

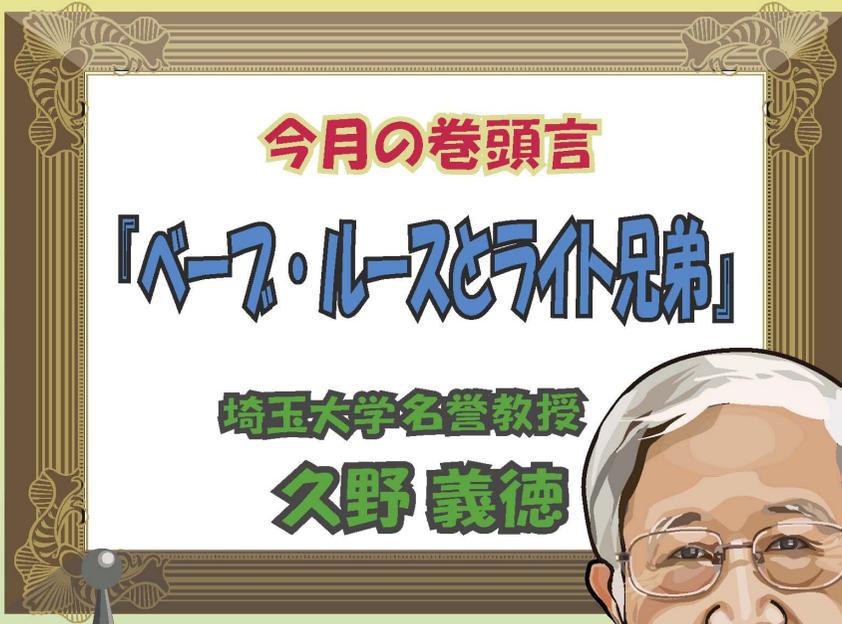
IEICE INFORMATION AND SYSTEMS SOCIETY JOURNAL

# 情報・システムサイエティ誌



# EIC

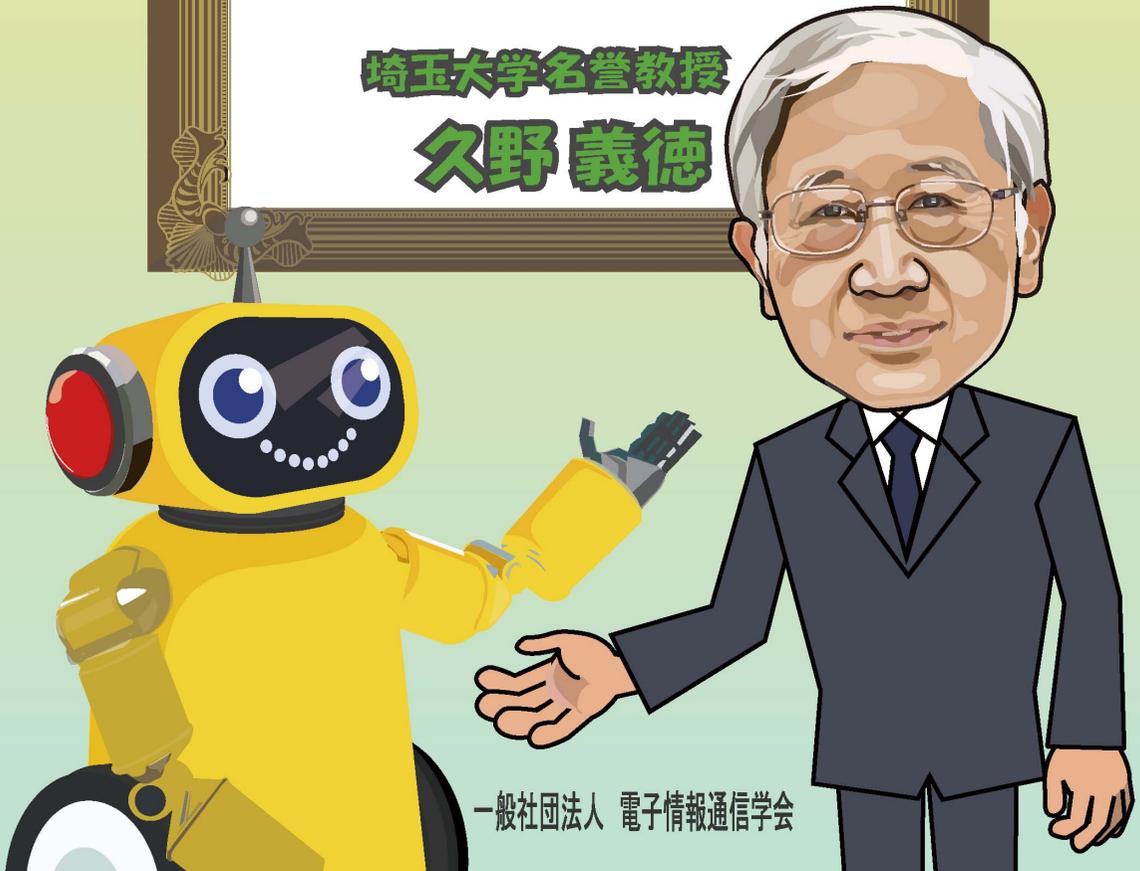
第28巻 第4号  
通巻 113号



今月の巻頭言

## 「ペーブ・ルースとライト兄弟」

埼玉大学名誉教授  
久野 義徳



一般社団法人 電子情報通信学会



## 情報・システムソサイエティ誌 第28巻 第4号 (通巻113号)



## 目次

## 巻頭言

ベープ・ルースとライト兄弟 久野 義徳……………3

## 研究会インタビュー

ソサイエティ人図鑑 No.36 —原口亮さん (MI 研究会) ……………4

## 研究最前線

SS 研究会：ソフトウェアサイエンス研究会の紹介 岡野 浩三……………8

## フェローからのメッセージ

古くて新しいコンピュータビジョン 佐藤 洋一……………10  
ものづくり現場体験のすすめ 安里 彰……………12  
現実を見ること 坂野 鋭……………14

## ソサイエティ活動

国際会議 CANDAR 2023 開催報告 中野 浩嗣, 藤田 聡, 鯉淵 道紘……………15

## コラム

Author's Toolkit —Writing Better Technical Papers— Ron Read……………16

令和5年度 ISS 組織図及び運営委員会構成 ……………17

編集委員会名簿・編集後記 ……………18

◇表紙デザインは橋本伸江さんによる

## ベープ・ルースとライト兄弟

フェロー 久野 義徳  
埼玉大学名誉教授



定年退職して時間もできたので、実家に帰ったときに古い思い出の品などを整理した。そこで「ぼくの好きな人」という題の小学生のときに書いた作文を見つけた。好きな人はライト兄弟で、以前は大きくなったらベープ・ルースのような野球選手になりたいと思っていたが、世の中のためになる発明をしたライト兄弟のような人になりたいというような内容だった。子供のときは伝記が好きで、ベープ・ルースやライト兄弟の伝記を愛読していた覚えがあるので、こんな作文を書いたのだろう。ライト兄弟のような大発明はできなかったが、企業と大学でコンピュータビジョンやロボットの研究を進めることができたので、まあ、子供のときの夢に近いことはできたといえるかもしれない。

自分の子供のときのことを書いたが、今の子供はどうなのだろうと思って、将来になりたい職業についてネットで検索してみた。教育関連の企業や生命保険会社など多くのところで、この種の調査を毎年、行っていることが分かった。

調査結果で興味をもったのは、二つの時間軸上での変化である。一つは、調査時点での小学生、中学生、高校生という年齢の違いによる変化である。もう一つは、調査が行われた時代の違いによる変化である。

前者の変化は予想どおりで、小学生のときは男子の場合はサッカーや野球選手が上位に来るが、中学、高校になると、会社員、公務員が上位に来るといえるものである。やはり大きくなって現実が分かってくると、実現可能性も考えるということだろう。

後者については、調査によって違いはあるが、最近では、YouTuberが上位に入ってきている。もちろん、筆者が子供のときには、このような職業はなかったもので、希望しようがない。こういう新しく出現してきた職業は別にしても、時代によって、なりたいた職業は変わってきているようだ。この点では、ネットの検索によると第一生命が2023年3月に発表した「大人になったらなりたいたもの」の調査結果[1]がニュースによく

取り上げられていた。男子は小中高の全てで3年連続、会社員が1位だったということである。コロナ禍で在宅勤務の会社員の親を身近で見たからだろうか、いろいろと議論がされていた。

ただし、筆者が特に興味を持ったのは、ITエンジニア/プログラマーが会社員・公務員に交じって上位に入っていたことである。これは、調査結果の報告の中の第一生命経済研究所の的場康子主席研究員のコメントにも注目点として挙げられていたが、中学生男子と高校生男子では、それぞれ2位、3位で、女子でも、7位、8位になっている。

子供がなりたいた職業として挙げるのは、やはり、その時代で求められているものだろう。本誌の読者の多くは、IT関連の職業に就いておられる、あるいは学生の方で就こうと考えておられるのではないかと思う。皆様は、今の多くの子供たちのあこがれの職業に関連されているわけである。コロナ禍での在宅勤務が会社員の希望を増やしたという分析もあったが、皆様の活躍が子供たちのIT関連の職業への興味を増すことにつながることになると思う。特に、最近ではAIが非常に話題になっており、ますますIT関連が子供のなりたいた職業になってくるのではないかと思う。日本人のノーベル賞受賞が続いた2002年と2018年の第一生命の調査では「学者・博士」が男子の1位になったということである[2]。IT関連分野でも世界をリードする大きな成果が出せれば、1位になるかもしれない。皆様の活躍を期待する。

### 参考文献

- [1] 第一生命保険株式会社，“第34回「大人になったらなりたいたもの」調査結果を発表，” March 2023. [https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2022\\_071.pdf](https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2022_071.pdf)
- [2] 第一生命保険株式会社，“第29回「大人になったらなりたいたもの」調査結果を発表，” Jan. 2018. [https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2017\\_058.pdf](https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2017_058.pdf)

## 研究会インタビュー ソサイエティ人図鑑 No.36



## 原口 亮さん

所属：兵庫県立大学大学院情報科学研究科教授  
分野：医用画像工学, 生体シミュレーション, 生体医工学, 医用システム・医用グラフィックス

インタビュー：西尾直樹 (聴き綴り本舗 nishio.naoki@gmail.com), 編集：佃芳史春

## — 研究についてお聞かせ下さい。

主に、医用画像と生体シミュレーションの研究をしています。特に、心臓不整脈に力を入れています。日本の死因の第1位はガンですが、第2位が心疾患。中でも心臓突然死により年間6万人、1日約160人の方がお亡くなりになっています。100年前に日本人研究者が発見したのですが、心臓にはリズムを刻む刺激伝導系というシステムがあります。心臓には、心房と心室があって、実はそれぞれ絶縁されています。ペースメーカーから心房に電気信号が伝わり、房室結節という1か所だけを通して、心室に伝わる。すると、まず心房が興奮して、ギュッと血液を流す。血液が送られたタイミングを見計らって、今度は心室がギュッと血液を流す。この繰り返しで全身に血液が循環します。正常であれば、ペースメーカー、心房、房室結節、そして心室と電気信号が流れるのですが、房室結節とは違う、電気を通す副伝導路が残ると、絶縁しきれず、WPW症候群という疾患になります。受精してから40週までに何らかのエラーがあると、副伝導路が残るといわれています。しかし不思議なことに、病気が発症するのは10代から。患部を焼いて絶縁させるカテーテルアブレーションという治

療で根治できるのですが、根治できるがゆえに、なぜ伝導するのか仕組みが不明でした。そこで、病理の先生と共同で、心臓の顕微鏡写真を細かくスライスし、サイバー空間に3Dで再現。膨大なパターンをシミュレーションしました。その結果、副伝導路の伝導率が低いと、心房から心室へ電気信号が流れることが2021年に分かりました。ここから、心臓の筋肉は歳をとるほど電気が流れなくなり、伝導率が低下、結果、心房から心室へ電気が流れてしまう、という仮説を立てました。現在はカテーテルアブレーションが難しい患者さん向けに、どの薬をどのように、どれくらい処方するといった研究を深めています。

また、心房細動の治療支援も行っています。皆さんも定期的に検査しましょう。ホルター心電図検査、心臓超音波検査、最近だとApple Watchでも確認できます。心室細動は、いわゆるバタッと倒れる病気。一方、心房細動は自覚症状がないまま血栓ができて、脳梗塞につながります。持続性心房細動の治療法について、世界中でいろいろな提案がなされていて、私は手術前のMRI画像をもとに治療戦略を立てる手法を研究しています。心筋が固くなる線維化がどの程度心房内に広がっているのかを、MRI画像からサ

イバー空間に再現します。心臓を可視化することで、事前にカテーテル手術で焼く部位を検討することもできますし、治療データが蓄積されれば、症例ごとのパターンや確率も求められます。画像データと生体シミュレーションを連携することで、ゆくゆくは心房細動の治療支援ができることを目指しています。



もう一步踏み込んだ研究としては、心臓デジタルツインの開発です。元々は産業界で使われていたコンセプトで、2020年頃から注目を集めるようになりました。例えば飛行機のエンジン、小さなセンサをたくさん取り付けて、離陸から着陸まで24時間ずっとデータを取るんですね。すると、地上で点検する際にポイントを絞れることができる。同様に、患者さんのリアルタイムデータをもとに、心臓の形と機能をサイバー空間に再現する。そうすることで、事前にどんな手術がいいのか、どんな薬がいいのか、個別最適な医療を見いだす試みです。今、不足していると感じるのは、詳細な生体計測技術です。最新のCTでも1mmを切るほどの細かさしかなく、心臓の細胞全てを測定して完全な心臓デジタルツインを構築するには程遠いです。粗いデータから推定する技術で補いながら、生体測定技術自体の今後の向上にも期待したいです。

研究してつくづく思うのは、心臓はハードルが高くて、難敵だということです。細胞一つ一つがたくさん寄り集まって、臓器や人体とい

うシステムが機能しています。心臓デジタルツインを目指す上で、必要なデータや計算能力は決して十分ではありません。ノイズが多く粗い計測データと限られたメモリ、計算速度のチューニングを駆使して、バランスを取りながら、何でもやる。画像処理とシミュレーションと可視化を駆使して、心臓不整脈のメカニズムを掘り下げていきます。制約がある中で、世界中で自分しか知らない発見をしたり、生体システムのミクロとマクロをつなぐメカニズムのロジックが通ったときは、研究の面白み・楽しさを感じますね。

— 今に至る経緯について教えてください。

中高と吹奏楽に熱中していました。何となく、ものづくりにも興味はあったのですが、それよりも数学や物理、歴史が好きな子供でしたね。高校生のときに参加した、広中平祐さん主催の「数理の翼夏季セミナー」が、進路選択のきっかけでした。全国から高校生が集まって、1週間、数学に向き合う。ジャグリングで有名な数学者のピーター・フランクルさんやOBの大学生が参加していたんですが、そこで出会った京大生が面白くて、興味を持ちました。当時の京都大学工学部電気電子工学科は、半導体から原子力まで、弱電強電、どちらもやっていました。数学は超人がたくさんいることがよく分かったので、工学ならぶっちゃけつぶしもきくんじゃないか。そんな思いで、京都大学に進学しました。幅広く勉強する中で、論理回路の面白さに気付き、CPUを作りたくて、論理回路のハードウェアを作る研究室を志望しました。ですが、配属先を決めるジャンケンで負けて、定員に空きがあった画像処理の研究室に配属されることになりました。あまりのショックに、その日は御飯を食べられなかったことを覚えています。いざ入ってみると、プログラミングで何でもできることが分かり、ソフトウェア開発の面白さと、医

用画像というテーマにのめり込みました。私が所属していた研究室は1970年代から医用画像に取り組んでいる伝統のある研究室で、そのまま、大学院でも心臓画像処理を研究しました。

2003年から国立循環器病センターでポスドク。画像処理の専門家として参加したのですが、シミュレーション担当者がプロジェクトから抜けたことで、急遽、心臓不整脈シミュレーションを扱うことになりました。等価回路を使って心臓電気現象を模擬するのですが、電気生理学を一から勉強すると共に、学部時代に苦手意識を持っていた電気回路を学び直しました。その後幾つかのプロジェクトに参加することで、心臓不整脈シミュレーションの研究を深めていくことになります。プロジェクトメンバーも多種多様で、生理、情報、薬理、臨床、いろんな分野の専門家に揉まれながら、知識や考え方を吸収しました。先にシーズがあって、手元にある技術で何が解決できるか考える研究者と、先にニーズと仮説があって、それをシーズでどう解いていくかという現場。異なる価値観・アプローチを学べたことは、大きな糧になっています。特にお世話になったのは、多階層生体機能学という新しい学問領域で、分野の異なる多くの研究者をリードされていた大阪大学の倉智嘉久先生です。イオンチャネルの研究で高名な薬理学の先生ですが、生体をシステムとして俯瞰するビジョンをお持ちで、ディスカッションをしても幅広い分野への豊かな知性を感じました。その後、医用画像分野で多元計算解剖学という多様性も含めた人体アトラスを作るプロジェクトにも参画しました。2016年に現在の兵庫県立大学に籍を移し、冒頭で御紹介した研究に注力しています。

— 今後の展望についてお聞かせ下さい。

データとツールの民主化が、急速に進んでいますよね。誰もが簡単に公開データセットにア

クセスでき、ハードウェアも高性能化し、ライブラリやリポジトリの活用も盛んです。プログラミング環境が充実したことで、医療従事者が自分のニーズに基づいて自分でプログラミングできる世の中になりました。医用画像研究の参入障壁は確実に下がっています。だからといって医工連携が自然と進むということはないだろうとも感じます。先述のとおり、工学・情報系研究者と医療従事者、それぞれの価値観が異なるためです。それぞれが何を大切にしているのか、多様な価値観を知る機会が必須と考えています。また、将来、全人類・全生涯の生体情報や画像が、クラウドからすぐ取れる時代が到来します。これまでの人生で受けた医療情報を、ヘルスケアサービスとして私たちが受益できる。そんな研究や開発が求められる時期が今なのかもしれません。



より適切なコミュニケーション技術の開発も必要と考えています。現時点では、人工知能に画像データを食わせても、結果しか出てきません。プロセスがブラックボックスのままです。健康や医療に対する知識や価値観は、人によって様々。VRやAR、認知工学とも連携しながら、その人に合った画像情報の技術を進化させたいですね。また、心臓を含めた人体デジタルツインについても、研究を深めたい。科学的方法論は、演繹と帰納・現実世界とサイバー空間の軸で四つに分類されます。現実世界とサイバー空間との橋渡しに着目すると、現実世界の事象を、数字の

羅列や無味乾燥な値に変換して、サイバー空間に写し取ります。その数字や値から、予見できる未来をシミュレーションして、現実世界に戻す。この現実世界とサイバー空間とをつなぐのが、画像処理と可視化だと考えています。サイバー空間におけるデータ科学的・計算科学的アプローチをもとに、現実世界でどう治療したらいいのか。どういう状態が、一人一人にとって「健康」といえるのか。適切な画像データが医療従事者や患者さんに提供されることで、希望がもてる世界が広がることを期待しています。

— 研究会についてお聞かせ下さい。

MI研(医用画像研究会)は、医用画像全般に関する研究に広く門戸を開いています。当研究会ができる前は、地域別、分野別に、小規模な研究会がバラバラにありました。初代委員長・鳥脇純一郎先生の「皆で、まとまってやろう!」という設立趣意もあって、1999年に活動をスタート。私は、13代目委員長になります。

研究会では、若手研究者や学生を含め、誰もが気軽にアイデアをシェアし、ディスカッションできる場づくりを心がけています。通常の学会ですと、年に1・2回の開催、申し込み期限も半年前などがほとんどです。当研究会は、年に5回開催、申し込みは2か月前まで、発表時間は1人20~30分、1発表当たり抄録4ページと、萌芽的な研究を熱いうちに発表しやすい形式をとっています。トップレベルの国際学会や英文誌も目指しつつ、小回りがきく当研究会で、どんどん最初の一步を踏み出してほしいですね。合わせて、国際学会に参加したメンバーには、ホットトピックや最新技術について、年に一度、当研究会で報告してもらおうようお願いしています。今後の研究コミュニティ育成のためにも、欠かさず続けていきたいと思えます。

— 最後に趣味についてお聞かせ下さい。

ピアノと歴史です。子供が生まれる前は、管楽器や弦楽器とのアンサンブル、2台ピアノ、合唱の伴奏などでピアノを演奏していました。ピアノが面白いのは、楽譜という画像データに、指10本の動作情報が記載されていること。演奏者は、一つ一つの音符に意識を向けて演奏することはありません。音符群をわさっとつかんで、指の動作につなげる。ある程度、先読みの要素もあるでしょう。このあたりの情報処理の仕組みについて興味があります。また、息を合わせる、という行為にも注目しています。例えば、クラシックコンサートで観客同士が生理学的にシンクロしていることが、直近の研究で分かってきました。今は音楽に時間を割けませんが、ピアノはいつかまた再開したいですし、運指や息を合わせる現象の仕組みについても探求したいです。

もう一つの趣味は、歴史です。塩野七生さんが大好きで、ほぼ全ての本を読みました。残すは「ローマ人の物語」シリーズで、今、読み進めています。イタリアの歴史は、いろんな政体が発験されていて、非常に興味深いです。君主制、共和制、帝政。一人一人がたくさん重なり合って、社会全体として、システムを形作る。社会そのものが生き物のメタファーのように感じます。システムが形成されるプロセスを解き明かす、という意味で、研究と重なる部分が多いのかもしれない。



## ソフトウェアサイエンス研究会の紹介

岡野 浩三  
信州大学



### 1. はじめに

ソフトウェアサイエンス研究専門委員会 (SS 研) は、発足以来 30 年以上の長い歴史を持ち、現委員長で 19 代目となる。ソフトウェアを理解・説明・活用するための理論的基盤となる計算モデルや計算パラダイムなどはもとより、形式手法やモデル駆動開発などのソフトウェア開発論、要求分析、ソフトウェア保守・分析などの実践的な内容を含む理論から実践までの幅広い内容を主要研究分野として扱ってきている [1]~[4]。筆者はほぼ委員長の責を終えるところでもある。そこで、この 2 年間余りを振り返る形で、本稿では、SS 研の最近の活動状況と発表の傾向について簡単に紹介する。

### 2. 活動状況

SS 研は、年 4 回の研究集会を中心に主要研究分野に関する発表・討論を通じて研究者・実務者が互いの知見や着想に対する意見交換を行っている。ソフトウェアに関わる学問分野も多様化しており、SS 研では研究集会の多くを関連領域を扱う専研と共同開催している。

近年はコロナ禍によりオンライン開催やハイブリッド開催を中心に研究集会を行ってきた。最近はハイブリッド開催を主とし、現地参加者数も以前の水準に戻りつつある。2021 年度からの活動状況を簡単に振り返る。

2021 年度の研究集会は、第 1 回を 7 月 8、9 日の日程で知能ソフトウェア工学研究専門委員会 (KBSE 研) と情報処理学会ソフトウェア工学研究会 (SE 研) との共催・連催でオンライン開催し、第 2 回はディベンドブルコンピューティン

グ研究専門委員会 (DC 研) との共催で 10 月 19 日にオンライン開催、第 3 回はシステム数理と応用研究専門委員会 (MSS 研) との共催で 2022 年 1 月 11、12 日に長崎県建設総合会館にてハイブリッド開催としてそれぞれ開催された。第 4 回は 3 月 7、8 日に再びオンライン開催となった。

2022 年度は第 1 回を 7 月 28~30 日に KBSE 研と SE 研との共催・連催で北海道自治労会館で、第 2 回は DC 研との共催で 10 月 25 日にコラッセふくしまで、第 3 回は MSS 研との共催で 2023 年 1 月 10、11 日に大阪市立生涯学習センタにて、第 4 回は 3 月 14、15 日に名護市産業支援センターで、それぞれハイブリッド開催となった。

2023 年度は第 1 回を 7 月 20~22 日の 3 日間の日程で KBSE 研と SE 研との共催・連催で北海道自治労会館で、第 2 回は DC 研との共催で 10 月 11、12 日に信州大学で、それぞれハイブリッド開催とした。なお、第 3 回は MSS 研との共催で 2024 年 1 月 17、18 日に金沢にて、第 4 回は 3 月 7、8 日に石垣島にて、それぞれハイブリッド開催を予定している。

2021 年度はコロナ禍に伴う社会情勢を受けてハイブリッド開催とオンライン開催の開催判断を研究会開始前に判断する場面が多かったことが思い出される。2022 年度は安定してハイブリッド開催を行うことができたが、オンライン参加者の方が多い予想の下、ネットワーク回線を確保できる会場選びや、オンライン発表・参加用の必要機材の搬入等で現地会場幹事等の諸氏に多くの御準備等の作業をして頂いたことを思い



## 古くて新しいコンピュータビジョン

フェロー 佐藤 洋一  
東京大学



このたび、本学会より「コンピュータビジョンによる物体と人物行動のモデリング」に関する貢献をお認め頂きフェローの称号を頂いた。御推薦・評価頂いた先生方をはじめ、これまでコンピュータビジョンの研究に取り組む中で、御指導頂いた先生・諸先輩方、また共に研究を行った共同研究者の皆様、研究室の同僚・学生の皆さん全員に対して、この場を借りて深くお礼を申し上げる。

振り返れば、大学院生として初めてコンピュータビジョンという分野に触れて以来、実に30年以上、この分野の研究に携わってきている。大学の講義等で、コンピュータビジョンは人工知能から派生し、60年以上の歴史を持つ古い分野であると紹介することがあるのだが、本稿を執筆するにあたり、自身がその歴史の約半分にあたり、自分がその歴史の約半分にあたり、わたってこの分野に携わってきたことに驚きをもって気付いた。本稿では、この分野に取り組むことになったきっかけから、今回のフェローの称号授与の対象となった、物体と人物行動のモデリングに関する研究の経緯について振り返りつつ、最近、この分野の一研究者として思うことなどについて述べてみたい。

学部での人工現実感研究から海外大学院進学へ

筆者は、東京大学工学部機械工学科に所属し、1989年に卒論配属された研究で人工現実感・拡張現実感（まだ Augmented Reality, AR という言葉が存在する前であったが）を知ることになった。当時は、ビデオカメラから流用したCRT式のビューファインダと磁気式3次元姿勢センサを組み合わせて、今で言うところの光学的シースルー HMD を自作し、壁の裏の配管の可視化などの AR システムを構築していた。その中で、次第に、視覚情報処理を掘り下げて勉強してみ

たいと思うようになり、研究室の先輩方からの後押しもあって、米国の大学院への進学に挑戦することにした。その結果、幸運にも Carnegie Mellon University (CMU) の Doctoral Program in Robotics に合格することができ、1990年9月に CMU の Robotics Institute で恩師の池内克史先生の学生となった。

コンピュータビジョンとの出会いと物体のモデリング

池内先生は、明るさ解析に基づく形状推定の研究で広く知られ、コンピュータビジョンの分野、特に物理ベースビジョン (Physics-based Vision) と呼ばれる研究領域の第一人者であった。筆者も、池内先生の御指導の下、物理ベースビジョンを学び、複数カラー画像からの反射成分分離と形状推定の研究に取り組み、1993年にニューヨークで開催された国際会議 CVPR において、初めての英語論文を発表する機会を得た。少し照明を落とした会場で OHP を使いながら拙い英語で発表し、それまでは論文で名前を見たことしかなかった研究者と直接話すことができたのは今でもとても良い思い出である。その後、この手法を発展させた実物体の観察に基づく3次元物体形状と表面反射特性のモデリングや、複雑光源分布のモデリングに関する研究に取り組み成果を得た。観察に基づく物体形状・反射特性・光源分布のモデリング技術は、その後 Image-based Modeling と呼ばれ、コンピュータビジョンとコンピュータグラフィックスの分野で広く定着することとなったが、これら一連の研究を早い段階で実施し、同領域の確立に多少なりとも貢献できたのは幸運であった。

人の視線を含む行動のモデリングへ

1997年に Ph.D. を取得した後、少し先に東京

大学生産技術研究所(生研)に異動されていた池内先生の研究室にポスドクとして加わり、その後程なくして講師に採用された。生研は講師以上の教員による独立研究室制を基本としており、新たに研究室を立ち上げるにあたって、物理ベースビジョンに加えて別の研究テーマも開拓したいと模索していたとき、卒論研究室の先輩でもあった小池英樹先生(当時電通大、現東工大)に声を掛けて頂いたことがきっかけとなり、実物体とデジタルコンテンツを手で直接操作可能な拡張デスク型システムなど、コンピュータビジョン技術を活用したインタラクティブシステムに関する研究に取り組むようになった。

その後、人を対象としたコンピュータビジョンについて様々なテーマに取り組んできたが、その中でも重要なものが二つあったように思う。一つは人の視線や視覚特性に関する研究であり、その例として、当時大学院生であり現在は同僚である菅野裕介先生らと取り組んだ視覚的顕著性に基づくアピアランスベース視線推定の研究がある。これは、視線推定の主流となっていたモデルベースのアプローチではなく、特殊な装置を必要としない汎用性の高さからアピアランスベースの視線推定に挑戦したもので、人の視覚的注意の引付けに関係する視覚的顕著性を弱い教師情報として用いるという着想により、事前キャリブレーションを必要としないアピアランスベース視線推定を他に先駆けて実現した。この研究は、その後取り組んだ大量の生成目画像を用いたモデル学習による不特定人物の視線推定と合わせて、アピアランスベース視線推定の分野におけるマイルストーン的な研究となっている。

もう一つの重要な研究テーマは、ウェアラブルカメラから得られる自己視点映像を用いた行動理解である。自己視点映像を対象としたコンピュータビジョン技術は一人称視点解析(first-person vision や egocentric vision)と呼ばれ、筆者も、同領域の初期から研究を進め、アクション認識、視線推定、行動予測など様々な手法を

開発してきた。最近では、大規模一人称視点映像データセット構築に関する国際コンソーシアムに参画し活動を進めている。

かつてない速さで変化する流れの中で

筆者が1993年に初めての英語論文を発表したときCVPRは投稿500件以下、発表150件程度の比較的こじんまりした規模の会議であった。それが、2010年代中盤から深層学習へのパラダイムシフトと共に急拡大し続けている。更に、研究のスピードも加速度的に増しているように思う。新しいコア技術が開発されると、1年もたたないうちに100件規模で後続の研究が報告され、ICCV'23では、Best Paper Honorable Mentionの受賞論文が発表時に引用回数が800を超えるということも起きた。

筆者は、2019年4月発行の本誌の巻頭言で「研究コミュニティのサステナビリティ」として同様の趣旨のことを書いた。このときは、さすがにコンピュータビジョンの研究コミュニティの急速な拡大はいつまでも続かず、近いうちにピークアウトするのではと何となく感じていたのだが、実際には減速するどころか、Vision Transformer, CLIP, NeRF, Diffusion model, LLMなどの画期的な技術が次々と開発され、CVPRの投稿件数も2019年の2倍に迫る勢いである。

このような流れの中、過度の競争の中で埋もれてしまわず、少なからずインパクトを与える研究をするためには、今まで以上に研究の独創性が必要だと感じている。自身の取り組みを振り返ってみても、後々あまり引用されずに終わった論文が多数ある一方で、幸運にも国内外の多くの研究者から引用され、その後の研究の流れに少なからず影響を与えることができた論文は、このアイデアは面白いとワクワクしながら取り組んだものが多かったように思う。月並みな言い方ではあるが、良い研究をするためには、新しい技術を把握しつつも流行に踊らされず、自らの興味を信じて心から楽しめる研究テーマを見つけ出し、粘り強く掘り下げていくことが重要だということを改めて強く感じている。

## ものづくり現場体験のすすめ

フェロー 安里 彰  
富士通



フェロー称号を授与される者は顕著な研究業績が評価されて推薦されるケースがほとんどと聞いているが、学術的な業績が乏しい私は過去に例が少なそうな（調べたわけではないが）「技術リーダー」というカテゴリーで推薦頂いた。このカテゴリーは主として企業において先端的な製品開発を推進した者が対象になるとのことで、筆者が相応しいかはさて置き、もっとこのカテゴリーのフェローが増えてほしいと願っている。ともあれ、筆者のような者を推薦下さった先生方、並びに推薦事由となったスーパーコンピュータ「京」及び「富岳」の開発チームメンバー諸兄に改めて感謝申し上げたい。

さて何か若い人にメッセージをとのことなので、メーカーの開発部門に属する技術者の端くれとして、「ものづくり」について日頃感じていることを少し書いてみたいと思う。気軽に読んでもらえれば幸いである。

大学卒業前後の昔話から始めさせて頂く。学生時代にあまり勉強熱心でなかった筆者は修士課程への進学など微塵も考えず、4年生になると修士課程の入学試験で苦勞している学友たちを横目に就職活動に励み、高度成長末期という恵まれた時代背景もあって、さほど苦勞することなく富士通の内定を得ることができた。今から40年も前のことである。

富士通に入社して最初に配属されたのは、富士通研究所（当時は別会社だった）の計算機システム研究部門だった。筆者が入社した1983年は第一次AIブームの真ただ中で、配属された研究部では、人工知能向けマシンの研究開発と

いう先端的な香りが大いに漂うテーマに取り組んでいたが、実態はそんな格好いい響きとは程遠い泥臭い職場で、先輩たちが毎日忙しく走り回っていた。限られた人数でソフトからハードまでシステムの全てをカバーしなければならないため、右も左も分からない新人の筆者もLISP処理系開発、仮想記憶システム開発から始まって、並列推論マシンのCPU設計まで、計算機に関する一通りの仕事をやらされた（このことは、素人もどきの筆者が曲がりなりにも計算機システムを全体的に理解するのに非常に役立った）。とはいえ、作っていたのはあくまで研究用途の試作システムで、多少の不具合があっても性能評価に耐える品質に到達すればよし、それ以上の信頼性とか耐故障性のような要件までは求められなかった。

このように会社生活の前半は、メーカー勤務とはいえ製品としての「ものづくり」とは無縁な日々を送っていた。そんな筆者に大きな転機が訪れたのは2007年のことである。ベタスケールコンピュータ（後の「京」コンピュータ）の開発が正式に決まり、研究所を含む多彩な部門から人材が集められ、富士通社内に新しい組織が立ち上がった。そして筆者もその一員として、富士通研究所から富士通本体に異動となり、何を間違ったか「京」の主要部品の一つ、Tofuインタコネクト制御用LSIの開発責任者を命じられ、初めて本格的に「ものづくり」に携わることになった。

商用LSI開発の仕事を始めてみると、研究所時代に簡単なプロセッサの設計から試験まで一

通り経験して得ていた知識ごときはまるで通用せず、周囲の人々に教を乞いながら一から勉強しなければならなかった。以来10年余り、「京」に続いて「富岳」のプロジェクトでも開発現場に近いところで仕事をして、ようやく「ものづくり」の何たるかが分かりかけてきた気がする。言葉にするのは難しいところもあるが、この場を借りて筆者が考えるところの研究用試作とは異なる「ものづくり」についてつづってみたいと思う。

まずは研究用LSIと商用LSIの違いについて書いてみる。プロセッサやコントローラなどのLSIの本来の機能、例えばプロセッサなら命令実行やメモリアクセスの制御、コントローラならパケット送受信の制御などを実現するための回路を「表の回路」と呼び、それ以外の目的で実装されている回路を「裏の回路」と呼ぶなら、筆者が考えるところの研究用LSIと商用LSIの最大の違いは「裏の回路」の量やバリエーションにある。「裏の回路」とは、研究用LSIにはほとんど含まれない、デバッグサポート機能、耐故障機能(冗長化、エラー訂正、リトライ機能など)、障害発生時のワークアラウンド機能(障害箇所を回避して動作する機能)などを目的にチップ内に搭載された回路群を指す。そして商用LSIにはこういった回路がこれでもかという感じで仕込まれている。これらを目の当たりにしたときはある種のカルチャーショックを覚えたものである(なお、表の～、裏の～という呼称は筆者が勝手に呼んでいるだけで、全く一般的なものではない)。

例えばデバッグサポート回路についてももう少し詳しく書いてみる。当然ながら商用LSIはお客様に迷惑をかけないようにデバッグを徹底し、バグが限りなくゼロに近い状態まで品質を高めた上で出荷しなければならない。しかしそれは言うほど容易な作業ではなく、網羅的なテスト

を行ってバグによる障害の発生を捉え、原因を追求し、回路の誤りを特定し修正するという高度に専門的なプロセスを、バグが尽きるまで何回も繰り返し行う必要がある。そこで活躍するのが「裏の回路」である。企業秘密に関わるので詳細を述べることは控えるが、「裏の回路」によってもたらされる情報を手掛かりに技術者がバグを追いついでいく過程は感動的で、正にノウハウのかたまり、「ものづくり」の神髄といえる。このあたり、富士通以外のベンダ各社にもそれぞれに門外不出のノウハウが存在しているはずである。

もう一つ「ものづくり」観点で忘れてならないのが品質保証部門の存在である。この組織は製品の品質を評価し最終的な出荷可否を判断する権限を持つ、開発部門とは独立な部門で、国家プロジェクトであろうと、重要顧客向け特注製品であろうと、ここが首を縦に振らない限り製品を出荷することはできない。言ってみれば我々開発部門にとって目の上のたん瘤のような組織であるが、この関門をクリアすることでお客様に信頼頂ける製品を提供できているのもまた事実である。「京」の部品開発責任者として、筆者も品質保証部門とのバトルには大いに苦労させられたが、今にして思えばこれもまた「ものづくり」の醍醐味であった。

以上、紙面が限られておりかつ内容的に機微に触れる面もあるため、少々舌足らずになった感は否めないが、「ものづくり」の現場には試作研究では得られないエッセンスがあふれていることを読者諸氏に感じてもらえたら幸いである。そして若い研究者の皆さんに、短期間でも良いから、是非とも「ものづくり」を経験してもらいたいと強く願う次第である。

## 現実を見ること

フェロー 坂野 鋭  
島根大学



いや、それは当たりまえでしょ、といわれる方も多いかもしれない。何をするにせよ、現実を踏まえたアクションを起こさなくてはうまくいかない。

ところが、現状を見ると、どうもそうではないと言わざるを得ない現象を観測することがままある。

ちょっと昔話っぽくなるが、僕の昔の仕事を振り返って、現実を見ることの重要性を確認してみたい。なお、紹介する仕事そのものは現代的には意味を失っているものだが、現実を見るのが重要であることを示すメッセージとしては今も生きていると思う。

さて、僕が社会人として企業に就職した最初の職場は光学的文字読み取り装置 (Optical Character Reader, 以下, OCR) の開発部門だった。その中で新人が経験する仕事として誤読パターン解析があった。当時の OCR は発見的に作られた特徴抽出系、つまり今でいう Hand crafted feature と統計に基づく識別系で構成されていた。今の深層学習ほどではないが識別過程を目で見ることができないという意味で、現実が見えない状況だった。

誤読パターン解析は OCR が誤った結果を返した文字パターンを解析し、原因を明確化することだった。これは確かに勉強になると思い、僕も一所懸命に取り組んだ。

確かに形状がおかしいので誤読となっている文字パターンはたくさんあった。しかし、それ以上に、形状は正常なのに誤認識されている文字がたくさんある。

当時の OCR では、特徴空間に文字種毎の標準

パターンを用意し、入力パターンに最も似ていると判定された標準パターンの属する文字種を認識結果として出力する。つまり、この標準パターンを文字画像の形で比較することができなければ、誤認識の原因など、いくら誤読パターンを眺めても分かるわけがないのだった。

そんなこんなで僕は特徴ベクトルから文字画像を再構成するという研究に手を染め、何とか実現できた [1]。このときにはたくさんの誤認識原因が明らかになったのだが、この論文の後の研究は、人事異動により公開されることはなかった。

論文に書かなかった最も重要な知見は、認識率の高い特徴抽出系ほど画像再構成が正確に行われるということだった。つまり、当時の OCR の特徴抽出系は文字らしさを抽出し、個人性を消しているなどと言われていたが、全く間違っていたのである。

上記は特徴抽出系の設計思想であり、実現していることではなかった。特徴の情報量ではなく、画像データの記述方法が本質だったのである。

さて、これは昔話だが、今の僕らも現実を見ないで、あるいは誤解した行動をしていないだろうか？ 例えば政府の統計では結婚しない男性は15年ほど寿命が縮むことが明らかになっているが、結婚しない男性は多いようである。

この春、フェローの称号を頂けるという有り難いことがあった。これを機会に自分の行動も見直してみたいものである。

### 参考文献

- [1] 坂野 鋭, 木田博巳, 武川直樹, “遺伝的アルゴリズムによる文字識別系の解析,” 信学論 (D-II), vol.J80-D-II, no.7, pp.1687-1694, July 1997.

## 国際会議 CANDAR2023 開催報告

中野 浩嗣 藤田 聡  
広島大学 広島大学

鯉渕 道紘  
国立情報学研究所



CANDAR (International Symposium on Computing and Networking, <http://is-candar.org/>) は、コンピューティングとネットワークに関する幅広い分野を扱う国際会議であり、2013年に第1回を松山市で開催して以降、毎年11月下旬頃に日本国内で開催している。論文集はIEEEから出版され、IEEEのデジタルライブラリに収録されている。2023年の第11回は11月29日～12月1日の3日間の松江市のくにびきメッセ(鳥根県立産業交流会館)で開催した。

メインシンポジウムは四つのトラック(Algorithms and Applications, Computer Systems and Networks, Artificial Intelligence and Software Engineering, Information and Computer Security)から構成され、合計78件の投稿があり、PCメンバーによる査読の結果、9件がLong Paper, 20件がRegular Paperとして採択された。採択率は37%であり、質の高い論文が選ばれた。また、併設の八つのワークショップがあり、これらを含めて合計109件の発表があった。Zoomを用いたリモートプレゼンテーションもあり、現地での参加者は約160名、オンラインを含めた参加者は合計約230名であった。

基調講演、ワークショップ基調講演として、次の5件の講演を企画した。

- Quantum Computer Simulators and Quantum Applications in the NISQ Era (Akihiro Tabuchi, Fujitsu Ltd.)
- Contribution of FPGA to Quantum Computing (Hideharu Amano, Keio University)
- Photonic Approximate Communication Highlighting Ultimate Nature of Light (Michihiko Koibuchi, National Institute of Informatics)
- A Reality Check on Self-Stabilization (Sébastien Tixeuil, Sorbonne University)
- Wireless Chiplets-Based Shape-Changeable Computer System for Sustainable Computing (Junichiro Kadomoto, The University of Tokyo)

また、メインシンポジウム全体で質の高い論文1件をCANDAR Best Paper, これらに次いで評価の高い論文4件をCANDAR Outstanding Paperとして表彰した。更に、各ワークショップで優れた論文を1件ずつと、全体で優れたポスター発表の1件を表彰した。

2024年のCANDARは11月26日(火)～29日(金)に那覇市にて開催する予定である。メインシンポジウムの投稿締め切りは7月中旬を予定している。

# Author's Toolkit

## Writing Better Technical Papers

Ron Read

Human Global Communications Co., Ltd.

(formerly Kurdyla and Associates)



In technical writing, comparing different things, actions, or qualities is a common task. To compare clearly and correctly, you need to understand what you are actually comparing.

### Comparing with Precision

Most comparisons made in a technical paper are fairly straightforward, easy to write and easy to understand:

- The synthesized material is several times more conductive than base metals.
- Automatic categorization performed only slightly faster than the conventional method.

However, sometimes we're not directly comparing things but some *attribute* of those things, which requires special expressions:

- ✗ The temperature dependence of our method is 23% lower than the conventional method.
- The temperature dependence of our method is 23% lower *than that of* the conventional method.

It's easy to see the problem with the first example: We are not comparing "temperature dependence" with a "method." In the second example, we properly use the pronoun "that" to represent "temperature dependence" while also keeping the expression non-repetitive.

This handy writing tool for comparisons also has a plural version:

- User surveys conducted in summer have a higher response rate than those in winter.

In some cases, writers use "than that of" incorrectly, or at least unnecessarily:

- ✗ The problem of delayed activation, in some cases, is worse than that of failed activation.

This is a subtle distinction, but in this context, we know that "failed activation" is itself a problem, so saying "the problem of failed activation" is logically possible but in a real-world sense clearly redundant. We just mean:

- The problem of delayed activation, in some cases, is worse than failed activation.

This revision is clearly a "problem-to-problem" comparison, and the sentence has more impact. But if you want to avoid such subtleties, you can of course just recast the sentence:

- In some cases, a delayed activation is a more serious problem than a failed activation.

When you have a long series of attribute comparisons, such as reporting results, it's usually acceptable to neglect the verbal references to the attributes after the precise comparison has been once established:

- Most noticeably, the frog cue had a 33.4% higher recognition accuracy than that of the bird cue; furthermore, snake was higher than mouse, dog was higher than kangaroo, and cat was the second-highest visual cue.

When making a comparison, always keep in mind what is being compared to what.

### Don't Use Ghost Numbers

In your paper's Discussion or Conclusion, it's often useful to focus on a limited number of findings, advantages, problems, etc.:

- Our experimental results identified three key advantages to our method. First...

A problem *may* arise when you get to that second advantage:

- ± Second, our method was able to...

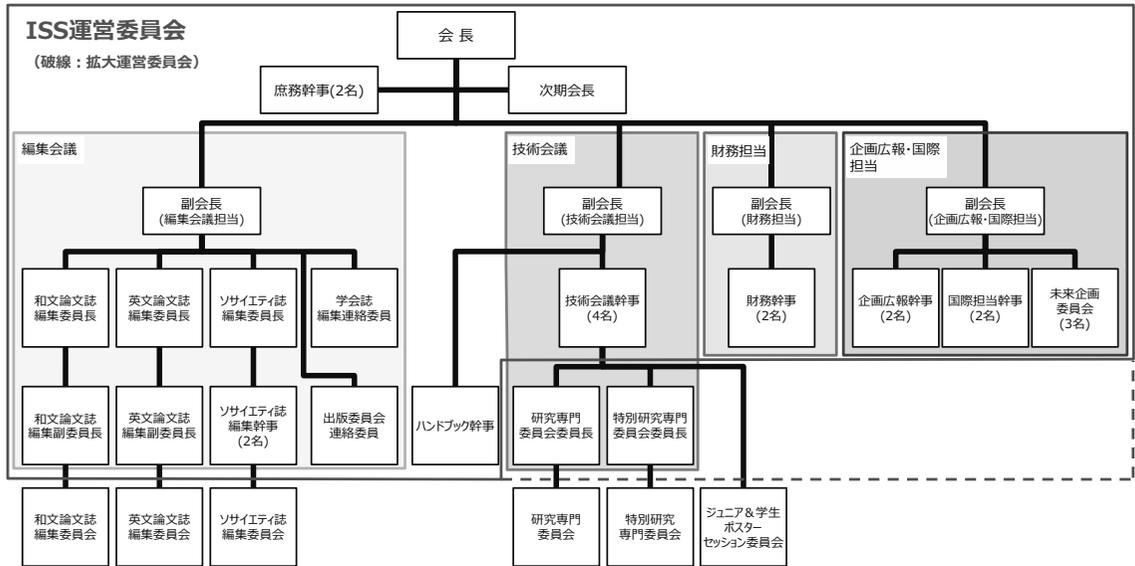
This may be fine if it comes only a few sentences after the first advantage. But I've seen many cases where it's written a large paragraph or more away. In this case, readers are likely to forget what "Second" refers to. Remind them:

- As its second advantage, our method was...  
*Need a pitch presentation seminar or coaching?*

For details: [read@athuman.com](mailto:read@athuman.com)

### Mini Quiz: What's Wrong?

- 1) Thus, we identified that agents may also be...
  - 2) Thus, we knew that agents may also be...
  - 3) Thus, we found that agents may also be...
- (Answers: 1) & 2) NG, odd-sounding before a clause expressing a discovery; 3) OK, natural)



会長	藤井 俊彰	名古屋大学	技術会議幹事	川上 玲	東京工業大学
次期会長	斎藤 英雄	慶應義塾大学	増村 亮		NTT
副会長(財務担当)	守屋 俊夫	日立製作所	新田 直子		武庫川女子大学
副会長(企画広報・国際担当)	佐藤 洋一	東京大学	塩田 さやか		東京都立大学
副会長(技術会議担当)	篠田 浩一	東京工業大学	ソサイエティ誌編集委員長	金子 晴彦	東京工業大学
副会長(編集会議担当)	吉本 潤一郎	藤田医科大学	ソサイエティ誌編集幹事	浦 正広	金沢工業大学
庶務幹事	亀田 裕介	上智大学	小林 諒平		筑波大学
財務幹事	内山 英昭	奈良先端科学技術大学院大学	和文論文誌編集委員長	横川 智教	岡山県立大学
企画広報幹事	明堂 絵美	KDDI 総合研究所	和文論文誌編集副委員長	近藤 一晃	京都大学
阿部 直人	大日方 裕也	富士通	英文論文誌編集委員長	滝口 哲也	神戸大学
中野 学	阿部 直人	NTT	英文論文誌編集副委員長	名倉 正剛	南山大学
内海 ゆづ子	出版委員会連絡委員	NEC	学会誌編集連絡委員	櫻田 健	産業技術総合研究所
武 小萌	ハンドブック幹事	大阪公立大学	出版委員会連絡委員	阿部 直人	NTT
	研究専門委員会委員長	NTT	ハンドブック幹事	川上 玲	東京工業大学
	特別研究専門委員会委員長		川上 玲	増村 亮	NTT
	ジュニア&学生ポスターセッション委員会		増村 亮	未来企画委員会委員長	柏野 邦夫
			未来企画委員会委員長	柏野 邦夫	NTT
			未来企画委員会委員	新田 直子	武庫川女子大学
			未来企画委員会委員	明堂 絵美	KDDI 総合研究所

令和5年度 情報・システムソサイエティ組織図および運営委員会構成 (敬称略)

(注: 令和5年6月現在)

## 電子情報通信学会 情報・システムサイエティ誌編集委員会

- 副会長 (編集会議担当) 吉本 潤一郎 (藤田医科大 junichiro.yoshimoto@fujita-hu.ac.jp)
- 編集委員長 金子 晴彦 (東工大 kaneko@c.titech.ac.jp)
- 編集幹事 浦 正広 (金工大 mura@neptune.kanazawa-it.ac.jp)
- 特任編集幹事 小林 諒平 (筑波大 kobayashi@cs.tsukuba.ac.jp)
- 菅谷 史昭 (マインドワード fsugaya@mindword.jp)
- 松居 辰則 (早大 matsui-t@waseda.jp)
- 門田 啓 (NEC monden@nec.com)
- 篠崎 隆宏 (東工大 shinot@ict.e.titech.ac.jp)
- 林 良一 (NTT ryoichi.hayashi@ntt.com)
- 神原 誠之 (奈良先端大 kanbara@is.naist.jp)
- 大塚 真吾 (神奈川工科大 otsuka@ic.kanagawa-it.ac.jp)
- 坪下 幸寛 (杏林大 yukihiro-tsuboshita@ks.kyorin-u.ac.jp)
- 日置 尋久 (京大 hioki.hirohisa.2x@kyoto-u.ac.jp)
- 中野 学 (NEC g-nakano@nec.com)
- 近藤 一晃 (京大 kondo@ccm.media.kyoto-u.ac.jp)
- 川嶋 宏彰 (兵庫県立大 kawashima@gsis.u-hyogo.ac.jp)
- 企画広報幹事
- 和文論文誌編集副委員長
- 英文論文誌編集副委員長
- 編集委員 (研究専門委員会)
- ME とバイオサイバネティクス (MBE) 山口 智子 (神戸大 tomokoy@people.kobe-u.ac.jp)
- ライフインテリジェンスとオフィス情報システム (LOIS) 永徳 真一郎 (NTT shinichirou.eitoku@ntt.com)
- 画像工学 (IE) 亀田 裕介 (上智大 kameda@sophia.ac.jp)
- 言語理解とコミュニケーション (NLC) 高橋 寛治 (Sansan ka.takahashi@sansan.com)
- コンピュータシステム (CPSY) 木村 睦 (龍谷大 mutsu@rins.ryukoku.ac.jp)
- コンピューテーション (COMP) 中島 祐人 (九大 nakashima.yuto.003@m.kyushu-u.ac.jp)
- 人工知能と知識処理 (AI) 太田 唯子 (富士通 yuiko@fujitsu.com)
- ソフトウェアサイエンス (SS) 小形 真平 (信州大 ogata@cs.shinshu-u.ac.jp)
- データ工学 (DE) 大塚 真吾 (神奈川工科大 otsuka@ic.kanagawa-it.ac.jp)
- パターン認識・メディア理解 (PRMU) 喜多村 章悟 (日立 shogo.kitamura.hb@hitachi.com)
- ディペンダブルコンピューティング (DC) 金子 晴彦 (東工大 kaneko@c.titech.ac.jp)
- ニューロコンピューティング (NC) 安部川 直稔 (NTT naotoshi.abekawa@ntt.com)
- 知能ソフトウェア工学 (KBSE) 北村 崇師 (産総研 t.kitamura@aist.go.jp)
- 音声 (SP) 郡山 知樹 (サイバーエージェント t.koriyama@ieee.org)
- 教育工学 (ET) 裏 和宏 (愛媛大 ura.kazuhiro.xe@ehime-u.ac.jp)
- 医用画像 (MI) 諸岡 健一 (熊本大 morooka@cs.kumamoto-u.ac.jp)
- ソフトウェアインタプライズモデリング (SWIM) 五月女 健治 (法政大 saotome@hosei.ac.jp)
- リコンフィギャラブルシステム (RECONF) 小林 諒平 (筑波大 kobayashi@cs.tsukuba.ac.jp)
- 情報論的学習理論と機械学習 (IBISML) 伊藤 伸志 (NEC i-shinji@nec.com)
- マルチメディア情報・ハイディング・エンリッチメント (EMM) 日置 尋久 (京大 hioki.hirohisa.2x@kyoto-u.ac.jp)
- クラウドネットワークロボット (CNR) 澤邊 太志 (奈良先端大 t.sawabe@is.naist.jp)
- サービスコンピューティング (SC) 中口 孝雄 (京都情報大学院大 ta\_nakaguchi@kcg.ac.jp)
- (特別研究専門委員会)
- サイバーワールド (CW) 浦 正広 (金工大 mura@neptune.kanazawa-it.ac.jp)
- サステナブルコンピューティング (SUSC) 上原 稔 (東洋大 uehara@toyo.jp)

**編集後記** ▼年末年始を挟んだ多忙な中、多くの方々の御協力を得て無事発行することができ、大変嬉しく思います。初めての担当で右も左も分からないところからでしたが、著者の皆様、編集幹事団、編集委員の皆様には多大なる御支援を頂き、心より感謝申し上げます。(主担当 中口) ▼著者の皆様をはじめ、本誌の発行に関わって頂いた方々にお礼申し上げます。今回のような編集作業は慣れない作業でしたが、非常に良い経験となりました。多くの方々に楽しんで読んで頂ければ嬉しく思います。(副担当 中島)

***Your paper is the face of your research: Make it look good!***

**Human Global Communications Co., Ltd.**

**(formerly Kurdyla and Associates Co., Ltd.)**

1969年以来、トレーニングされたネイティブ英文添削スタッフによる最高品質の英文添削を、ご希望納期にお応えできる迅速な仕上げとリーズナブルな価格で企業・日本全国の大学、最先端の研究機関へご提供しております。秘密厳守。

自K&A株式会社1969年成立以来，我们一直为日本顶级企业，所有主要大学，以及多所著名研究机构提供英文校阅服务。我们的经验丰富的欧美籍翻译/校阅专家们，以合理的价格为您提供迅速优质的服务。我们尊重，并保护您的知识产权。

“You’ve invested great amounts of time, effort and money in your research—your paper deserves the best possible writing!”



**Human**

– Ron Read  
Vice President, Osaka Manager

Contact Person: Atsuko Watanabe 担当: 渡辺敦子

☎542-0081大阪市中央区南船場4-3-2 ヒューリック心斎橋ビル9階

HGC Kansai: [www.hgckansai.com](http://www.hgckansai.com) Tel: 06-7223-8990 e-mail: [kansaikujira@athuman.com](mailto:kansaikujira@athuman.com)

Tokyo Headquarters: [www.human-gc.jp](http://www.human-gc.jp) A member of the Human Group: [www.athuman.com](http://www.athuman.com)

- 巻頭言                      ベーブ・ルースとライト兄弟    久野義徳
- 研究会インタビュー      ソサイエティ人図鑑 No.36 ---- 原口亮さん (MI研究会)
- 研究最前線                SS研究会:ソフトウェアサイエンス研究会の紹介    岡野浩三
- フェローからのメッセージ
  - 古くて新しいコンピュータビジョン    佐藤洋一
  - ものづくり現場体験のすすめ        安里彰
  - 現実を見ること                        坂野鋭
- ソサイエティ活動
  - 国際会議 CANDAR2023 開催報告      中野浩嗣, 藤田聡, 鯉渕道紘
- コラム Author's Toolkit---Writing Better Technical Papers--- Ron Read

