

制御・信号処理の横断的な分野の発展に関する調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	越田 俊介
<委員会コード>	CCT 1061

目 的	制御と信号処理の横断分野における研究の加速、および横断分野の発展に必要とされる制御・信号処理教育の開拓				
内 容	大学・高専・企業などに所属する教育者・研究者・技術者が集まり、制御と信号処理の両分野とその横断分野における教育、および基礎理論から応用技術までの幅広い研究の動向を調査する。そして、両分野の現状と諸問題を系統的にまとめ、これを基にして横断分野を発展させるための課題と方針を明確にする。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	今年度では本委員会を 2 回開催し、制御と信号処理それぞれの分野の研究動向を調査した。そして、両分野において共通あるいは類似する理論を下記の通り明らかにし、令和 4 年 1 月に開催されたスマートシステムと制御技術シンポジウムにて報告した。 ● 微分方程式（制御）／差分方程式（信号処理） ● ラプラス変換（制御）／z 変換（信号処理） ● 偏差の最小化に基づくシステム設計（制御）／理想応答との誤差最小化に基づくシステム設計（信号処理） ● 他				
今後の目標及び その進め方	来年度では、研究会を 2 回、部門大会企画セッションを 1 回開催する予定である。この研究会・企画セッションにおいて、研究・開発・教育それぞれの観点から、それぞれの成果についての発表を幅広く募集する。そして、発表および討論を通して、制御・信号処理の横断分野を発展させるための課題と方向性を具体的に定める。 なお来年度開催の 2 回の研究会のうち、1 回はシステム技術委員会のデジタル信号処理システム技術調査専門委員会と合同で開催することが決定しており、多くの講演および活発な議論が期待される。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☒ その他（研究会および令和 4 年度電気学会 C 部門大会での企画セッションをもって報告とする。）				令和 4 年 12 月
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 3 年 2 月
本年度の開催回数	2	0	0	解散年月	令和 5 年 1 月
来年度の開催予定回数	1	0	3	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 31 日

※元号については、不要な方を削除してください。

Society5.0 を支える制御技術教育に関する調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	大西 義浩
<委員会コード>	CCT 1067

目 的	普通教育および技術者教育における教育方法や教材開発を行う研究者・開発者と制御技術に関するメーカ企業・ユーザ企業の技術者が集まり、サイバー空間とフィジカル空間との関係も包括した Society5.0 を支える制御技術に関連する教育方法や評価方法などを調査・分析することを目的とする。				
内 容	AI や IoT などの発展を背景にサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合する Society5.0 と呼ばれる大きな社会変化が起こり始めている。これを支える制御技術の役割は大きく、小学校から一般の高等学校における初等中等教育および高等学校工業科、工業高等専門学校、大学の工学系学部などの技術者教育での教育方法や教材開発を行う研究者・開発者と制御技術に関するメーカ企業・ユーザ企業の技術者が集まり、それぞれの実践例の報告を通じて制御技術に関連する教育方法や評価方法などを調査・分析を行い、今後の課題を探る。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 3 年 10 月に発足し、大学、高専、制御技術に関するメーカ企業・ユーザ企業の計 22 名にて構成している。主に以下の点を中心に調査、検討を行っている。 1) 高等学校、高専、大学における技術者教育としての制御技術関連の教育方法や評価方法の調査と分析。 2) 制御技術に関するメーカ企業・ユーザ企業における教育方法や評価方法の調査と分析。 3) 初等中等教育における普通教育としての制御技術関連の教育方法や評価方法の調査と分析。 令和 4 年 1 月の研究会では、それぞれの立場から報告を行い討論を行った。				
今後の目標及び その進め方	今後は、高等学校工業科、工業高等専門学校、および大学の工学系学部などにおける技術者教育や企業内教育の実践に関する情報を集める予定である。令和 4 年 8 月に PID 制御の IoT 機能分散に関する調査専門委員会との共同で研究会を開催予定であり、SDGs や Society5.0 に貢献しうる制御技術教育について調査、検討を行う予定である。また、C 部門大会でも OS を開催予定であり、ここでは、主に技術者教育に関する報告を集め、初等中等教育から高専、工学系大学における教育内容の関連を調査、検討する予定である。また設置趣意書に掲げたように、海外における制御技術関連の教育方法や評価方法の調査と分析についても進める予定である。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（研究会、部門大会での発表）			平成・令和 年 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 3 年 1 0 月
	本年度の開催回数	2	0	2	解散年月 平成・令和 年 月
	来年度の開催予定回数	3	0	3	本報告書 提出年月日 令和 4 年 3 月 3 1 日

AI に基づく安全制御・故障診断と耐性設計調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	鄧 明聡
<委員会コード>	CCT 1051

目 的	故障などの異常事態対策を備えた安全制御・故障診断と耐性統合化環境の構築に関する調査				
内 容	AI 及び学習手法に基づく制御・故障診断の分野で注目されている安全制御・故障診断系設計に関する新しい進展と、実システムへの応用状況について調査と解析を行う。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	令和 3 年度は以下の活動を実施した。 1) 2021 年 6 月 26 日に第 3 回研究会をオンラインで開催し、5 件の一般研究発表が行われた。また同日に委員会を開催し、産業機器の故障の要因となる振動について、その制御方法に関する研究紹介を行い、議論した。 2) 2021 年 9 月 25 日に第 4 回研究会をオンラインで開催し、3 件の一般研究発表が行われた。また同日に当委員会の調査研究活動の総括も実施した。				
今後の目標及び その進め方	本委員会は令和 3 年 9 月に解散し、同年 10 月から後継委員会として、制御工学と AI を融合した安全制御・故障診断・故障耐性システムの統合化に関する査専門委が発足した。今後は、後継委員会で制御システムに対して AI や機械学習による故障診断技術を活用した耐故障システムや安全制御システムの構築などに関する調査、解析および研究を行う。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（研究会資料を以て報告に替える）			令和 3 年 9 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 1 年 10 月
	本年度の開催回数	2	0	2	解散年月 令和 3 年 9 月
	来年度の開催予定回数	—	—	—	本報告書 提出年月日 令和 3 年 3 月 29 日

※元号については、不要な方を削除してください。

※元号については、不要な方を削除してください。

制御工学と AI を融合した安全制御・故障診断・故障耐性システムの統合化に関する調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	鄧 明聡
<委員会コード>	CCT 1065

目 的	産業地帯における災害時や産業機器の故障時における機能維持のため、プラントの異常早期検出，防災対策，安全制御などの機能をもつ優れた安全制御統合化環境を構築すること。				
内 容	安全制御・故障診断系設計において AI や機械学習を用いる際の課題を明らかにし，その対策を検討する。さらに化学プロセスやメカトロニクス，パワーエレクトロニクス機器などへの応用研究の調査を行う。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 3 年 10 月に発足し，今年度は以下の活動を実施した。 1) 2022 年 1 月 8, 9 日にハイブリッドで開催された制御研究会（スマートシステムと制御技術シンポジウム 2022）にて本委員会の目的，活動内容，今後の方針などを報告した。 2) 2022 年 3 月 19 日に第 1 回研究会をオンラインで開催し，7 件の一般研究発表が行われた。また同日に当委員会も開催した。				
今後の目標及び その進め方	今後の予定は以下の通りである。 ・ 9 月の電気学会 C 部門大会にて企画セッションを開催 ・ 11 月に研究会を開催（会場未定）				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（研究会資料を以て報告に替える）				令和 5 年 9 月
		集められた金額の総額		今年度，支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無， 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 3 年 10 月
	本年度の開催回数	2	0	2	解散年月 令和 5 年 9 月
	来年度の開催予定回数	3	0	2	本報告書 提出年月日 令和 4 年 3 月 30 日

※元号については，不要な方を削除してください。

制御工学および機械学習の相互強化と応用に関わる調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	林田智弘
<委員会コード>	CCT_1057

目 的	制御工学および機械学習の相互強化とその応用展開に関する調査	
内 容	近年、計測システムの高機能化や IT 技術の発展により、膨大なデータに基づく対象の特徴抽出および分析を行う機械学習あるいは人工知能に関する研究分野に注目が集まっており、画像処理などの静的なデータを扱う分野において社会実装可能な研究が数多く報告されている。制御技術委員会においても、これまでに“データ”をキーワードにした調査専門委員会が設置されており、今後、動的なデータを扱う制御工学への応用も期待される。本調査専門委員会は、機械学習に関わる研究分野との相互強化をはかることで、複雑なシステムに対する制御性能の向上などを目的としたさまざまなアプローチを検討する。	
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は 2020 年 10 月 1 日に発足し、2021 年度は下記のとおり委員会 5 回、研究会 3 回を実施した。 ・令和 3 年 6 月 30 日 委員会 ・令和 3 年 7 月 31 日 委員会 ・令和 3 年 9 月 13 日 オンラインにて委員会、研究会（発表 5 件） ・令和 3 年 12 月 4 日 オンラインにおいて委員会、および「先端システムの超知能化を指向した機械学習技術協同研究委員会」との合同研究会（発表 8 件） ・令和 4 年 1 月 23-24 日 オンラインにおいて委員会、および「スマートシステムと制御技術シンポジウム 2022」において企画セッション（発表 2 件） 委員会では、主に以下の点を中心に調査、検討を行った。 (1) モデリング困難な特性をもつシステムに関する研究の最新動向の調査 (2) 機械学習およびその応用としての特徴抽出、データ分類・予測に関する最新動向の調査 (3) 制御と機械学習を統合した新たな制御系設計法に関する最新動向の調査 (4) 実応用を真に目指した自律的な制御系とそのためのモデルの活用に関する調査研究	
今後の目標及び その進め方	本調査委員会は、機械学習と制御工学の相互強化という側面も強く意識して関連する研究活動の発展を目標とする。また、本調査専門委員会は、他の調査専門委員会とも連携しながら、理論的知見に加えて、製品品質の向上や省エネルギー化、安全運用などの実践的な要求を実現させることで、真に実用的な制御技術を生み出すことを目的とする。 本調査専門委員会では、今後も単独あるいは他の調査専門委員会と連携した研究会や技術検討を実施することで、上記のような目標実現に向けて活動することとし、最終活動年度として 3 年間の総まとめを実施する。	
調査結果の報告	調査報告書の形態	報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（ ）	令和 5 年 9 月
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について	集められた金額の総額	今年度、支出された金額
	円	円

	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 10 月
本年度の開催回数	5	5	3	解散年月	令和 5 年 9 月
来年度の開催予定回数	4	4	3	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 31 日

※元号については、不要な方を削除してください。

国際協働力をもつ電子回路技術者育成モデル調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	関根 かをり
<委員会コード>	CECT1169

目 的	海外における電子回路技術者育成の現状調査を通して俯瞰することにより、世界レベルで共に協力して働ける技術者育成について考える。現代の電子回路技術の高等教育機関における教育ならびに社員教育に活用できる情報や手法について調査する。				
内 容	(1) 海外における電子回路技術・教育の調査検討 (2) 日本の大学・企業における国際交流の活性化の取り組みの調査検討 (3) 企業が望む国際協働力をもった技術者像の調査検討 (4) 電子回路技術者を目指す海外の学生との交流プログラムの調査検討 (5) 学生ワークショップを開催し、電子回路技術者の国際意識及び動機付けの調査検討				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	令和三年度は、3回の委員会、AVIC2021 学生ワークショップを開催した。第1回委員会では、本委員会初回であったため各委員の自己紹介、設置趣旨の確認ののち、本委員会が共催するアナログ VLSI シンポジウムの実施報告・意見交換がなされた。AVIC2021 における学生ワークショップ企画について議論した。第2回委員会では、Bordeaux INP の Prof. François RIVET に”Bordeaux INP international exchanges in the field of electronics with our internship strategy at international, academic semesters and double degrees”について講演いただき、日仏の大学カリキュラムの違いについて意見交換をした。AVIC2021 における学生ワークショップの実施報告・意見交換がなされた。第3回では、本委員会が共催する AVIC2022 における学生ワークショップ企画について議論し、電子回路研究専門委員会に企画提案をした。				
今後の目標及び その進め方	今後は、電子回路技術者を目指す学生間の交流を活性化するための学生ワークショップを開催し、国際協働力をもつ電子回路技術者についてのモデルを検討するとともに、海外の電子回路教育についての調査をすすめる。また、日本国内のみならず、海外の研究者、教育者からもご講演をいただき、日本国内、海外における電子回路技術及び、技術者育成のための教育プログラムについて調査を進める。Web によるワークショップの開催により、多くの時間と費用をかけずに国際交流を可能とすることを旨とする。これら調査の結果を踏まえ、グローバルな視点を持ち、グローバルに活躍する電子回路分野における人材育成モデルについて検討する。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他 ()			令和 6 年 6 月	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 3 年 7 月
本年度の開催回数	3		1	解散年月	令和 6 年 6 月
来年度の開催予定回数	3		1	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 10 日

精密計測を元に科学技術に変革をもたらす回路技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	梶田雅稔
<委員会コード>	CECT1171

目 的	時間、周波数の精密計測技術の発展に必要な基礎技術、それがもたらす実用面や基礎物理学に与える貢献について電子回路技術との連携を軸として調査研究を行う。				
内 容	マイクロ波、光領域の超精密周波数測定の実状、それを支える要素技術開発について最先端の情報を産官学の連携に基づいて調査する。また、周波数精密計測が位置計測などの実生活にもたらす要素、相対論の検証など基礎物理学の発展に与える貢献についても調査、議論する。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は平成 31 年 4 月に発足し、独立行政法人研究機関、大学、企業など 22 名で構成されている。これまで以下の委員会、研究会を開催してきた。 1) 第 7 回委員会 令和 3 年 7 月 1 日オンライン開催 発表 4 件、参加者 33 名。 2) 電子回路委員会 令和 3 年 9 月 8 日オンライン開催、発表 5 件、参加者 30 名。うち ECT-21-039 が優秀論文賞に選ばれた 3) 第 8 回委員会令和 3 年 11 月 24 日オンライン開催 発表 4 件、参加者 41 名、 4) 第 9 回委員会 令和 4 年 3 月 9 日オンライン開催、発表 4 件、参加者 35 名				
今後の目標及び その進め方	本委員会で以下の活動を行った。 1) 18 桁以上の精度を目標とする周波数計測回路技術の調査 2) 周波数精密計測装置のコンパクト化, 実用化をもたらす回路技術の開発状況調査 3) 周波数計測によってもたらされる他の物理量標準開発に関する調査 4) 周波数精密計測による理学および工学分野発展への貢献度の調査 以上により、周波数精度向上によって質量等他の物理量の精度向上という本調査専門委員会の所期の目標を達成したので、令和 4 年(2022 年) 3 月をもって本委員会を解散したい。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☒ その他 (電子回路研究会)				令和 4 年 9 月
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	平成 31 年 4 月
本年度の開催回数	3		1	解散年月	令和 4 年 3 月
来年度の開催予定回数				報告年月日	令和 4 年 3 月 24 日

超スマート社会の実現に向けて障害となる雑音に関する
調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	和田和千
<委員会コード>	CECT1173

目 的	本調査専門委員会では、超スマート社会の実現に向けて障害となっている雑音について多角的に調査するとともに、雑音の影響を低減するための技術についても調査、検討することを目的とする。				
内 容	超スマート社会では、IoT を中核として全ての人と物が繋がることにより様々な知識や情報が共有され、新しい価値が生み出される。超スマート社会の実現のために忘れてならない課題として雑音の問題が挙げられる。LSI やそれを含むボード、さらには電子機器、自動車、無線・有線通信システムなどにおいては必ず雑音が障害となっている。たとえば、生体信号のような微小信号の検出のためには雑音の問題は不可避である。本調査専門委員会では、これらの現象の仕組みや定量的特性を調査し、その防止策や除去手法を検討する。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	令和3年度は5回の委員会を開催して次の活動を行った。 ● 電子メスの雑音・病院内の電磁波に関する調査 ● 電子航法に関する調査 ● 雑音解析のためのデジタル信号処理に関する調査 ● EMI 計測に関する調査				
今後の目標及び その進め方	本調査専門委員会は令和4年3月に解散した。解散報告書に「今後の課題」として以下を記述した。 電磁波雑音や生体内信号の特徴を捉え、LSI から社会システムに至るまでの雑音を効率的、効果的に低減する技術が必要である。さらに、あるシステムにおいて不要な雑音として扱われる成分が、より俯瞰的な視点からは意味を有することが調査事例において暗示されていたことから、今後は機器単体のみならず、他の機器や自然環境をも包括したシステムでの観測結果から雑音を減らしたり、雑音と所望の信号を分離して、センシングすることが重要となる。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☒ その他 (電子回路研究会)			令和 4 年 1 1 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和元年 4 月
本年度の開催回数	5 回	0 回	1 回	解散年月	令和4年 3 月
来年度の開催予定回数				本報告書 提出年月日	令和4年 3 月 1 1 日

非線形電子回路の高度設計技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	佐伯 勝敏
<委員会コード>	CECT1177

目 的	非線形電子回路の高度設計技術に対する動向調査				
内 容	この調査専門委員会は、非線形電子回路の高度設計技術について、従来からの高機能化技術などに加えて、センサ、インタフェース、ニューラルネットワークなど新しい分野の現状を踏まえて体系的な調査を行い電子回路技術の観点から、非線形電子回路の発展に資することを目的とする。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	令和3年度は、1回の研究会、および3回の委員会を開催し、非常に活発な議論が繰り広げられた。今年度は、主に CT 画像技術に関する高度な設計技術、および人工知能を用いた回路設計方法などを中心に調査を行った。 活動は下記のとおりである。 (1) 雑音重畳画像におけるガウス雑音の推定 (2) オンチップにおける PCM シナプスメモリを用いたスパイクング RBM (3) センサ計測の市場動向 (4) 3相ブラシレスモーターのチューニング制御方法 (5) 弱反転特性を活用した CMOS べき乗変換 IC (6) カオスボルツマンマシン LSI とそのレザバー計算への応用 上記のそれぞれの発表に対し、質疑応答・議論を行った。 電子回路研究会は、25件の発表を行い、質疑応答を行った。				
今後の目標及び その進め方	引き続き非線形電子回路の高度設計技術について調査を進め、電子回路技術の観点から、非線形電子回路の発展について検討をおこない、令和4年度の9月解散までに2回の本委員会を開催する予定である。また、同年度12月頃に電子回路研究会にて解散報告を行う予定である。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（研究会）				令和 4 年 1 1 月
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和元年10月
本年度の開催回数	3	0	1	解散年月	令和4年09月
来年度の開催予定回数	2	0	0	報告年月日	令和4年3月11日

高速・高周波集積回路の新分野展開と高度化技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	弓仲 康史
<委員会コード>	CECT1179

目 的	高度化・多様化する高速・高周波技術の応用分野を見据えつつ、デバイス・回路・システム技術ならびに周辺技術に関して、調査検討を行うことにより、今後の高速・高周波集積回路技術の新分野展開と高度化に資することを目的とする。				
内 容	第 5 世代 (5G) 移動通信システムや IoT (Internet of Things) などの無線通信技術の発展に伴い、無線通信技術が益々重要となってくる。中でも高速・高周波集積回路技術はキー技術であり、その高機能・多様化に伴う技術課題を明確にし、潜在する問題を解決することが産業界にとって極めて重要である。そこで、これらの技術課題と取組みの状況、および関連技術動向をシステム・回路・デバイス面から系統的に調査を行う。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 2 (2020) 年 4 月に発足し、現在、大学および電気メーカ等の計 16 名の委員にて構成されている。令和 3(2021)年度は 3 回の委員会を開催し、以下の点を中心に調査、検討を行ってきた。 (1) ISSCC2021(国際固体素子回路会議)のプログラム委員により講演の技術内容の紹介を頂き、高速・高周波回路の最新技術動向調査を実施した。 (2) IoT の新しい応用やサービスを開拓する国産のオープン・プラットフォームである「Leafony」の講演を実施し、技術課題や動向を議論した。 (3) 「メトロ・アクセス NW ハイロスバジェット化に向けた光送受信デバイスの研究開発」の講演を実施し、高速・高周波技術の光通信への展開を議論した。				
今後の目標及び その進め方	現在、無線技術は、5G 高速無線など利用範囲を大きく広げ、豊かな情報化社会を支える必要不可欠な技術となっている。さらに、IoT を中心に、LPWA(Low Power, Wide Area)などの省電力無線システムへの期待も高まりつつある。一方で、これらの技術を支える半導体デバイスの革新も不可欠となってきた。また、データセンター等のバックプレーン、ボード間などの有線通信の高速化も進展しており、無線通信で用いられている高度な回路技術、波形整形技術が適用・展開され、光通信への実用化も進展している。 R4 年度も引き続き、ソフトウェアや仮想化技術を用いた無線アクセスネットワークを指向したソフトウェア無線や O-RAN などの高速・高周波回路関連の講演を実施し、最新技術動向を継続して調査する。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告	2. ☐ 単行本	3. ☐ その他 (研究会)		令和 5 年度
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 4 月
本年度の開催回数	3	—	—	解散年月	令和 5 年 3 月
来年度の開催予定回数	3	—	—	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 24 日

アナログ電子回路の発展的設計・解析技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	兵庫 明
<委員会コード>	CECT1181

目 的	より一層複雑化・多様化するアナログ電子回路を、容易にまた効率良く設計・解析するための手法やツールの他、人工知能（AI）を利用した手法やツールなどの現状も含めて調査検討することを目的とする。				
内 容	(1) アナログ電子回路・集積回路の発展的な設計・解析技術の調査検討 (2) プロセス技術の微細化や設計精度向上に対応したシミュレーションモデルやシミュレーション技術、さらには発展的設計・解析ツールなどの調査検討 (3) 従来は集積化の対象外とされてきた異分野においてアナログ電子回路設計をより有効かつ容易に活用するために必要な技術の調査検討 (4) AI を用いたアナログ電子回路の設計・解析技術の調査検討 の4点の調査結果を基に、アナログ電子回路の発展的な設計技術として有効な方法を調査検討する。				
現状及び成果 (成果については、具体的に箇条書きにてお書き下さい)	新型コロナウイルス感染拡大防止のため本年度もオンラインにて、計4回の委員会を開催し、アナログ電子回路の発展的設計・解析技術についての調査検討を行った。 委員会では、特に、パンデミック時代のアナログ技術の現状や大学の位置付け、ISSCCにおけるアナログ回路設計解析のトピック、半導体集積回路の経年劣化の実測評価手法、ミニマルファブの現状などについて講師を招き、講演をして頂き検討した。				
今後の目標及びその進め方	今後も、より一層多様化するアナログ電子回路を、容易にまた効率良く設計するための技術や設計・解析手法などに関する発展的な手法や、そのための発展的なツールなどを、継続的に調査検討し、実情を明確にする。また、人工知能利用の可能性についても調査する。さらに、これらに寄与する設計・解析手法やツールなどについても引き続き調査検討する。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（電子回路研究会）			研究会開催日 令和5年を予定	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 *		委員会活動費の徴収の有無、及び支出について			
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和2年 4月
本年度の開催回数	4	4	0	解散年月	令和5年 3月
来年度の開催予定回数	4	4	0	本報告書 提出年月日	令和4年3月16日

※元号については、不要な方を削除してください。

高性能 EM デバイス・システムの構成技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	永田 肇
<委員会コード>	CECT1185

目 的	EM デバイスとそれらを含む統合システムについて、様々な階層的構成技術や新しい応用分野について総合的な調査・検討を行うことにより、電子回路技術の一層の進展に寄与する。				
内 容	EM デバイスやシリコン MEMS の研究開発において、我が国は米国と共に世界をリードしてきたが、最近では、韓国、中華人民共和国、台湾等の台頭が著しく、日本独自の先端的な技術開発を推し進め、高い国際的競争力を継続する必要性が高まっている。さらに、新しい分野との交流・融合を含めて調査や研究報告を総合的かつ多面的に行う活動は、我々が知る限り、世界中で極めて少ない状況である。そこで、本委員会では、EM デバイス・システムの階層的構成技術や新しい応用分野などについて総合的な調査・検討を進め、融合的かつ有機的な連携を通じて高性能 EM デバイス・システムを構築し、その応用技術の一層の向上を目指す。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 3 年 4 月に発足し、産学の計 27 名にて構成される。本年度は委員会を 2 回開催した。また、令和 3 年 9 月に開催した第 50 回 EM シンポジウム（参加者 67 名）と委員会を通して、活発な意見交換を行い、下記のような項目の技術情報が得られた。 (1) 高い圧電性を有する Sc ドープ窒化アルミニウム薄膜や非鉛圧電材料等の作製手法とデバイス応用に関する最新成果 (2) EM デバイスのセンサ、計測技術、生体分野等への応用に関する最新成果 (3) 異種材料接合等の層状基板構造を用いた SAW デバイスの高性能化に関する最新成果				
今後の目標及び その進め方	EM デバイス・システムは、Beyond 5G や IoT 技術を支えるキーテクノロジーとして極めて重要な役割を担っていることから、周波数制御デバイスの高周波化・チューナブル化、センサの高性能化、圧電材料の非鉛化、MEMS との融合化等、今後さらなる発展が期待されている。このため、当専門委員会で令和 4 年 10 月に開催予定である第 51 回 EM シンポジウム、および令和 4 年度に開催する 2 回の本委員会において、引き続き高性能 EM デバイス・システムの構成技術について総合的な調査・検討を行う。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（第 51 回 EM シンポジウムにて報告）			令和 4 年 10 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 3 年 4 月
	本年度の開催回数	2	1	解散年月	令和 6 年 3 月
	来年度の開催予定回数	2	1	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 11 日

※元号については、不要な方を削除してください。

高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用 調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	松崎秀昭
<委員会コード>	CEDD1147

目 的	高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用に関する現状と動向の調査				
内 容	昨今人工知能用プロセッサ、自動運転向けセンシング等の新技術開発に多くの注目と期待が寄せられている。このような期待に応えるエレクトロニクス・システム技術の開発は喫緊の課題である。エレクトロニクス・システムの基盤となる半導体デバイスの性能や機能は構成材料やデバイスの形態に強く依存することから、本調査専門委員会では、多様かつ高機能なエレクトロニクス・システム技術実現に資する、化合物半導体デバイス技術に関する調査を行う。材料からシステム応用まで俯瞰的に同技術の適用性に関する知見を得ることを活動の目的とする。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は 2019 年 10 月に発足し、大学、国立研究所、電気メーカー、素材メーカーに所属する 18 名で構成されている。2021 年度には、以下の活動を行った。 ・調査委員会、1 回（合同開催） 「テラヘル量子カスケードレーザ」「パッケージング」「ダイヤモンドウェハ・プロセス」「酸化ガリウム FET」（講演数 4 件） ・論文誌 C 2022 年 3 月号、「高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用」特集 1 回（主催） 「超高速 HBT の結晶技術」「GaN HEMT シミュレーション」「GaN on ダイヤモンド HEMT」「1Tb/s/λ 光伝送 EO 集積モジュール実装と実証」「微分位相コントラスト STEM 技術」（論文数 5 件） 以上により、高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用について現状と課題を整理し、課題解決のための取り組みについての議論から将来展望を得た。				
今後の目標及び その進め方	高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用に関する技術的展望を得るべく活動を、引き続き第 2 期調査専門委員会に引き継いで行う。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告	2. ☐ 単行本	3. ☐ その他（特集号）		令和 4 年 3 月
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 1 年 1 0 月
	本年度の開催回数	1	1	解散年月	令和 3 年 9 月
	来年度の開催予定回数			本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 2 3 日

※元号については、不要な方を削除してください。

パワーデバイス・パワーIC 高性能化及び高品質化技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	大西 泰彦（富士電機）
<委員会コード>	CEDD1149

目 的	重要度を高めるパワーデバイス・パワーICにおいて、その研究・技術開発・品質動向を把握、さらには今後取り組むべき課題を議論し方向性を指し示す事に重点を置き調査研究する。				
内 容	1) パワーデバイス・パワーIC の最新技術に関する国内外の研究開発状況と現状の問題点を調査する。2) 上記パワーデバイス・パワーIC に関し、今後重点的・集中的に進めるべき技術研究開発議題及び品質議題を抽出調査する。3) デバイス・プロセス開発の歩みを振り返り、まとめることで現状問題点を調査する。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 2 年 4 月に発足し、大学、企業の計 27 名にて構成し、本年度は 5 回の委員会と合同研究会（令和 3 年 10 月）を開催し、以下の点について調査、検討をおこなった。 1) パワーデバイス国際会議（ISPSD）での発表論文におけるパワーデバイス、パワーIC の研究開発状況 2) 合同研究会におけるパワーデバイス、パワーIC 及びそれらを用いた電力変換装置の研究開発状況とパワーデバイス高信頼化に関する解析技術の研究状況 以上により、パワーデバイス・パワーIC の高性能化及び高品質化に向けた現状と動向について調査をおこなった。				
今後の目標及び その進め方	令和 4 年度も引き続き、ISPSD の論文調査、合同研究会の開催、学会調査および技術ヒアリングを通じて、パワーデバイス・パワーIC の最新技術に関する国内外の研究・技術開発動向と現状の問題点を調査する。最終的には、本委員会の最終年度である令和 4 年度に技術報告として調査結果をまとめる。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（ ）			平成・令和 年 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 4 月
	本年度の開催回数	5	1	解散年月	令和 5 年 3 月
	来年度の開催予定回数	7	1	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 18 日

※元号については、不要な方を削除してください。

委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	平野拓一
<委員会コード>	CEDD1151

目 的	5G/Beyond 5G 時代のシステムに適する電磁波技術の研究開発指針および萌芽的シーズ研究動向、電磁波システムの実用化に向けての要素技術、システム設計をはじめとする技術全般に関する調査				
内 容	5G/Beyond 5G をはじめとする電磁波利用システム技術や、デバイス、回路、アンテナとその関連技術の研究開発動向について調査する。また、エネルギー応用、無線電力伝送、化学応用、医療・ヘルスケア応用など革新的高度応用につながる新しい理論科学研究動向について調査する。さらに、電磁波利用技術の応用によるスマートシティ/スマートコミュニティの形成に関する国際シンポジウムの開催を通じて、各地域の環境に適した電波利用の在り方を探る。				
現状及び成果 (成果については、具体的に箇条書きにてお書き下さい)	本委員会は令和2年6月に発足し、電気メーカ、大学、国研の計12名にて構成されている。活動開始から2年目となる本年は、7月に第3回委員会、10月に第4回委員会を開催し、以下の点を中心に調査、検討を行った。 1) テラヘルツ帯材料評価技術、5Gの測定技術に関する調査 2) MIMO/OAM 技術に関する調査 3) ポスト 5G に向けた無線フロントエンド技術, NTN に関する調査 また、12月には研究会を開催し、6件の講演があった。MWE2021(2021/11/25-27)および SCC 2022(2022/03/24-25)への協賛を通じて関連団体およびアジア・パシフィック地域との交流を深めた。さらに論文誌 C 2023 年 3 月号「5G/Beyond 5G 時代を支える電磁波応用技術」特集を企画した。				
今後の目標及びその進め方	来年度は、2回の委員会開催(5月頃、9月頃)を予定する。また、10月には研究会を実施して電磁波利用に関する研究開発動向を調査する。電気学会全国大会(3月)でのシンポジウムセッションの実施についても検討を進めている。APMC 2022 に協賛し(予定)、委員の相互交流を通して情報収集を行う。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他 ()			平成・令和 4 年 10 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 6 月
本年度の開催回数	2	2	1	解散年月	令和 5 年 5 月
来年度の開催予定回数	2	2	1	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 31 日

※元号については、不要な方を削除してください。

高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用 (第2期)調査専門委員会 活動方針及び報告書

<委員長>	松崎秀昭
<委員会コード>	CEDD1155

目 的	高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用に関する現状と動向の調査(第2期)				
内 容	昨今人工知能用プロセッサ、自動運転向けセンシング等の新技術開発に多くの注目と期待が寄せられている。このような期待に応えるエレクトロニクス・システム技術の開発は喫緊の課題である。エレクトロニクス・システムの基盤となる半導体デバイスの性能や機能は構成材料やデバイスの形態に強く依存することから、本調査専門委員会では、多様かつ高機能なエレクトロニクス・システム技術実現に資する、化合物半導体デバイス技術に関する調査を行う。材料からシステム応用まで俯瞰的に同技術の適用性に関する知見を得ることを活動の目的とする。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は2021年10月に発足し、大学、国立研究所、電気メーカー、素材メーカーに所属する18名で構成されている。2021年度には、以下の活動を行った。 ・調査委員会、1回(合同開催) 「衛星通信向けK帯高利得Ga_{0.5}In_{0.5}N電力増幅器」「AlNテンプレート上InGa_{0.5}N/GaN-HEMT構造の特性評価」「2インチダイヤモンド基板とデバイスへの応用」「Ga_{0.5}N層キャリア寿命の電氣的・光学的評価」(講演数4件) ・電子デバイス研究会、1回(主催) 「SiC極限環境用ICおよび画素デバイス」「フォトリソ技術を利用したミリ波・テラヘルツ波応用」「Ku帯衛星通信用内部整合型Ga_{0.5}In_{0.5}N HEMT増幅器」「非基底面SiC MOSデバイス」「AlNゲート絶縁体を用いたAlGa_{0.5}N/GaN MISデバイス」「多端子ホール素子によるオーミック金属下半導体の特性評価法とAlGa_{0.5}N/GaNヘテロ構造への適用」「無線電力伝送用レクテナ」「Ga_{0.5}N HEMT Gated-Anode ダイオード」「Ga_{0.5}NとSiCを一体化したハイブリッド型HEMT」(講演数9件) 以上により、高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用について現状と課題を整理し、課題解決のための取り組みについての議論から将来展望を得た。				
今後の目標及び その進め方	引き続き、高機能化合物半導体エレクトロニクス技術と将来システムへの応用に関する技術的展望を得るべく活動を行う。具体的な産業化を意識しつつ、必要な材料・プロセス・回路技術の現状と課題を調査する。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他 (C部門大会企画セッション)				平成・令和 年 月
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
本年度の開催回数	1	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	令和 3年10月
来年度の開催予定回数	2			1	解散年月 令和 5年 9月
				本報告書 提出年月日	令和 4年 3月18日

レーザプロセッシングを用いたナノ材料制御技術調査専門 委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	梅津郁朗
<委員会コード>	CEFM1103

目 的	レーザプロセッシングを用いた材料制御に関する基礎と応用に関する調査				
内 容	ナノ材料の作成方法は多岐にわたるが、その中でレーザプロセッシングは時間的制御、空間的制御が可能な独特な手法である。また極めて強い非平衡過程を利用した新規な非平衡材料の創製も期待できる。一方で、生産コスト的には優位性が高くはないため、高機能な材料を制御性良く作製することが普及のポイントとなる。そこで機能性および付加価値の高いナノ材料を制御性良く作製するための材料選択、レーザプロセッシング、機能性評価のための分析技術を包括的に調査する。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和元年 8 月に発足し、大学、国立研究所、民間企業の計 12 名の委員により構成されている。発足以来 4 回の委員会と 2 回の電子材料研究会を開催した。取り組んだ調査は以下の通りである。 1)レーザプロセッシングによるナノ材料作製に関する基礎研究 2)基礎研究を生かしたナノ材料制御に関する最先端技術 3)国内外におけるレーザプロセッシングによるナノ材料制御 それらの成果は以下の通りである。ナノおよびミクロン粒子の作製、フェムト秒レーザーを用いたナノ加工に関する基礎研究は依然盛んである。新たな方向性としては光渦レーザを利用した構造制御、機械学習を利用した制御技術の重要性を確認した。産業応用に直結する技術は依然として多くはないが、機械学習によって TFT の品質制御を行うという現実的な技術も進展している。				
今後の目標及び その進め方	本委員会は令和 4 年 7 月で終了する予定である。本委員会を発展的に解消すべく、今後 7 月まで後継委員会の立ち上げのための調査、準備を行う。後継委員会は委員長候補者に既に内諾を得ており準備が始まったところである。本委員会で得られた成果を後継委員会委員長候補者と共有し、後継委員会委員長候補者が新たな方向性を確定する。本年度 7 月には本委員会の最終委員会を開催し、本委員会での成果と後継委員会の方向性を確認する。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他 (研究会)			令和 年 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 元年 8 月
本年度の開催回数	1	0	1	解散年月	令和 4 年 7 月
来年度の開催予定回数	1	0	0	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 29 日

※元号については、不要な方を削除してください。

エマージングフレキシブルデバイス材料技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	藤原 宏平
<委員会コード>	CEFM1105

目 的	フレキシブルデバイス向け新物質・新材料と素子応用に関する調査				
内 容	次世代フレキシブルエレクトロニクス・スピントロニクスの候補材料である金属酸化物、原子層物質およびトポロジカル物質を中心に、薄膜成長と異種材料間接合形成、物性・電子状態評価及び実装プロセスなどの素子化技術の動向を調査する。異分野・多様なバックグラウンドを持つ委員間の連携により、フレキシブルデバイス材料技術の指針構築と要素技術の開発に取り組む。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和3年4月に発足し、大学、国および地方自治体の研究所、民間企業の計20名の委員により構成されている。発足以来4回の委員会と電子材料研究会（令和3年11月）を開催した。取り組んだ調査と主な成果は以下の通りである。 1) 機能性酸化物薄膜のフレキシブル化技術と素子応用（電池、センサ、トランジスタなど）に関する調査 2) フレキシブル熱電素子技術に関する調査 3) 次世代フレキシブル材料への応用に向けた原子層物質・トポロジカル物質の物性理解と検討				
今後の目標及び その進め方	各種材料群の物理的・化学的特性の理解に立脚して、各種フレキシブルデバイスに適した材料の提案を行うべく、調査を進める。広範な材料群に対する調査を効率的に進めるために、数名の委員を編成したチームを立ち上げることも検討する。並行して、産業応用のニーズを把握することにも注力する。委員会内で自主的に開催している勉強会に企業から講師を招聘するなどして、最新技術動向をフォローするとともに、ネットワークの構築に努める。調査活動に伴う成果創出の一環として、委員会からフレキシブルエレクトロニクスの進展に資するアウトプット（総説、共同研究論文など）が出るように後押ししたい。さらに、学生を含む若手研究者の本研究分野への参入を促す一助となることを目標とする。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☒ その他（全国大会シンポジウムあるいは部門大会公募企画セッションでの発表）			平成・令和 年 月 未定	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
協同研究委員会の場合 委員会活動費の徴収の有無、及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和3年4月
	本年度の開催回数	4	0	1	解散年月 令和5年3月
	来年度の開催予定回数	3	0	0	本報告書 提出年月日 令和4年3月18日

※元号については、不要な方を削除してください。

活動方針及び報告書

<委員長>	島田敏宏
<委員会コード>	CEFM1107

目 的	有機・バイオ関連デバイスを SDG s に向けて応用するに当たって解決すべき固有の課題と問題点を明らかにするとともに、そのようなデバイスを実現するにあたって今後必要と考えられる新規プロセス及び評価技術について調査研究を行う。				
内 容	本委員会は、SDG s に向けた有機・バイオ関連材料の機能制御と評価に関する調査を行うため 2021 年 4 月から活動を開始した。年 2～3 回の通常委員会では外部講師を含む 2～数件の講演をもとに討論を行う。また別に幹事会を行い、通常委員会の題材などについて検討する。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	新型コロナ感染症に伴い、研究会の開催には制約が生じている。2～3 回の通常委員会の開催を計画し、令和 3 年 11 月 11 日（東京、ハイブリッド）と令和 4 年 2 月 10 日（浜松、ハイブリッド）で研究会を行った。いずれも A 部門 ADEI1163 委員会と共同開催である。				
今後の目標及び その進め方	新型コロナ感染症に伴う制約があるため、オンラインまたはハイブリッドで研究会および委員会を開催する。また、メールベースでの会議も用いる。令和 4 年に行われる国際会議 ISOME2022（東京工業大学、5 月 26-28 日）、IVC22（札幌コンベンションセンター）に委員からの積極的な参加を呼びかけ、情報収集に努めるとともにその機会に幹事会や委員会を行いたい。令和 5 年 3 月に解散する前に、C 部門大会のシンポジウムを計画したい。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（部門大会のシンポジウム）			平成・令和 年 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 3 年 4 月
	本年度の開催回数	2	0	解散年月	令和 5 年 3 月
	来年度の開催予定回数	3	0	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 19 日

科学的データに基づく教育・学習支援技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	松本慎平
<委員会コード>	CIS 1049

目 的	科学的データに基づき教育・学習支援を実現するための情報システム技術の調査					
内 容	科学的データに基づく教育・学習支援技術調査専門委員会では、多種多様な情報システムの連携によって教育・学習支援サービスが実現されていることに着目し、エビデンスに基づき、より良い教育・学習支援サービスを実現するための教育・学習支援技術を調査した。委員会は、情報システム技術、数理、データ解析に関わる大学教員 12 名、企業に勤務する 1 名で構成された。委員会活動の中で、各発表やインタビューの結果をまとめることで、教育における情報システム技術に対するニーズと、既存技術との対応付けを行った。また、技術マップとして整理することで、今後の教育情報システム技術としての課題を明確にできた。					
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	(1) 2020 年 4 月より活動を開始し、2022 年 3 月までを活動期間とした。 (2) 2021 年 1 月時点で 5 回の調査専門委員会を開催し、委員による調査発表を計 26 件実施した。 (3) 令和 4 年(2022 年) 電気学会全国大会(令和 4 年 3 月 21 日(月)午前～23 日(水)午後)でシンポジウムを企画し、委員を中心とした研究発表を実施して成果報告とする。セッション名は、「教育と情報システム技術の接点～エビデンスに基づく学習効果の評価に向けて～」、開催日時は 2022 年 3 月 21 日(月)午前に開催する。					
今後の目標及び その進め方	科学的データに基づく教育・学習支援技術調査専門委員会では、教育・学習支援のための情報システム技術に関して調査を行い、連携技術の動向や課題を明らかにするという点において一定の成果を得た。一方で、教育・学習支援システムが対象とするデータは変化を続けており、近年では、外部データを活用したシステム連携やユーザ支援が主流になりつつある。このことから、最新のデータ連携・分析技術に関してはさらなる調査が必要と考えられる。加えて、ビッグデータ技術、深層学習技術が急速に発展していることから、これらの技術の教育・学習支援に対する有用性を更に調査することは重要であると考えられる。					
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☒ その他 (全国大会シンポジウム)				令和 4 年 3 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額		
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円		
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 4 月	
	本年度の開催回数	3	0	1	解散年月	令和 4 年 3 月
	来年度の開催予定回数				本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 8 日

※元号については、不要な方を削除してください。

脳神経系分野での学際的研究開発を支える 神経工学の技術調査専門委員会

＜委員長＞	中谷 裕教
＜委員会コード＞	CMBE1033

目 的	脳神経系に関する基礎から応用に関する異分野の知見を融合し、さらに発展させていくための学際的な調査				
内 容	神経工学は、MEMS、電気化学を中心としたプローブ技術、信号処理技術、脳神経科学を中心とした医学、福祉工学など多くの研究領域に關与する学際的な研究を基盤としている。しかしながら、本テーマに関するこれまでの我が国の取り組みは脳科学を中心に行われることが多かった。そこで本委員会では工学技術に焦点を当てつつ、脳機能の解明に加えて、医療・福祉分野への応用、さらには倫理面での課題まで、神経工学分野を全体的に調査し、今後の課題を探るための活動を行う。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 2 年 9 月に発足し、大学や研究所に所属する研究者 18 名にて構成している。本年度は電気学会 C 部門大会で神経工学に関する OS（令和 3 年 9 月）、本委員会（令和 3 年 9 月、令和 3 年 12 月、令和 4 年 3 月）、研究会（令和 4 年 3 月）を開催し、主に以下の点を中心に調査、検討を行った。 1)計測および刺激電極技術 2)神経情報のデコーディング技術および可視化技術 3)医療・福祉分野への応用				
今後の目標及び その進め方	来年度以降も研究会を開催し、計測および刺激電極技術、神経情報のデコーディング技術および可視化技術、医療・福祉分野への応用を中心に、神経工学分野を学際的に調査し、今度の課題を探る。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. 〔 〕 技術報告 2. 〔 〕 単行本 3. 〔 〕 その他（ ）			平成・令和 年 月	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 9 月
本年度の開催回数	3	0	2	解散年月	令和 5 年 8 月
来年度の開催予定回数	3	0	2	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 30 日

持続可能な社会発展に向けたスマートレーザプロセッシング 調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	奈良崎 愛子
<委員会コード>	COQD1139

目 的	レーザプロセッシング技術が将来どのように持続可能かつ豊かな社会の構築に貢献できるのか、産業界で活躍が期待される最先端技術の研究動向を調査。				
内 容	先端スマートレーザプロセッシングの産業応用が進めば、省資源・省エネルギー型産業発展が可能になるだけでなく、超高齢化社会を迎え生産人口減少が予想される我が国において、今後も新しい価値（製品・サービス）を生み出す原動力とも成り得る。レーザプロセッシング技術が将来どのように持続可能かつ豊かな社会の構築に貢献できるのか、産業界で活躍が期待される多様な最先端技術の研究動向の把握、課題の抽出及び検討、将来技術の検討及び発信を行う。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は、令和元年（2019 年）12 月に発足、令和 3 年（2021 年）11 月までの 2 年間、当該技術の研究開発動向について鋭意情報収集および分析を行い、例えば以下が明らかになった。 (1)レーザプロセッシングへの機械学習や IoT 導入は、企業・アカデミアともに急ピッチで展開している。 (2)レーザ加工が得意な各種複合材料や脆性材料のレーザ加工研究が産学官で進められ、将来の輸送機器や再生エネルギー分野、半導体分野での活躍に期待。 (3) 我が国において、NEDO プロジェクトなど大型プロジェクトが実施されており、光産業の振興や人材育成にも貢献している。				
今後の目標及び その進め方	本委員会は上記成果を上げ、設置期間を無事満了し、令和 3 年(2021 年)11 月 30 日をもって解散した。 本分野への国内外の積極的な投資も進んでおり、この分野は広汎でかつ急速に拡大と発展を続けている。今後も電気学会が中心となり、当該分野の核となる最先端レーザプロセッシングの基盤となる光科学・物質科学研究から、産業界のニーズに基づく研究開発にわたる包括的な調査を続け、学会会員等に情報を提供することが望まれる。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☒ その他（C 部門論文誌特集「持続可能な社会発展に貢献するスマートレーザプロセッシング」）				令和 3 年 7 月
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 1 年 12 月
	本年度の開催回数	1	0	解散年月	令和 3 年 11 月
	来年度の開催予定回数	0	0	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 14 日

※元号については、不要な方を削除してください。

量子ビームによるナノ構造・界面形成とバイオメディカル応用技術 調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	豊田 紀章
<委員会コード>	COQD1141

目 的	量子ビームを用いたナノ構造や界面の形成，生化学反応がおこる表面・界面のナノスケールでの観測，表面・界面の高度活用についての調査				
内 容	量子ビームによって形成されるナノ構造や表面・界面を利用した，バイオメディカル分野での計測技術，新材料，加工技術，デバイス応用について最新研究の動向調査を行う。特に，X 線自由電子レーザ，超高強度レーザ，プラズマ X 線光源，コヒーレント THz 光源，電子・陽電子ビーム源，イオンビーム源，原子・分子ビーム源，クラスタービーム，イメージング，質量分析器等，量子ビーム源に関する調査を行う。また，データサイエンスを活用したナノバイオ研究に関する動向調査や，関連学会における研究動向調査を行う。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本調査専門委員会は令和 3 年 5 月に発足し，令和 5 年 4 月までの 2 年間活動を行う予定である。本委員会は，大学，公的研究機関，民間企業の研究者 23 名で構成されており，令和 3 年度は 4 回の委員会と 1 回の公開研究会を開催した。主に以下の点を中心に検討を行った。 1. 量子ビームの生体材料分析，センシングへの応用 2. 放射光を用いたバイオイメーjing 応用，微細加工 3. バイオ分析用チップを用いたプロテイン検出技術 4. 量子ビームによる機能性培養基材，生体分子損傷について また，令和 3 年 12 月 6 日に公開研究会をハイブリッド形式で開催し，令和 3 年度 C 部門優秀論文発表賞 1 件，技術委員会奨励賞 1 件を受賞した。				
今後の目標及び その進め方	本調査専門委員会は，令和 5 年 4 月まで継続予定であり，量子ビームを用いたナノ構造や界面の形成，生化学反応がおこる表面・界面のナノスケールでの観測，表面・界面の高度活用について，さらに検討を進める予定である。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（公開研究会）			令和 5 年 4 月	
		集められた金額の総額		今年度，支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無， 及び支出について		円		円	
本委員会の開催回数	4	幹事会	0	設置年月	令和 3 年 5 月
来年度の開催予定回数	3	その他 (研究会等)	1	解散年月	令和 5 年 4 月（予定）
				本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 3 1 日

※元号については，不要な方を削除してください。

SDGsに向けた革新的機能性材料創出に関する光・量子ビーム応用
技術調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	吉田朋子
<委員会コード>	COQD1145

目 的	先端的光・量子ビームを核とした、SDGs 達成に繋がる革新的機能を有する新たな物質・材料創製についての調査				
内 容	持続可能なより良い社会の構築のために、2030 年を達成年限とした SDGs を実現するシステム・技術開発におけるブレークスルーを成し遂げる独創的な方法論を創出することを目指す。先端的光・量子ビームを利用して、物質の組織・構造を、原子・分子レベルの精度で制御し、それにより、超スマート且つ持続可能な社会の構築に不可欠な超高速・超極微・超高集積・超多機能なデバイスや高機能バイオ素材・触媒等に繋がる革新的物質・材料の創出を可能にするための、分野横断的かつ学際性の高い調査研究を進める。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 3 年 6 月に発足し、材料メーカ、ライフサイエンス関連メーカ、大学、研究所、電気通信メーカの計 26 名にて構成し、以来 1 回の委員会と講演会（令和 4 年 2 月）を開催し、主に以下の点を中心に調査、検討を行った。 1) 光・量子ビームを応用した革新的デバイス・材料創出技術の調査。またこの分野の基盤となる理論・シミュレーション技術の調査。 2) 微量同位体分析への光・量子ビーム応用に関する技術調査。				
今後の目標及び その進め方	今後も委員会・講演会・研究会を積極的に実施する。これらの活動により、物理、化学、生物、材料工学といった幅広い先端分野から、広い視野を持つ専門家が集まることで、上記 1), 2)に関する調査だけでなく、光・量子ビームを用いた革新的デバイス・材料の高機能計測およびその関連技術の調査へと、調査対象を拡げていきたい。 更に、光・量子ビームと化学的および生物学的的方法論の融合（共同研究）による、革新的材料の創成とそれに基づく新規光・量子デバイス開発の可能性についても探索していきたい。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他 ()			令和 5 年 3 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 3 年 6 月
	本年度の開催回数	1	0	1	解散年月 令和 5 年 5 月
	来年度の開催予定回数	3	0	3	本報告書 提出年月日 令和 4 年 3 月 14 日

※元号については、不要な方を削除してください。

委員会

活動方針及び報告書

<委員長>

宮地 悟代

<委員会コード>

COQD1149

目 的	レーザプロセッシング先端技術と応用についての調査				
内 容	レーザプロセッシングは他技術では難しい高品位・超精密加工を実現でき、持続的な学術・産業発展に貢献してきた。レーザプロセッシングに関わる研究者および技術者が分野横断的情報収集と交流を通じ、最先端の光科学・物質科学の研究動向の把握、産業界で活用が期待される多様な最先端技術の研究動向の把握、研究・開発課題の抽出および検討、将来目指すべき方向性の検討および社会への発信を行う。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は、令和3年12月に発足し、現在、大学、国研、メーカーの計30名で構成されている。以来2回の委員会と1回の光・量子デバイス研究会（令和4年3月）を開催し、1箇所の研究室見学会を実施し、主に以下の点を中心に調査・検討を行った。 (1) 各種産業界において持続的な社会発展を支えるレーザ加工ニーズ調査 (2) 難加工性材料の超精密加工を実現する光科学・技術開発動向の調査、見学 (3) 物理、化学、医学、生命科学などの先端科学におけるレーザ加工技術の研究・開発動向の調査				
今後の目標及び その進め方	令和4年度は、引き続き、3回の委員会と1回の光・量子デバイス研究会（令和5年3月予定、開催地未定）を予定している。 上記の今年度の現状及び成果における3つの調査検討項目に加え、 (1) 超短パルスレーザ、ファイバレーザなど加工用高出力光源の研究・開発動向の調査 (2) 時空間的な振幅・波長・偏光・位相の変調技術の研究・開発動向の調査 (3) レーザ加工に関わる大型開発プロジェクトの研究・開発動向の調査を行う予定である。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（研究会もしくは部門大会，全国大会における企画セッション）			令和5年11月	
		集められた金額の総額		今年度，支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無， 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和3年12月
本年度の開催回数	3		1	解散年月	令和5年11月
来年度の開催予定回数	3		1	本報告書 提出年月日	令和4年3月31日

※元号については，不要な方を削除してください。

**量子・情報・エレクトロニクス医療インタフェース
協同研究委員会（第 III 期）
活動方針及び報告書**

<委員長>	熊谷 寛
<委員会コード>	COQD8017

目 的	光・量子デバイスを主軸に、情報、エレクトロニクスとも強く関連した医療インタフェース技術の高感度化、多チャンネル化、ソフトの多様化の現状および将来の動向を調査し、今後の新たな展開の指針を得ることを目的とする。				
内 容	光・量子デバイスを主軸に、情報、エレクトロニクスとも強く関連した医療インタフェース技術の高感度化、多チャンネル化、ソフトの多様化の現状及び将来の動向を調査する。さらに、今後の新たな展開の指針を得るべく、今後の課題を探る。				
現状及び成果 (成果については、具体的に箇条書きにてお書き下さい)	1) 令和 4 年（2022 年）3 月までに、各研究機関の研究開発内容の調査を含む 5 回の委員会を開催した。 2) 令和 4 年（2022 年）3 月までに、研究会をオンラインで 1 回開催した。第 1 回研究会（医療工学応用一般（QIE-7））は令和 3 年（2021 年）8 月 27 日にオンラインで開催された。関連する他学会である「計測自動制御学会・ライフエンジニアリング部門・統合情報生物工学部会」との共催により、交流および活動の枠を拡大した。2 つのセッションを設定し、一般講演 17 件の講演が行われた。一般講演のうち 16 件が大学院生、大学生からの講演であり、活発な意見交換も行い、若手研究者の育成にも一定の役割を果たすことができた。若手研究者の講演に対して 9 名の審査委員により採点を行い、高得点の 3 名を選出し、技術委員会奨励賞などに推薦することとした。				
今後の目標及びその進め方	光・量子デバイスを主軸にし、情報、エレクトロニクスとも強く関連した医療インタフェース応用技術の開発スピードは極めて速く、また応用展開も多岐にわたっている。カバーすべき領域が広く、2 年間の調査で十分であったとは言えない。最近では、光・量子デバイスに関連した医療 AI 分野が活発になってきた。そのため、関連する医療 AI 分野の技術動向を調査できる後継委員会の設置が望まれる。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☒ その他（光・量子デバイス技術研究会）			平成 年 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
協同研究委員会の場合 委員会活動費の徴収の有無、及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	2020 年 4 月
本年度の開催回数	3	0	0	解散年月	2022 年 3 月
来年度の開催予定回数	0	0	0	報告年月日	令和 4 年 3 月 16 日

横断的波動センシングシステム具現化協同研究委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	森山 剛
<委員会コード>	CPI 8037

目 的	細分化された専門分野を前提に研究テーマを探すのではなく、実社会の技術課題を解決するために、連携すべき専門技術を調和させる方法論を具現化することを目的とする。				
内 容	音楽において、メロディ、リズム、ハーモニーを三要素としてその時間的な構造が楽曲全体の良さを決定付けるように、技術課題の解決においても、研究のストーリー性、研究活動のタイミングやスケジュール、協働するメンバー間の調和を三要素として定式化することが考えられる。本協同研究では、そのアイデアを具現化し、実際の社会的な技術課題におけるモデルパラメータを用いてプロジェクトを構成、運用、評価する経験値を蓄積する。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会を 2020 年 4 月に新設し、電機メーカ及び大学の研究者、医療従事者、心理学者を含む 19 名で構成し、コロナ禍で 2021 年度は以下の活動を行った。 ● 4 回の委員会（6 月、9 月、12 月、3 月いずれもオンライン開催） ● C 部門大会・企画セッション TC「スポーツ／医療／教育におけるセンシング技術の展開」を企画（実施は 2021 年に延期） ● 知能メカトロニクスワークショップ（iMec2020）本委員会から 4 件発表 2 回の研究会（10 月（オンライン）、2 件、テーマ「知覚情報技術の最前線」、 12 月（ハイブリッド）、18 件、記念講演 2 件、テーマ「生体計測及び一般」				
今後の目標及び その進め方	技術課題からの視点でそれに関連する専門分野をシステムティックに連携させる新たな方法論（応用課題研究プロトコル）を、引き続き、具現化した研究成果を積み重ねていくことが必要である。このような課題本位の考え方は、考え方自体は常識といっても過言ではないと考えられるが、その実践となると社会全体が立ち遅れていると言わざるを得ない。諸外国の情報技術に対して優位に立つためにも、その具体的な実践方法に関して事例を多く作り上げ、社会へ発信していくことが肝要であり、多方面の現場の委員の参画を得ながら、さらなる協同研究を行っていく。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（ ）				令和 3 年 12 月
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 4 月
	本年度の開催回数	4	2	解散年月	令和 4 年 3 月
	来年度の開催予定回数	4	2	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 16 日

※元号については、不要な方を削除してください。

第三期知・技の複合現実型実応用協同研究委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	脇田 航
<委員会コード>	CPI 8043

目 的	知・技の伝承と複合現実型実応用についての協同研究				
内 容	知・技の解明として、モノ・コトおよび、それらに関わるヒトの知覚、認知、運動、技術、技能の五感センシング、マイニング、モデリング技術と応用システムに関する研究を行い、知・技の複合現実型実用化として、複合現実感技術を用いた知・技のアーカイブ、レンダリング、インタラクション技術や訓練・伝承システムに関する研究を行う。また、知・技の複合現実型応用化として、複合現実感技術を用いた知・技の応用分野について検討する。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は第一期を平成 28 年 7 月 1 日に発足、現在第三期目を迎え、大学や企業から計 25 名にて構成され、本年度は 3 回の委員会と知能メカトロニクスワークショップ（令和 3 年 9 月）、C 部門大会企画セッション（令和 3 年 9 月）、研究会（令和 3 年 8 月、10 月、12 月、令和 4 年 6 月）を開催し、1 個所の見学会（令和 4 年 6 月予定）を開催し、主に以下の点を中心に研究活動を行った。 1) 知覚情報処理および複合現実型実応用 2) ロコモーションインタフェース、ハプティクス、人体動作、技能訓練、VR 心理および複合現実型実応用 以上により、知覚情報技術や人体動作に関わる複合現実感技術の最新動向や実応用例、今後の展開について議論を行うことができた。				
今後の目標及び その進め方	今後の目標として、本委員会の目的である知・技の解明について更なる議論を進め、等身大 VR 空間において歩行感覚や力触覚を呈示しながら、人体動作だけでなく、視線や筋電、動作パターンなどを計測、可視化、訓練可能にし、コッやカンの解明および実応用化に向けて活動を行っていく。また、昨年度同様、 ・知能メカトロニクスワークショップ（令和 4 年 9 月） ・C 部門大会企画セッション（令和 4 年 8 月） での発表や、研究会、見学会（令和 4 年 10 月、12 月、令和 5 年 3 月）を開催し、VR 心理、知覚情報処理、コンピュータビジョン、人工知能、伝統芸能や舞踊等の専門家らを委員会に取り込んでいきたい。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（研究会、部門大会 OS 発表）				平成・令和 年 月
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 7 月
	本年度の開催回数	3	0	6	解散年月 令和 4 年 6 月
	来年度の開催予定回数	3	0	5	本報告書 提出年月日 令和 4 年 3 月 31 日

※元号については、不要な方を削除してください。

人体姿勢と動作の定量化支援技術協同研委員会

活動方針及び報告書

<委員長> 佐々木空

<委員会コード> CPI 8047

目 的	姿勢・動作とは医学的な知識に留まらず、統計学や情報工学、動作学、心理学、服飾、スポーツ、社会システム、広告、デザイン、建築等と幅広い分野を同時に対象として一貫した技術や習慣を生み出していかなければならない総合領域である。多様な専門家による学際的議論を通じ人の健康寿命延伸、QOL向上を目的とした活動を行うために、特に客観的評価のための支援技術との緊密な連携を伴った学問分野として確立することを大目標とし、そのために必要な専門家同士の相互理解を目的とした活動を行う。				
内 容	異業種との連携においてまず必要となるのは互いが何を知っていて何を知らないか、どのような課題を抱えているかという情報である。本委員会では、姿勢と動作を共通項とする異業種との対話を通じた相互理解に重きを置き、専門家による講義を含む委員同士の交流を軸に活動する。また、委員同士が有機的に形成するワーキンググループ(共同研究)の報告や相談を通じたコミュニケーションも併せて行う。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和3年11月に発足し、大学研究者、システム設計者、医療・代替医療関係者等計15名にて構成し、以来2回の委員会を開催した。委員会では特に以下の点について検討を行った。 1) 研究会非会員参加有料化について検討 2) 委員会の活動方針や内容について検討 3) ワーキンググループでは予備実験を行い、データ取得の際の問題点を洗い出すことができた。				
今後の目標及び その進め方	委員の所属・業種が多様であるため、委員が様々な距離感で関わる事ができるよう配慮を行いながら相互理解を目標とした交流を軸に活動を進める。講義形式の交流については臨床心理士による臨床動作法の解説、カイロプラクターによる関節の機能的障害等に関する解説を予定している。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. ☐ 技術報告	2. ☐ 単行本	3. ☐ その他()	平成・令和 年 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
協同研究委員会の場合 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会 等)	設置年月	令和 3年 11月
本年度の開催回数	2	0	0	解散年月	令和 5年 10月
来年度の開催予定回数	4	0	0	本報告書 提出年月日	令和 4年 3月 31日

※元号については、不要な方を削除してください。

スマートビジョンのための AI 技術応用協同研究委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	寺田 賢治
<委員会コード>	CPI 8039

目 的	ビジョン技術は、市場の新たな開拓や形成が期待されて、その応用分野の多様化が進み、さらに各分野において社会への浸透化も進んできたが、課題も見つかってきた。本委員会では、ビジョン技術の社会への浸透化の方策について検討したスマートビジョンの社会浸透化協同研究委員会の成果を引き継ぎ、スマートビジョンの社会への浸透化を阻む課題を解決するために、現在、目覚ましい進化を遂げている AI 技術のスマートビジョンへの応用方法を中心に協同研究を行う。				
内 容	以下について、協同研究を行う。 1) スマートビジョンの展開 前委員会の成果および AI 技術の応用の可能性について確認 2) 視覚情報技術の問題点、発展性 基本的課題(頑強性、モデル化、カメラ性能など)に対する画像技術とスマートビジョン 3) AI 技術の応用による高度化視覚システムの展開と社会浸透化へ向けた課題解決 展開分野の確認、スマートビジョン適用の課題、など 4) その他関連事項				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 2 年 5 月に発足し、今年度は 3 回の委員会（令和 3 年 9 月、10 月、令和 4 年 3 月）と 3 回の研究会（令和 3 年 8 月、10 月、令和 4 年 3 月予定）、4 回の共同企画や技術会合（令和 3 年 9 月、12 月×2 回、令和 4 年 3 月）を実施し、主に以下の点を中心に調査、検討を行った。 1) スマートビジョンのための AI 技術手法と社会への利活用 2) スマートビジョンにおける AI 技術の課題・最前線研究・成果事例 3) 画像処理・アルゴリズム・機械学習・AI 以上により、ビジョンを取り巻く技術動向を踏まえ、スマートビジョン技術のための AI 技術応用に向けた課題について議論を深め、構築すべきビジョン技術と AI 技術の融合の姿に関して絞り込みを進めた。				
今後の目標及び その進め方	本委員会は令和 2 年 4 月まで設置した「スマートビジョンの社会浸透化協同研究委員会」の成果を踏まえ、目覚ましい発展を遂げた AI 技術をうまく取り入れながら、「気が利いた」「賢い」「利便性が高い」「高いヒューマンインタフェース」などのキーワード、および「より高次に、より容易に使える視覚情報」を一つの考え方に据えて、更に深く、そして広く発展させていくためにはビジョン技術における課題を調査し、AI 技術への応用が不可欠であることから、専門家の委員追加および多様な方面からの議論を行っていくこととした。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（部門大会企画セッションにて報告予定）			令和 4 年 9 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 5 月
	本年度の開催回数	3	0	7	解散年月 令和 4 年 4 月
	来年度の開催予定回数	3 (後継委員会含む)	0	6 (後継委員会分含む)	本報告書 提出年月日 令和 3 年 3 月 31 日

※元号については、不要な方を削除してください。

生物視覚の拡大活用協同研究委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	林 純一郎
<委員会コード>	CPI 8045

目 的	近年の機械学習や深層学習といった高次の視覚情報技術は目覚ましい進化を遂げている AI 技術として研究開発が盛んに行われているが、動物や昆虫といった生物が持つ本能に基づいた低次の視覚情報技術でも、目的とする物体検出や危険回避等を行うことができ生物視覚から学ぶべき要素も多く存在する。 本委員会は、人以外の生物視覚に注目し、人の視覚機能に注目してきたこれまでの視覚情報技術を更に拡大活用することを目的とした生物視覚の機能や適用分野を中心に協同研究を行う。				
内 容	以下について、協同研究を行う。 1) 生物学や獣医学における視覚研究の具体的事例 昆虫や動物等の生物における視覚機能について確認 2) 生物視覚と視覚情報技術の横断的な活動の試行 生物学や獣医学関係委員会や他学会と知覚情報技術の横断的な連携を検討 3) 生物視覚を基盤とする新たな視覚情報技術に関する検討 生物視覚を知覚情報技術として構築する基本的課題や応用に関する検討 4) その他				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 2 年 9 月に発足し、今年度は 4 回の委員会（令和 3 年 6 月、9 月、12 月、令和 4 年 2 月）と 1 回の研究会（令和 3 年 10 月）、2 回の技術会合（令和 3 年 5 月、9 月）を実施し、主に以下の点を中心に調査、検討を行った。 1) 生物視覚的な考え方の事例、技術的な特徴の整理 2) 現状課題に対するディスカッション 3) 生物視覚の拡大活用先の検討 以上により、生物視覚を実現するための技術動向を踏まえ、生物視覚技術活用に向けた課題について議論を深め、構築すべきアプリケーション及び拡大活用先の姿に関して絞り込みを進めた。				
今後の目標及び その進め方	本委員会は、高次の AI 技術とは逆のアプローチとして、「低次かつ有効な視覚情報」を一つの考え方に据えて、生物学や獣医学と視覚情報技術を融合した横断的な活動を基に、更に深く、そして広く発展させていくためには生物視覚技術の解明と応用が不可欠であることから、獣医学や心理学など幅広い分野の専門家委員追加および多様な方面からの議論を行っていくこととした。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（部門大会企画セッションにて報告予定）			令和 4 年 9 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 9 月
本年度の開催回数	4	0	3	解散年月	令和 4 年 8 月
来年度の開催予定回数	2	0	1	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 31 日

※元号については、不要な方を削除してください。

活動方針及び報告書

＜委員長＞	高橋智博
＜委員会コード＞	CST 1025

目 的	ディジタル信号処理技術とその応用について調査するとともに、信号処理システム技術の可能性について検討する。					
内 容	近年の IoT に代表される情報技術の急速な発展に対して要求されるディジタル信号処理技術とその応用について調査するとともに、ハードウェア・信号処理・アプリケーションを一体として扱う包括的な信号処理システム技術の可能性について議論・検討する。					
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 3 年 1 月に発足し、委員長、幹事を含め 13 名の委員によって構成されている。本年度は 4 回の委員会と 2 回の研究会を開催している。研究会ではチュートリアル講演 2 回、一般講演 10 回の計 12 件の発表があり、例として以下のような研究・技術について議論した。 ・平たんな周波数特性を有するディジタル微分器設計とその応用について ・アテンション機構による音声強調ネットワークの性能改善 ・最尤推定に基づく 1ch 到来方向推定法の音声信号への拡張 ・HDR 画像に対するエッジ推定を用いた可逆情報埋込み法の改善					
今後の目標及び その進め方	令和 4 年度についても引き続きディジタル信号処理を基礎とするシステム技術について調査・研究を行ない、2 回の研究会開催を目標とする。また、令和 4 年度は信号処理を基礎としている他の調査専門委員会との合同研究会を企画しており、これにより広域なアプリケーションについての情報収集が可能となる見込みである。					
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期	
	1. [] 技術報告 2. [] 単行本 3. [] その他 ()				令和 5 年 12 月	
		集められた金額の総額			今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		円			円	
\	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 3 年 1 月	
	本年度の開催回数	4	0	2	解散年月	令和 5 年 12 月
	来年度の開催予定回数	4	0	2	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 9 日

※元号については、不要な方を削除してください。

先端システムの超知能化を指向した機械学習技術協同研究委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	原田 拓
<委員会コード>	CST 8031

目 的	私たちの身の周りに存在する様々な先端システムの超知能化を実現するための課題を明らかにし、その課題を解決するための方法論について議論すること、さらに、得られた知見を社会へ広く還元すること。				
内 容	機械学習技術の進展は早く、かつ、その範囲は非常に多岐に渡っている。その中で、特に強化学習や深層学習の進展が目覚ましい。そのため、強化学習や深層学習を中心として、機械学習技術のさらなる発展を目指すことが重要であると思われる。本委員会では、これまでの委員会で得られた知見を継承し、特に強化学習や深層学習を中心とし、そのうえで、様々な機械学習技術や最適化技術を横断的に関連付けることによって先端システムの超知能化を目指す。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は令和 2 年 1 月に発足し、企業や学術機関に所属している 21 名の委員から構成されている。そして、令和 3 年 12 月で 2 年間の設置期間を終了したところである。令和 3 年度は、2 回の研究会、電子・情報・システム部門大会の企画セッション、3 回の委員会を開催した。さらに、論文誌 C (電子・情報・システム部門誌) において、「確率的最適化手法の超大規模問題への適用と応用技術に関する技術調査専門委員会 (委員長 永田裕一先生 (徳島大学))」との共同で、特集号「確率的最適化手法・機械学習技術を用いたシステム知能化の最新動向」を企画した。これらを通して、主に以下の点に関して調査・議論を行った。令和 3 年 12 月に開催した研究会は他の委員会との合同で行い、幅広く意見交換することができた。 1) 最新の機械学習研究に関する調査 2) 最新の機械学習研究の課題とその解決策に関する議論				
今後の目標及び その進め方	本委員会は令和 3 年 12 月に解散した。成果報告として令和 4 年電子・情報・システム部門大会での企画セッションの開催を予定している。さらに、令和 4 年 4 月に後継委員会が発足する予定であり、本委員会での成果をこの後継委員会に引き継ぐ予定である。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☒ その他 (令和 4 年電子・情報・システム部門大会企画セッションでの成果報告)			平成・令和 年 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		0 円		0 円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 1 月
	本年度の開催回数	3	0	3	解散年月 令和 3 年 12 月
	来年度の開催予定回数	—	—	—	本報告書 提出年月日 令和 4 年 3 月 15 日

※元号については、不要な方を削除してください。

計算知能技術の発展と実用に資するベンチマーク問題 調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	所 健一
<委員会コード>	CTSI1003

目 的	学術と実用の両面で優れた計算知能技術を開発することを目的とした各種ベンチマーク問題の整備				
内 容	計算知能技術は工学的・工業的な課題解決のみならず、経済・医療・環境を始めとする社会的課題の解決などへと、適用対象が分野横断的・学際的に急拡大している。そこで本調査専門委員会では、機械学習と最適化計算の最適な組合せなどの学術面で優れているだけでなく、現場での問題解決にすぐに実用可能な、学術と実用の両面で優れた計算知能技術の開発を目的に、幅広い分野における現実問題の難しさを反映した、各種ベンチマーク問題の整備を目指す。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本調査専門委員会は令和 2 年 9 月に発足し、大学、メーカ、研究所などに所属する計 23 名のメンバーにより構成されている。令和 3 年度には「システム／分野横断型新システム創成合同研究会」（令和 3 年 12 月）の開催と、「分野横断型新システム創成研究会」（令和 4 年 1 月）の参加などを通じて、主に以下のベンチマーク問題について検討した。 1) 自動ピッキングシステムの運用計画問題 2) 変圧器の異常予兆検知問題 3) イチゴの卸売価格予測問題				
今後の目標及び その進め方	令和 4 年度以降、以下の活動を予定している。 委員会：2 回／年 幹事会：2 回／年 見学会：1 回／年 研究会：1 回／年				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他（研究会での発表、全国大会・部門大会シンポジウムでの発表、ないしは特集号の企画）			平成・令和 年 月	
		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 9 月
本年度の開催回数	1	2	2	解散年月	令和 4 年 8 月
来年度の開催予定回数	2	2	1	本報告書 提出年月日	令和 4 年 3 月 31 日

IoT 活用による電力データ収集・処理・分析に関する調査専門委員会

活動方針及び報告書

<委員長>	松岡 純一
<委員会コード>	CTSI1005

目 的	IoT 活用による電力データ収集・処理・分析に関する調査				
内 容	「IoT 活用による電力データ収集・処理・分析」における検討の推進・深堀が将来的に広く社会への還元に寄与することが期待される。そこで、本調査専門委員会では、センサー、ネットワーク、システム、生体、知覚等と広範な技術分野における情報収集のため各技術委員会で横断的に調査を行うことにより、電力データの収集・処理・分析に関する技術動向や各分野への適用可能性の調査を目的とする。				
現状及び成果 (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は、令和4年1月に発足し、電力会社、メーカーの計7名で構成している。本年1月に発足したばかりの委員会であり、第1回委員会を令和4年4月に実施する。				
今後の目標及び その進め方	令和4年4月の第1回委員会にて、今後の調査方針について決定する。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. ☐ 技術報告 2. ☐ 単行本 3. ☐ その他 ()			令和 5 年 12 月	
	集められた金額の総額			今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について	円			円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 4 年 1 月
本年度の開催回数	0	0	0	解散年月	令和 5 年 12 月
来年度の開催予定回数	3	—	—	本報告書 提出年月日	令和 5 年 12 月 31 日

※元号については、不要な方を削除してください。