

【研究費区分】：研究環

【研究代表者所属】：システムデザイン学部 電子情報システム工学科

【研究代表者氏名】：鈴木 敬久

【研究代表者氏名フリガナ】：スズキ ユキヒサ

【研究代表者職】：教授

【研究分担者（所属,氏名,職）】

- ・システムデザイン研究科・電子情報システム工学域, 鈴木 敬久, 教授
- ・システムデザイン研究科・電子情報システム工学域, 大久保 寛, 准教授
- ・経営学研究科・経営学専攻, 飯星 博邦, 教授
- ・システムデザイン研究科・情報科学域, 高間 康史, 教授
- ・システムデザイン研究科・航空宇宙システム工学域, 田川 俊夫, 准教授
- ・システムデザイン研究科・機械システム工学域, 小口 俊樹, 教授
- ・システムデザイン研究科・インダストリアルアート学域, 安藤 大地, 助教
- ・日本アイ・ビー・エム株式会社, 岩田 恵, シニア IT スペシャリスト
- ・日本アイ・ビー・エム株式会社, 沼田 祈史
- ・株式会社エルザジャパン, 橋川 伸吾, 執行役員

【研究環組織名】：先進的高性能計算基盤の新展開と分野横断的応用の創成

【研究環 HP】

.

【研究環の活動概要と、ここで形成された研究グループ・研究拠点の今後の研究活動について】

本研究環の取り組みでは、先進的な高性能研究基盤を軸にしてさらなる経営金融分野・情報通信分野・数理分野・芸術分野の連携を目指し、新しい分野の創出・応用を目指す活動を行った。代表者である鈴木教授（システムデザイン：電子情報）が電磁環境工学の分野で、大久保准教授（システムデザイン：電子情報）が情報通信工学の分野で、飯星教授（社会科学研究科：経営学専攻）が金融・経済分析の分野で、各個にメニーコアシステムを利用した超並列計算の研究を行っており、各分野で主要な学会での発表、産業界に対するチュートリアル講演、シンポジウムの組織化・実施、学内での学生に対する講習会の開催、外部資金の積極的な獲得を行った。また日本 IBM とエルザジャパンなどの学外の企業のアドバイザーの参加により、先進的な計算基盤のトレンド、将来実用化が期待される極小コンピューティング・量子コンピューティング・開発のスキルを選ばない柔軟な AI 技術などのハード・ソフト技術、先進的計算基盤の活用と社会的ニーズなどについての情報提供を頂き、新分野を開拓できるポテンシャルを持つ研究グループ形成を強化した。

特に、量子コンピューティングなどの将来の発展が有望視されている新しい計算技術に関する調査とその先に想定される応用展開に関する創出を検討し、これまでの活動領域をさらに拡張した。又これらの黎明期にある

あたらしい計算基盤を啓蒙するためのハンズオンセミナーを企画した。そして、メニーコアや新しい計算技術を含む高性能計算システムを基盤とする分野横断を推進するための学際的な研究グループの形成と横断的学術分野創成を検討した。具体的には以下の項目を実施した(1)計算科学の新展開を検討するミーティングの開催、(2)海外の大学・企業との連携の模索、(3)学術的なセミナー・シンポジウム講演の開催。

【学会発表（発表題目，発表大会名，年月）】

- ・池畑政輝，鈴木敬久，吉江幸子，服部研之，牛山明，「28GHz 帯電磁波の生体作用評価に向けた *in vitro* プロトコルの検討」，第 93 回産業衛生学会，P3-078, 2020 年 6 月
- ・鈴木敬久，小内利仁，柴山純，Jerdvisanop Chakarothai，「FILT 及び Prony 法を用いた(FD)2TD スキームの並列化とパフォーマンス評価」，信学ソ大，CS-1-6, 2020 年 9 月
- ・鈴木敬久，池畑政輝，服部研之，牛山明，和田圭二，「電磁界ばく露による確立されていない生体作用に関する標準的な研究手法提案のための取り組み」電子情報通信学会 2020 年ソサイエティ大会，B-4-7, 2020 年 9 月
- ・大谷真，牛山明，和田圭二，鈴木敬久，石井一行，服部研之 無線電力伝送システムに利用される中間周波磁界の *in vivo* 遺伝毒性評価，フォーラム 2020：衛生薬学・環境トキシコロジー，2020 年 9 月
- ・北原 真，鈴木敬久，多氣昌生，秋山美郷，佐々木秀勝，佐野宏靖，「挟み込み型のコイル構造を持つ無線電力伝送システムの力率改善に関する検討」，2020 年電子情報通信学会ソサイエティ大会，B-20-5, 2020 年 9 月
- ・北原 真，鈴木敬久，多氣昌生，秋山美郷，佐々木秀勝，佐野宏靖，「挟み込み型のコイル構造を持つ無線電力伝送装置からの漏洩磁界に関するばく露評価」，電子情報通信学会技術研究報告，環境電磁工学，Volume 120, Number 282, pp. 25 - 30, 2020 年 12 月
- ・牛山明，服部研之，池畑政輝，和田圭二，鈴木敬久，「電波の安全性を評価するための研究手法の標準化に関する国際意識調査」フォーラム 2020 衛生薬学・環境トキシコロジー，講演要旨集 p220, 2020 年 9 月
- ・金川宗嵩・ワスタラジャローン シリワット・石綿ひとみ・鈴木敬久・和田圭二・大谷 真・牛山明・服部研之，非拘束マウスの様々な状態を考慮した 85 kHz 帯高強度磁界ばく露環境下のドシメトリ，電子情報通信学会技術研究報告，120 号：221(EMT2020 26 46), pp. 102 106, 2020 年 10 月
- ・吉川昇汰，キック アルフレード，高村政代，羽田亜紀，上条敏生，鈴木敬久，「数値シミュレーションによる環境温度の相違を考慮した 60GHz 帯電磁界ばく露時の眼球組織内熱輸送の時間応答解析に関する検討」，信学技報，vol. 120, no. 317, EMT2020-57, pp. 50-55, 2021 年 1 月
- ・Masateru Ikehata, Sachiko Yoshie, Akira Ushiyama, Kenji Hattori, Keiji Wada, Yukihisa Suzuki, “A feasibility study for standardization of research designs and protocols for safety assessment of extremely high frequency electromagnetic fields,” IRPA15, T8.5-1189, 2021, Jan.
- ・大谷真，牛山明，和田圭二，鈴木敬久，石井一行，服部研之 高強度中間周波磁界 (IF MF) ばく露における *in vivo* 遺伝毒性評価について”，第 91 回日本衛生学会学術総会 (富山)，オンライン開催，2021 年 3 月
- ・Ryo Hasumi, Hirokuni Iiboshi, Mototsugu Shintani (2020) “Estimating monetary policy rules and trend inflation by Markov switching DSGE models” 日本経済学会 春季大会 (オンライン) 2020 年 5 月 30 日
- ・Daisuke Ida † and Hirokuni Iiboshi (2020) ” The interaction of forward guidance in a two-country new Keynesian model” 日本経済学会 秋季大会 (オンライン) 2020 年 10 月 10-11 日
- ・Masataka Eguchi & Hirokuni Iiboshi, (2020) “Estimating Fiscal Multiplier in Japan using a Markov Switching DSGE model with Fiscal and Monetary Policy Mix” 日本経済学会 秋季大会 (オンライン) 2020 年 10 月 10-11 日
- ・黒澤将，大久保寛，「サイクル-オクターブウェーブレット変換を用いた分布モードスピーカの音響振動解析」音響学会春季研究発表会 2021 年 3 月 11 日

- ・大久保 寛, 黒澤 将, 「分布モードスピーカの立体構造化による新展開」音響学会春季研究発表会 2021年3月11日(招待講演)
- ・佐瀬 文一, 大久保 寛, 「耳珠に装着したマイクによる鼓膜位置音場再現について」音響学会春季研究発表会 2021年3月10日
- ・大塚英時, 大久保寛, 「高解像度音響計測と機械学習による硬貨の識別」アコースティックイメージング・騒音・振動研究会 2020年10月21日
- ・齊藤義騎, 大久保寛, 上原謙太郎, 舘畑秀衛, 「波源および大気モデルを考慮した津波が誘起する低周波音波の大規模伝搬数値解析」アコースティックイメージング・騒音・振動研究会 2020年10月21日
- ・K.Okamoto, K.Okubo, "Design and Development of Omnidirectional Sound Source Using Facing Ultrasonic Transducer Arrays", 41th Symp. Ultrason. Electron. (1Pb4-4) 2020年11月
- ・S. Koyama, K. Okubo, N. Tagawa, "Efficiency Improvement of Signal Coding Method for Acoustic Sensing in Occlusion Area Using SuperDirectional Sound Sources", 41th Symp. Ultrason. Electron. (1Pa2-3) 2020年11月
- ・S. Kondo, K.Okubo, "Improvement of Mid-air Acoustic Tweezers for Non-contact Pick Up Based on Multi-channel Control", 41th Symp. Ultrason. Electron. (1Pb4-5) 2020年11月
- ・T.Kurosawa, K. Okubo, "Acoustic Vibration Analysis of the Shell-Structured Distributed Mode Loudspeaker", AES Virtual Vienna 148 2020年5月
- ・K. Okamoto, K. Okubo, "Omni-directional sound source using facing ultrasonic transducer arrays", AES Virtual Vienna 148 2020年5月
- ・M.Yamada, F.Saze, T. Horiuchi, K.Okubo, "Relationship between Accuracy and Direction of Sound Image Localization Using Narrowband Signal", AES Virtual Vienna 148 2020年5月

【論文発表又は著書発行(発表題目, 著者, 発表誌又は出版社, 年月)】

- ・Kojima M, Suzuki Y, Tasaki T, Tatematsu Y, Mizuno M, Fukunari M, Sasaki H. Clinical Course of High-Frequency Millimeter-Wave (162 GHz) Induced Ocular Injuries and Investigation of Damage Thresholds. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves* 2020; 41(7): 834-845.
- ・K. Matsubara, K. Wada, and Y. Suzuki, "Control of Alternating Magnetic Field Distribution Using Twin Coils and Dual Voltage Source Inverters to Realize High Performance Biological Evaluation," *IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS*, VOL. 57, NO. 2, Feb. 2021.
- ・A. Saito, K. Wada, Y. Suzuki, S. Nakasono, "The response of the neuronal activity in the somatosensory cortex after high-intensity intermediate-frequency magnetic field exposure to the spinal cord in rats under anesthesia and waking states", *Brain Research*, Vol. 1747, doi: 10.1016/j.brainres.2020.147063.
- ・S. Yasuda, Y. Suzuki, K. Wada, "Estimation of Switching Loss and Voltage Overshoot of Active Gate Driver by Neural Network", *IEICE TRANS. On Electronics*, Vol.E103-C, No.11, 2020.
- ・T. Okuno, M. Kojima, S. Yamaguchi - Sekino, Y. Ishiba, Y. Suzuki, "Cataract Formation by Near - infrared Radiation in Rabbits", *Photochemistry and Photobiology*, 97(2):372-376, Mar. 2021.
- ・Mizuno M, Kitahara H, Sasaki K, Tani M, Kojima M, Suzuki Y, Tasaki T, Tatematsu Y, Fukunari M, Wake K. Dielectric property measurements of corneal tissues for computational dosimetry of the eye in terahertz band in vivo and in vitro. *Biomedical Optics Express* 2021; 12(3): 1295-1307.
- ・S. Ohtani, A. Ushiyama, K. Wada, Y. Suzuki, K. Ishii, K. Hattori "No evidence for genotoxicity in mice due to exposure to intermediate frequency magnetic fields used for wireless power transfer systems", *Mutation*

research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, VOL.863 864, March April 2021.

・ Hirokuni Iiboshi, Mototsugu Shintani, and Kozo Ueda, "Estimating the Nonlinear New Keynesian Model with the Zero Lower Bound for Japan.", Journal of Money, Credit and Banking (forthcoming), John Wiley & Sons

・ Ryo Hasumi, Hirokuni Iiboshi, Tatsuyoshi Matsumae and Shin-Ichi Nishiyama, "Source of the Great Recession" Prof. Stelios Markoulis (Eds.) Financial Crises - A selection of Readings , (forthcoming)

IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.90729

・ 大久保寛, 「超指向性音源を用いた不可視領域の空中音響センシング—パラメトリックスピーカと回折現象で実現するセンシング手法—」一般社団法人日本音響学会 2020年5月

#### 【学術会議開催実績報告】

・ 可視化処理入門実践セミナー: 「ParaView による 2D/3D 可視化の基礎を実践演習」 大嶋拓也氏 (新潟大学), 2020年12月24日

・ ICT イノベーションセミナー: 「位相・気象・嗜好 ～波と天気と買い物のはなし～」 吉開朋弘氏 (一般財団法人日本気象協会), 2021年1月20日

・ ICT イノベーションセミナー: 「IBM を取り巻く ICT&AI の動向や取り組み」 井上忠宣氏 (IBM Japan 東京基礎研究所), 2021年1月20日

・ ICT イノベーションセミナー: 「量子コンピューター入門」 沼田祈史氏 (IBM Japan), 2021年3月4日

(※国際学術会議にあたるものには「・」を「\*」にすること。)

#### 【海外研究者の招聘実績】

・

#### 【国際研究環支援や外部資金への応募状況】

・ 文部科学省、科学研究費補助金 基盤研究 (C) 「高強度 THz 帯電磁波の非熱的および熱的生体作用の解明」, H31 年度採択 (研究分担者)

#### 【科学研究費助成事業や国等の提案公募型研究費、企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況】

・ 総務省提案公募型研究費: 「中間周波における遺伝毒性等の生物学的ハザード同定に関する調査」, 直接経費 20,956 千円 (代表者)

・ 総務省提案公募型研究費: 「多様な環境条件での電波ばく露による眼障害閾値に関する研究」, 直接経費 12,967 千円 (代表者)

・ 総務省提案公募型研究費: 「電波の生体影響評価に必要な研究手法標準化に関する調査・研究」, 直接経費 38,043 千円 (プロジェクト代表者)

・ 共同研究: 「高強度 THz 帯電磁波の非熱的および熱的生体作用の解明」 (首都大学東京・福井大学) 120 千円 (代表者)

#### 【受賞等】

・

### 【その他社会貢献】

[公的審議会・委員会等の公的貢献, 生涯学習支援・普及啓発, 国際貢献・国際交流等]

- ・電子情報通信学会電磁界理論研究会の幹事として, 先進的高性能計算基盤を用いた電磁界理論におけるハイパフォーマンスコンピューティングに関する貢献
- ・Tokyo OpenPower & OpenCAPI Meetup における最新のコンピュータアーキテクチャに関する議論

### 【研究成果による特許等の産業財産権の出願・取得状況】

(産業財産権の種類, 名称, 出願番号, 出願年月日)

### 【研究分担額】

(研究代表者・分担者名, 所属, 金額 (円))

- ・鈴木 敬久, 電子情報システム工学域, 800,000 円
- ・大久保 寛, 電子情報システム工学域, 200,000 円