調整費1件などの大型プロジェクトを含む競争的外部資金の積極的に応募し,獲得してきた。競争的外部資金の獲得状況は以下の通り。

(資料4) 文部科学省科学研究費獲得状況 (21件)

・ 基盤研究 (S)	光および弾性波励起による磁化の超高速制御とその応用 (H22.4.1~H28.3.31) 直接経費総額: 164,200 千円
・ 基盤研究 (B)	操作を触覚的に疑似体験させる技術によるユーザーインターフェイスの設計効率向上 (H22.4.1~H25.3.31) 直接経費総額: 18,070 千円
・ 基盤研究 (B)	シリコン上への高品質ハーフメタルフルホイスラー合金形成技術とスピン注入技術の創出 (H22.4.1~H24.3.31) 直接経費総額: 3,640 千円
・ 挑戦的萌芽研究	Light Field 理論 (光線場理論) に基づく新しい光学計測系の構築と応用 (H22.4.1~H24.3.31) 直接経費総額: 3,320 千円
・ 厚生労働科学研究費補助金	病院情報システム端末からの安全なインターネット直接接続に関する研究 (H22.4.1~H24.3.31) 直接経費総額: 26,860 千円
・ 若手研究 (B)	異方性分子の凝集構造に依存する有機半導体の電荷輸送機構の解明 (H23.4.1~H26.3.31) 直接経費総額: 6,170 千円
・ 基盤研究 (B)	三次元非剛体形状を持つ仮想エージェントの動作発現とその制御機構について (H24.4.1~H27.3.31) 直接経費総額: 8,940 千円
・ 挑戦的萌芽研究	医療機関間の安全な接続可能とする医療用ネットワーク基盤技術の研究 (H24.4.1~H25.3.31) 直接経費総額: 1,560 千円
・ 挑戦的萌芽研究	時空間変調した Light Field に基づく動体の高速 3次元計測法

・若手研究 (B)	(H24. 4. 1~H26. 3. 31) 直接経費総額:3,900 千円 過冷却状態の液晶相を利用した室温塗布プロセスによる高品質な有機トランジスタの開発 (H24. 4. 1~H27. 3. 31) 直接経費総額:4,810 千円
・厚生労働科学研究費補助金	医療機関における患者個人への安全な情報提供に関する研究 (H24. 4. 1~H26. 3. 31) 直接経費総額:24,029 千円
・基盤研究 (B)	タブレット型端末を用いるコミュニケーションロボットの開発と疑似的触感の生成 (H25. 4. 1~H28. 3. 31) 直接経費総額:15,040 千円
・若手研究 (B)	歳差運動を含む磁性体スピンを活用した光ファイバー上分布型デバイスの開発 (H25. 4. 1~H27. 3. 31) 直接経費総額:4,290 千円
・挑戦的萌芽研究	高感度, 低コストにマルチスペクトル画像を計測する新原理の開発 (H26. 4. 1~H28. 3. 31) 直接経費総額:3,640 千円
・挑戦的萌芽研究	強誘電性有機半導体における異常電流効果 (H26. 4. 1~H28. 3. 31) 直接経費総額:3,770 千円
・挑戦的萌芽研究	拡散/ドリフト領域における Hanle 効果を用いたスピン注入・伝導の評価 (H26. 4. 1~H29. 3. 31) 直接経費総額:3,770 千円
・基盤研究 (A)	CMOS/スピントロニクス融合回路による不揮発性パワーゲーティング技術 (H26. 4. 1~H31. 3. 31) 直接経費総額:33,440 千円
・厚生労働科学研究費補助金	医療・介護分野における公的個人認証サービスを利用した情報連携に関する研究 (H26. 4. 1~H28. 3. 31) 直接経費総額:20,294 千円
・基盤研究 (C)	モノアルキル鎖の棒状液晶分子を活用した高品質な有機トランジスタ材料の開発 (H27. 4. 1~H30. 3. 31) 直接経費総額:5,000 千円
・挑戦的萌芽研究	次世代公的認証サービスのプライバシー及び安全性向上に関する研究 (H27. 4. 1~H29. 3. 31) 直接経費総額:3,380 千円
・研究活動スタート支援	確率的階層型凸最適化アルゴリズムの構築と高精度信号復元への応用 (H27. 8. 28~H29. 3. 31) 直接経費総額:2,660 千円

出典：研究所作成資料

(資料5) 科研費以外の主な競争的外部資金の獲得状況 (20 件)

・独立行政法人科学技術振興機構 (JST CREST)	液晶性有機半導体の材料基盤技術の開拓 (H22. 4. 1~H24. 3. 31) 直接経費総額 115,297 千円
・独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	新エネルギー技術研究開発/革新的太陽光発電技術研究開発 (革新型太陽電池国際研究拠点整備事業) /高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発 (ナロー/ワイドギャップ, 高性能透明導電膜, 有機単結晶) (H22. 4. 1~H27. 2. 28) 直接経費総額: 211,735 千円
・文部科学省	先端光量子科学アライアンス (先端光科学における材料開拓) (H22. 4. 1~H23. 3. 31) 直接経費総額: 12,480 千円
・独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	がん超早期診断・治療機器の総合研究開発/超早期高精度診断システムの研究開発: 病理画像等認識技術の研究開発/病理画像等

	認識基礎技術の研究開発（定量的病理診断を可能とする病理画像認識技術）」（H22. 6. 1～H25. 3. 31） 直接経費総額：97,643 千円
・ 文部科学省	先端光量子科学アライアンス（先端光科学における材料開拓）（H23. 4. 1～H24. 3. 31） 直接経費総額：21,940 千円
・ 独立行政法人 科学技術振興機構（CREST）	ハーフメタル強磁性体を用いたスピン機能 MOSFET の開発（デバイス・回路技術）（H24. 4. 1～H25. 3. 31） 直接経費総額：10,400 千円
・ 独立行政法人 科学技術振興機構（CREST）	ペダゴジカル・マシンとしての CG エージェントとしての CG エージェントと人型ロボットの実装と評価（H24. 4. 1～H28. 3. 31） 直接経費総額：47,320 千円
・ 独立行政法人 科学技術振興機構	機械学習を用いたペダゴジカル・マシンのためのモーションの分析と生成（H24. 4. 1～H29. 3. 31） 直接経費総額：51,350 千円
・ 文部科学省	先端光量子科学アライアンス（先端光科学における材料開拓）（H24. 4. 5～H25. 3. 31） 直接経費総額：21,940 千円
・ 国立大学法人東京大学	先端光量子科学アライアンス（先端光科学における材料開拓）（H25. 4. 1～H26. 3. 31） 直接経費総額：21,940 千円
・ 独立行政法人 科学技術振興機構（CREST）	実用化に向けた液晶性有機トランジスタ材料の開発（H25. 4. 1～H26. 3. 31） 直接経費総額：38,012 千円
・ 総務省	保健医療福祉分野 PKI と連携する医療用ネットワーク制御アプリケーションの開発（H26. 8. 14～H27. 3. 31） 直接経費総額：21,994 千円
・ 国立大学法人東京大学	先端光量子科学アライアンス（先端光科学における材料開拓）（H26. 4. 1～H27. 3. 31） 直接経費総額：21,940 千円
・ 独立行政法人科学技術振興機構	疑似スピン MOSFET を用いた超低消費電力集積回路アーキテクチャ開発とその実用化（H26. 11. 6～H27. 3. 31） 直接経費総額：3,250 千円
・ 独立行政法人科学技術振興機構	疑似スピン MOSFET を用いた超低消費電力集積回路アーキテクチャ開発とその実用化（H27. 4. 1～H28. 3. 31） 直接経費総額：6,760 千円
・ 国立大学法人東京大学	先端光量子科学アライアンス（先端光科学における材料開拓）（H27. 4. 1～H28. 3. 31） 直接経費総額：31,690 千円
・ 総務省	超低電圧駆動メタルソースドレイントンネル FET の研究開発（H27. 7. 27～H28. 3. 31） 直接経費総額：3,042 千円

出典：研究所作成資料

2. 特色ある点

(1) 学内連携

本研究所は、本学工学部（電気電子工学科，情報工学科）と連携し，講義の担当，卒業研究指導を行う一方，大学院総合理工学研究科（物理情報システム専攻，物理電子システム創造専攻，知能システム科学専攻）では，講義の担当，学生の研究指導ばかりでなく，専攻の運営にも深くかかわっている。また，学内の学術国際情報センター(GSIC)のセンターにも深くかかわり，教員の交流を通じて，学内の情報基盤の構築，管理，運営にも協力した。

(2) 産学連携

像情報技術の研究成果を産業に結び付けることを目指し，上記の研究成果を学外の企業等と，31 件にも及ぶ共同研究を積極的に実施した。

(資料6) 企業等との主な共同研究の実施状況 (31 件)

・(株)半導体理工学研究センター	シリコン中へのスピン注入技術の開発とそのスピン MOSFET への応用 (H22. 4. 1～H23. 3. 31)
・トヨタ自動車株式会社	連想記憶器を用いた一般物体認識の開発 (H22. 4. 1～H23. 3. 31)
・大日本印刷株式会社	液晶性有機半導体のデバイス応用 (H22. 4. 1～H23. 3. 31)
・エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)	情報流通基盤システムに関する研究 (H22. 4. 1～H27. 3. 31)
・株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	総務省平成 23 年度行政業務システム連携推進事業（行政業務システムと民間事業者との連携推進）に係る，業務プロセスフローのセキュリティ仕様の検討・評価 (H23. 12. 1～H24. 3. 30)
・ピットメディア・マーケティング株式会社	実世界認識における画像検索技術に関する研究 (H23. 7. 15～H24. 3. 31)
・川田工業株式会社	3次元物体認識手法に関する研究 (H23. 7. 1～H24. 3. 31)
・大日本印刷株式会社	公的 IC カードの顔写真データおよび券面セキュリティに関する研究 (H23. 11. 1～H25. 3. 29)
・(財)神奈川科学技術アカデミー	不揮発性メモリ素子/CMOS 融合技術による低消費電力 CMOS ロジックシステム技術の創成 (H23. 10. 1～H24. 3. 31)
・(合) ソイン・マーケティング	実世界認識におけるテキスト検索技術に関する研究 (H24. 1. 1～H24. 3. 31)
・日本電気株式会社	実世界認識のための画像解析・計測に関する研究 (H24. 4. 1～H25. 3. 31)
・(財)神奈川科学技術アカデミー	不揮発性メモリ素子/CMOS 融合技術による低消費電力 CMOS ロジックシステム技術の創成 (H24. 4. 1～H25. 3. 31)
・DIC 株式会社	相転移を利用した塗布型液晶性有機半導体材料の開発 (H24. 4. 1～H27. 3. 31)
・東ソー株式会社	液晶性材料の研究 (H24. 4. 17～H25. 3. 31)

・(財) 神奈川科学技術アカデミー	革新的パワーゲーティングによる超低消費電力回路・システムの開発 (H25. 4. 1～H26. 3. 31)
・合同会社長谷川研究所	知能情報処理に関する研究 (H25. 5. 1～H26. 3. 31)
・キリンテクノシステム株式会社	機械学習を用いた工業製品検査への応用と実用化 (H25. 5. 13～H27. 3. 31)
・東ソー株式会社	液晶性半導体材料の研究 (H25. 4. 1～H26. 3. 31)
・株式会社三菱化学 科学技術研究センター	有機薄膜太陽電池のデバイス設計に関する研究 (H25. 4. 1～H26. 3. 31)
・株式会社デンソー	色情報と特徴形状による歯牙画像トラッキング技術の開発 (H25. 4. 1～H26. 3. 31)
・ソニー株式会社	不揮発性パワーゲーティングを用いた低電力技術 (H25. 11. 11～H26. 3. 31)
・大日本印刷株式会社	公的 IC カードの顔写真データおよび券面セキュリティに関する研究 (H25. 8. 1～H27. 3. 31)
・(公財) 神奈川科学技術アカデミー	革新的パワーゲーティングによる超低消費電力回路・システムの開発 (H26. 4. 1～H27. 3. 31)
・(合) 長谷川研究所	知能情報処理に関する研究 (H26. 5. 1～H27. 6. 30)
・メルク(株)	新規な太陽電池に用いられる液晶性電荷輸送材料に関する研究 (H26. 9. 1～H27. 8. 31)
・ソニー株式会社	不揮発性パワーゲーティングを用いた低電力技術 (H26. 10. 29～H28. 8. 31)
・SOINN 株式会社	人工脳 SOINN 技術の展開に関する研究 (H27. 1. 26～H29. 3. 31)
・独立行政法人科学技術振興機構	液晶性有機トランジスタ材料の開発 (H26. 12. 1～H27. 3. 31)
・国立研究開発法人科学技術振興機構	液晶性有機トランジスタ材料の開発 (H27. 4. 1～28. 3. 31)
・アンリツ産機システム株式会社	X線画像処理に関する研究 (H27. 4. 1～H28. 3. 31)
・大日本印刷株式会社	次世代 IC カード及び本人確認に関する研究 (H27. 4. 1～H29. 3. 31)

出典：研究所作成資料

(3) 研究成果の社会実装

本研究所で得られた研究成果を，社会実装を通じて国民に還元するため，積極的に取り組んでいる。以下に，その具体的な内容を記す。

1. 所内で開発した技術が，マイナンバーカードに実装された。
2. 人工知能実現の一つの技術的基盤となりうる新技術，SOINN を開発し，大学発のベンチャーが設立され，実際に，事業の委託や外部資本の受け入れを開始した。
3. 研究レベルではあるが，多くの企業との共同研究が行われ，成果として大学の知的財産の形成が行われており，大学の成果の社会実装への展開が進められている。

Ⅲ 次期中期目標期間に向けた課題等

(1) 情報技術の拡大に伴う、研究領域の拡充と新組織の構築

本研究所は、研究施設として開設以来、今日で言う「情報技術」の研究開発に取り組む一方、その学術基盤となる Imaging Science and Engineering (印写工学/像情報工学) を確立し、その展開を図ってきた。この間、我々を取り巻く情報技術の発展は目覚ましく、コンピュータの性能向上と普及は、情報通信技術の発展と相まって、情報の流通、取り扱い技術を大きく変革した。情報技術は、今や、単なる個別的な工学技術の枠組みをはるかに超えて、私たちの社会生活の基盤技術、すなわち、インフラとして、極めて重要な社会的役割を担うに至った。この結果、我々の日々取り扱う情報量は指数関数的に増大するとともに、時、場所を選ばない情報の入手と発信が日常的となり、膨大な情報が蓄積されるに至っている。こうした現状を踏まえ、継続的な情報技術の進化に対応できる革新的なハード技術開発の先取りに向けた研究開発に取り組むとともに、日々蓄積される様々な情報を蓄積し、積極的にその2次活用を図ることによって、新たな価値の創造に役立たせることが重要となってきている。いわば、従来の本研究所が取り組んできた技術領域を超えて、さらに広い視野に立った情報技術に関する取り組みが必要となっていることを実感する。

この認識を踏まえ、従来の本研究所が取り組んできた、「像情報工学」という枠組を取り払い、学内の他の組織に属する研究者の参加と連携による、今後の情報技術の展開と活用を視野に入れた新しい研究組織への展開を図ることが次期中期目標期間に向けた大きな課題である。

(2) 産学連携の一層の展開

本研究所の理念と対象とする研究領域は、情報関連企業の技術開発と方向を同じくするばかりでなく、情報の応用技術やIoTのもとでの情報の活用が今後、ますます重要となることから、本研究所の最新の研究成果を、産学連携を通して、社会還元していくことに大きな期待がかかる。またその成果を、社会に実装することにより、大学の成果を直接国民に届けることが可能となる。こうした観点に立って、学内の産学連携推進本部との連携のもとに、産業界との連携を一層深めることが必要である。特に、前項の研究組織の改革が実現されれば、その機会となるものと期待できる。

(3) 国際連携の推進

情報技術の広がりが技術内容ばかりでなく、地域についても大きく広がる中、教員レベルでは諸外国からの留学生や研究員の受け入れが活発に行われている現状がある。しかし、研究組織としての取り組みは十分行われているとは言い難い。我が国における情報技術に関連する総合的な研究組織として、積極的に諸外国の研究機関と交流を進め、その活動の国際的認知の一層の向上と国際化交流の推進を通して国際連携を推進し、本研究所の存在感を示す必要がある。

IV 中期目標・中期計画ごとの自己点検・評価

1. 研究に関する目標

(1) 研究水準及び研究の成果等に関する目標

中期目標 「I-2-1. 新しい情報技術のブレークスルーとなる種の育成と、それらの産業応用により、世界の理工学に貢献することを理念とし、この理念実現に向けて、様々な物理的形態で表現される情報を、送り手と受け手の環境も含めた多様な要素から構成される「情報像」として捉え、これを扱うための基礎科学と工学を研究することを目的とする。これをもって、情報技術の境界領域に属する学内の中核的研究組織を担う。この目的のために、情報の記録、記憶、変換、伝達、処理、表示、価値化等に関わる研究を推進する。」

中期計画「個々の教職員が遂行する研究を核としながら、学内外の研究者あるいは組織と協働して取り組む研究を推進する。研究所のミッション遂行に向けて、定例で研究所長と専任スタッフからなる運営会議を開き、研究計画や進捗状況の話し合いを通じて、関連の各専門領域における研究所の将来計画の策定と更新、および、各専門領域の上位に位置する学術領域における研究力の増強に取り組む。また、本学他部局、他大学、産業界と積極的に接触し、技術開発あるいは共同研究実施に取り組む。」

<実施内容と達成状況>

学術領域における研究力の増強に向けて、先ず各所員の研究内容を相互に理解し、研究協力や共同研究の基礎を築くために、職員によるセミナー（像情報セミナー）を開催し、参加した職員、大学院生らによる研究に関する議論や意見交換を2年間にわたって、定期的実施した。このセミナーにより、職員間の相互の研究に関する認知の向上に貢献した。また、中断状態にあった所内の昼食会を再開し、週1回、所員が、時々話題提供者となり、研究事情、学生問題、組織運営などに関する意見交換を行う場を提供した。この集まりは、特に、学内の教育・研究改革の進展状況の把握や新研究所構想の議論を深めることに大いに役立った。

本目標の最も大きな課題である研究所の将来計画の策定と更新については、本学の教育・研究改革の動きを見据え、研究所改革の方向性について所内で何度も会合を開き、議論と e-mail による情報共有を通じて、研究所の現状と社会を取り巻く情報環境の変化、実情について分析し、将来の本技術領域の展開についての認識を深めた。その成果として、情報関連技術の一層の深化と展開を担う学内における総合的な情報技術の研究組織として、「情報イノベーション研究所」構想をまとめた。この新研究所構想は、従来の取り組みは新研究所の基盤技術領域として、従来の像情報工学の枠組みではカバーしきれない情報技術の広がりを通じて獲得される新たな情報の価値の創造を視野に入れた総合的な情報技術に関する研究組織と位置づけられるべきもので、我々の生活や社会に直結する諸問題、例えば、健康、福祉、医療、経済、エネルギー、安全、環境などの諸問題を情報・通信技術の活用や深化を通じて、その解決の手段を提供するとともに、社会における新たな情報産業分野の創生や情報政策立案へ貢献することを目的とするものである。

<自己評価判定>

「中期計画を十分に実施している」(Ⅲ)

上述の取り組みは、結果的に、平成 28 年 4 月から実施される研究所改革の中に盛り込まれ、その際の所員の合意形成に大いに役立ったと評価できる。

特に、情報技術に関する現状認識と本組織の位置づけに関して、所員の共通認識が得られたことは、重要なポイントであった。この視点に立った、将来の新研究所構想は、大学の執行部との議論を通じて、情報技術を要とする新しい学内の全学的な研究組織として基本的な理解と認識を得ており、次期中期目標・計画の中で展開されていくものと確信している。

中期目標 「I-2-2-1. 像情報工学研究所における研究の推進を通じて、応用研究の新展開を機動的に実施する体制を確立し運用する。」

中期計画「ソリューション研究機構を活用する。」

<実施内容と達成状況>

行政機関や医療機関等が管理している個人情報、本人が自ら必要に応じて取得・確認・利活用できる安全確実な社会情報流通基盤を整備し、行政のワンストップサービスや生涯に渡る個人健康の管理を実現するための研究開発を行った。この体制を強化するために、平成 22 年、統合研究院ソリューション研究機構のもとに、ICT 技術を活用して社会的な課題解決を図るソリューション研究の実施、政策提言を行うための組織として社会情報流通基盤研究センターを設置し、関連する民間企業だけでなく、総務省、経済産業省、厚生労働省と連携して研究開発を進めた。現在も進行中である。

<自己評価判定>

「中期計画を十分に実施している」(Ⅲ)

マイナンバー法及び関連法の施行により、平成 28 年 1 月よりマイナンバーカードの交付が開始され、マイナンバーカード及び公的個人認証サービス (JPKI) の民間及び国民への幅広い普及を通じて、一層の行政の効率化及び国民の利便性の向上を図る取組が重要となっている。技術的には、所内で開発した技術の一部が、発行が開始されたマイナンバーカードに実装されるなどの成果を上げている。また、研究の結果得られた知見については、その実現に不可欠な制度の整備を促すべく、国に対する政策提言や関係省庁における政策立案への参画を行っており、当初の予定通り十分な成果を上げていると評価できる。今後の課題としては、継続して社会情報流通基盤の構築に向けた取組を着実に推進するとともに、研究成果に基づく政府への政策提言、社会的コンセンサスの形成、内外のステークホルダーとの連携構築などの取組を一層強化することが必要である。

中期目標 「I-2-2-2. 像情報工学研究所における研究の推進を通じて、学術研究の新展開を機動的に実施する体制を確立し運用する。」

中期計画「フロンティア研究機構を活用する。」

<実施内容と達成状況>

平成 11 年 4 月より平成 17 年 3 月までの期間、像情報工学の研究領域拡大のため学内のフロンティア研究機構に参画し、医療情報の活用に基盤を置く、ヘルスケア情報技術領域の研究開発を積極的に進め、前項に記載の通り、発展的にソリューション研究機構でのテーマアップにつながった。しかしながら、第 2 期中期目標期間における、フロンティア研究機構における新たなテーマアップには至っていない。

<自己評価判定>

「中期計画を十分に実施している」(Ⅲ)

第 2 期中の研究活動のアクティビティからみると、5 部門ながら、積極的に外部資金の応募を重ね、JST-CREST 3 件、経産省、総務省の応募するプロジェクト 2 件が採択されるなどの成果が上がり、研究組織としては、現状、研究課題の展開が中心となる時期に当たっている。このため、本研究所から、限られたポストで展開されるフロンティア研究機構における研究課題の提案には至っていないのが実情である。

2. 業務運営の改善及び効率化に関する目標

(1) 組織運営の改善に関する目標

中期目標 「Ⅱ-1-3. 像情報工学研究所を運営し、優秀な教員を世界的視野で確保する。」

中期計画「像情報工学研究所を運営し、統合研究院と協働して、優秀な教員を世界的視野で確保する。」

<実施内容と達成状況>

像情報技術に関連する広い視点から、優秀な人材の確保と分野横断的な視点から、学内においても、他の部局との連携のもと、3 名の新規人員の採用を積極的に進めた。材料・デバイス部門に電気・電子系分野の基盤を持つ准教授の 1 名、情報系部門に情報・通信分野系の基盤を持つ新規助教 1 名を採用した。また、学内の学術国際情報センター (GSIC) から学長裁量ポストの支援を受け、教授職の人材 1 名を採用した。

<自己評価判定>

「中期計画を十分に実施している」(Ⅲ)

第 2 期中期目標期間前半においては、上記の通り、新規人員の確保と優秀な人材の採用ができたと考えている。しかし、第 2 期後半においては、学内の組織改革や人件費の抑制等の問題から新規教員の補充・採用に制限があり、研究組織としての人材の拡充が十分に果たせていない現状がある。

今後の人材の確保については、像情報関連技術に関する社会的位置づけを大学として明確にした上で、前述の今後の組織改革に合わせた新たな分野を開拓する優秀な人材の確保が必要であると考えている。

3. その他業務運営に関する目標

(1) 施設設備の整備・活用等に関する目標

中期目標 「総合研究館の像情報クリーンルームの維持」

中期計画 「総合研究館の像情報クリーンルームの維持」

<実施内容と達成状況>

本学のすずかけ台キャンパスの総合研究館に設置されているクリーンルーム設備を本研究所のデバイス・材料系部門での共通利用のために確保し、その維持・管理を継続的に行ってきた。特に、クリーンルーム、真空装置の維持管理に経験をもつ人員を研究支援推進経費により確保できたことは、設備の維持・管理の有効利用に有効であった。

<自己評価判定>

「中期計画を十分に実施している」(Ⅲ)

像情報クリーンルームの維持については、必要設備、場所、支援人員の確保という観点で、今期における取り組みとしては目標を達成できている。