ISSN 登録番号　Print 版　ISSN　2189-9797
ISSN 登録番号　オンライン版　ISSN　2189-9819

IEICE INFORMATION AND SYSTEMS SOCIETY JOURNAL

情報・システムソサイエティ誌

EiC

AUGUST 8 2020

第25巻 第2号
通巻99号

今月の巻頭言
「困難を乗り越える力」

NTTコミュニケーション科学基礎研究所
柏野 邦夫

一般社団法人　電子情報通信学会

https://www.jstage.jst.go.jp/browse/ieiceissjournal/-char/ja/

©電子情報通信学会　2020

令和 2 年 8 月 1 日発行

情報・システムソサイエティ誌 第25巻 第2号（通巻99号）

目 次

巻頭言

困難を乗り越える力 柏野 邦夫……3

研究会インタビュー

ソサイエティ図鑑 No.27—小林 透さん（LOIS 研究会） ……4

研究最前線

EMM 研究会：2019 年 EMM 研究会優秀研究賞と学生研究賞 川村 正樹……8
IBISML 研究会：教師なし自然言語処理 内海 慶，持橋 大地……10

新フェロー紹介 ……12

おめでとう **ISS** 功労賞・論文賞 ……13

おめでとう学術奨励賞 ……14

おめでとう **ISS** 論文賞

サブピクセル精度の画像からの物体検出技術 上瀧 剛，井尻 善久……15

ソサイエティ活動

FIT2020 進捗報告 河村 圭……16

フェローからのメッセージ

文理融合のヒューマンロボットインタラクション研究 久野 義徳……17
好きなことを靭やかに頑固に素早く 中島 康彦……19

コラム

Author’s Toolkit —Writing Better Technical Papers— Ron Read……21

令和 **2** 年度 **ISS** 組織図及び運営委員会構成 ……22

編集委員会名簿・編集後記 ……23

◇表紙デザインは橋本伸江さんによる

困難を乗り越える力

柏野 邦夫
日本電信電話

新型コロナウィルス感染症の拡大により，多くの人命が失われ，経済活動は大きな打撃を受けた．医療の最前線に立つ方々や，様々な社会的機能の維持にあたる方々の文字どおり懸命の努力を見聞きしながら，電子情報通信や情報・システムに関わる私たちに何ができるか，と思いをめぐらせた方は多くいらっしゃるだろう．

人との接触を8割削減すべく，私たちは未曾有の活動自粛を行うこととなった．多くの企業等で可能な限りの在宅勤務が実施され，学校等では急遽オンライン授業が行われている．これらは一過性ではなく，長期にわたる取り組みになるだろうと指摘されている．

このような困難な事態においては，これまで想像していなかったこと，あるいは想像はしていたが未来のことだと思っていたことが，突如切実な課題として眼前に突き付けられることが経験される．例えば，遠隔会議システムは電子情報通信技術，情報・システム技術の結晶であり，今回の事態においても重要な役割を果たしているが，用途によっては，より円滑な「場の共有」の実現が求められる．筆者の属する組織でも15年ほど前に同室感通信システムを発表したが[1]，当時は研究者の未来予想の産物といった趣のもので，周囲の受け止めもそのようなものであった．しかし昨今，遠隔地同士での場の共有が，にわかに現実の問題として，厳しい要求スペックと共に立ち現れたように感じられる．

さて，社会的要請や期待のますます高まる情報・システムの技術分野にあって，当ソサイエティが果たすべき最も重要な役割の一つは，出会いの提供であろう．出会いとは，人，技術，課題，研究テーマなどとの思いがけない接触のことである．近年，論文のプレプリントやソースコードのホスティングサービス等々を通じて大量の情報が日々発信されている．情報源としての学会の役割は低下したかのようである．しかし，このような状況で重要なのは情報のフィルタリングである．イーライ・パリサーはかつて検索エンジンの機能を問題にしこれをフィルターバブルと呼んだが[2]，真の問題はむしろ私たち自身に内在するように思われる．大量の情報の取捨選択において，得ようとする情報が自身の視点や発想の範囲に収まりがちになることは極めて避け難い．また研究であれば平均的，つまり凡庸な発想に誘導されがちになる．これでは，自身の予想を超える事態に直面したときには対応ができなくなってしまう．

しかし本来，想定外の困難に直面することは，創造的営みの原動力にほかならない．それを乗り越えていくことによって物事が大きく進むことを思わずにはいられない．そのためには，自身が意図する最新動向の把握はもとより，通常自分では求めないような情報や，予期しない形で現れる人や情報との出会いが格別に重要な意味をもつ．良質のフィルタリングの場，出会いの場，共同してサポートし合う場としての学会の役割は，今後ますます大きくなるに違いない．

参考文献

[1] 未来の電話，http://www.mirainodenwa.com/
[2] E. Pariser, The Filter Bubble, Penguin Press, 2011.

研究会インタビュー　ソサイエティ人図鑑　No.27

小林 透さん

所属：長崎大学大学院工学研究科教授
分野：計算機システム・ネットワーク，情報学基礎，
ソフトウエア，メディア情報学・データベース

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

— 研究について御紹介下さい.

「つながらなかった人と人を，IoT と AI でつなげる」を理念に，幅広く研究をしています.

例えば，ロボットのインテリジェント化，RPA (Robotic Process Automation)．最近ですと，テイクアウトできるお店のマッチングサイトを公開しました．既存サービスでは，お店の申請から掲載まで人の判断が入り，どうしてもタイムラグが発生します．そこで，事務局をロボット化し，マッチングまでの時間を短縮しました．店側はメールアドレスを入力して，届いた会員登録用 URL から，基本情報とパスワードを設定．あとは，その日の食材をもとに，テイクアウトメニューを自由に出し入れできます．利用者側は，自分の位置情報やフィルタリングを使って，好みのメニューを探せる．元々はフードロスを何とかしようと昨年末から取り組んでいたんですが，新型コロナウイルスの影響で，急遽テイクアウト用に仕様を変えました.

他には，NEC のパペロと LINE を利用した，スマホを使える人と使えない人とをつなげるシステムを構築しました．2019 年末に佐世保市で実証実験をしたんですが，お年寄りがパペロに話しかけると，その音声をロボットが学習して，LINE でお弁当を注文する．お年寄りとお店との間にロボットが入ることで，どんなコミュニケーションが発生したか，把握・活用できます．例えば，注文履歴から「昨日は，何を食べたんですか？」とお年寄りに聞くことで，認知症の評価ができたり．いつも揚げ物ばかりなので,「今日は魚にしてみませんか」と提案したり．ただつなげるのではなく，より活発なコミュニケーションにつながる仕組みをデザインしました.

また，他学部との共同研究にも積極的です．医学部とは，カメラに頼らない宅内行動の捕捉について実証実験をしています．大学病院の一室を借りて，ロボットを 1 台置いて，いろんなセンサを部屋中に張り巡らせる．いつカーテンを開けたのか，何回トイレに行ったのか，データを集めて，分析しています.

水産学部では，次世代養殖技術の開発を進めています．今の養殖の主流は，生簀を沖合に沈めます．波や赤潮の影響を防ぐためなんですが，水中に沈めているので，餌をあげるときに，浮上させないといけない．毎回，沖合に行く手間がかかります．そこで，自動給餌器を作りました．コップを水中に沈めると空気が溜まります

よね．そこに，餌を入れる容器をつけておいて，スマホのボタンをクリックすると，ペレット状の餌がじゃーっと落ちる．地元の漁師さんや水産学部の征矢野先生と試行錯誤の毎日です．

— 研究で心がけていることを教えて下さい．

どの研究も，根本的には社会的弱者を助けたい，本当に困っている人の役に立ちたい，という気持ちがあります．特にITは，使いこなせる人と，うまく使いこなせない人との格差が大きい分野．研究を通じて，その溝を埋めたい．皆と同じ仲間になりたいんですね．IoT，AIはあくまでその手段にすぎません．

また，相手がちゃんと理解できることも意識しています．情報は誤りなく正確に伝えればよい，というわけでは必ずしもありません．一般的に，情報やネットワークは改竄してはいけないし，送り手と受け手の間に雑音を入れてはいけない．でも，本質的なコミュニケーションを考えると，情報をいかに正しく大量に送れるかとは違う視点が必要です．長崎大学でも，全授業をリモートにしているんですが，受講している学生の顔が見えないんですね．じゃあ，顔が見えればいいかというとそうではなくて，一人ひとりの学生がどこまで理解しているのか，離れた状況で掴むことが求められる．極論を言ってしまうと，受け手が理解しやすい形に，伝達の過程で，情報を変えても良いわけです．同じことを伝えているのに，言っていることが伝わる人と，そうでない人がいますよね．受け手にあわせて，うまく通訳できるか．全員に均一な情報を伝えるのではなく，学生が50人いれば，50通りのメッセージを発信できると，もっと皆がハッピーになるのではないか．そんなことを日々，考えています．

— 研究のきっかけを教えて下さい．

プログラミングに本腰を入れたのは，大学の研究室からです．工学部の4年生になって，どの研究室にするか探していたら,「自動制御研究室」が目に入った．面白そう．でも，人気が高い．私は不真面目な大学生でしたから，成績では絶対に入れない．ですが，その年はたまたまくじ引きで，見事，引き当てたんです（笑）．NEC PC98を使って，6軸くらいの大きな産業用ロボットを動かす．ロボット制御用C言語はとても専門的で，実験の種類を増やすと生産性が下がってしまいます．どうしたら，生産性が上がるだろうと，関数に着目しました．幾つも関数を作って，ラッピングしたら，ロボットがいろいろと動くようになったんです．関数化しておけば，新4年生のプログラミング習得スピードも早くなる．あ，仕組みって，結構重要なんだなと.「いろんな人がアクセスできる導線を考えなさい」と先生に指導されて，ライブラリーのようなプラットホームも作りました．仕組みができた，満足！で終わってしまうと，その仕組みは広がらない．誰もが使いやすく，という発想を身につけました．大学院までの3年間，毎日夜遅くまで研究室に通いつめ，大学院卒業後はNTT研究所に就職しました．

配属先はソフトウェア研究所．大規模ソフトの生産性と品質の向上を目的にした現場で，まわりは強者揃い．バグが出てシステムがダウン

すると，山のようにヘキサコードが出力されるんですが，その中からバグを見つけて，赤ペンで「ここを直すんだ！」という人がいたり．学生時代は，すぐにソースコードを書いていたので，システム方式設計 → コーディング → テスト，という常識を知りませんでした．どういうふうにソフトを作ればいいのか，神様みたいな上司の前で説明するんですが，そこで自分が作った方式が，いい加減でないか，分かるんです．論理的か，矛盾がないか，システムのゴールに対して道筋がついているか．上司から OK が出る＝ちゃんと伝わった，ということ．ものすごい達成感がありました．「何言っているか分からないから，整理してこい」と，よく怒られていましたから．認められたときは，嬉しかったですね．論理的思考がかなり鍛えられました．

会社生活も長くなって，次の進路を考えていたときに，たまたま非常勤講師の話が舞いこんできました．それまで，教えることには漠然と興味があったんですが，やってみると，ものすごく面白かったんです！ 何が楽しいか．例えば，事前資料の作成．学生に伝わることを意識して，資料を読み込むと，これまで気にもしていなかった「当たり前」に疑問が湧きます．表面的な説明では，学生には理解してもらえない．彼らの立場で物事を置き換えないと，何が課題なのかすら分かってもらえられないわけです．で，冒頭の話に戻るんですが，正確に伝えるだけではないぞと．情報は．例えば，HTTP．これはお母さんと子供の関係と同じだよと言うようにしています．「お腹すいた」と言うと，お母さんはお菓子出してくれるでしょ．HTTP も同じで，サーバに問い合わせたら，問い合わせた情報を返してくれる．唯一違う点は，お母さんは頼んだこと以外も返してくる．勉強しなさい，とか（笑）．サーバは直クライアントに情報を出すことはない．頼まれたことは必ずやる，それが HTTP．そうやって工夫しながら講義を重ねる中で，学生にもっと伝えたい！という気持ちが高まりまして．それで，大学で教鞭をとることになりました．

— 講義や研究で意識されていることを教えて下さい．

会社と大学とでは「目的」が違いますよね．会社の目的は成果を上げること．部下はある意味，手段．そうすると，できる部下に仕事がアサインされがちです．ちょっと心配だな，という部下には仕事を振りづらい．一方，大学の目的は学生の成長．研究は手段にすぎません．学生が技術を身につけたり，行きたかった企業で働けたり．助教の先生が希望する成果を積み重ねられたり．究極的には，一人ひとりの幸せが目的になります．これは，大学に入って圧倒的に変わったことですね．研究が進むことよりも，研究を通して，学生たちが次のステージに進むことが大事だし，重要です．そのための環境整備に労は惜しみません．

面白いのは，学生の成長を目的にした結果，すごい成果が出るようになったんです．学会でたくさん賞を取ったり．コンテストで優勝したり．研究室として，賞を取ることを目的に設定したら，こんなに賞は取っていないんじゃないでしょうか．

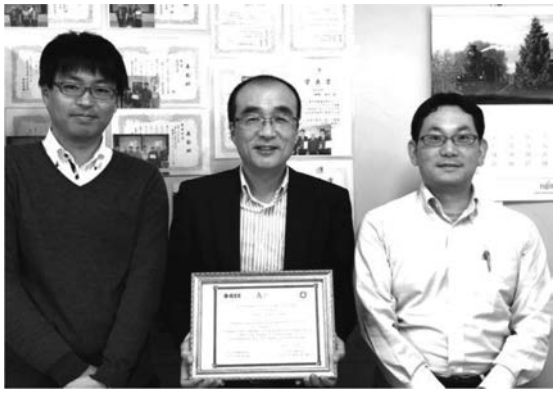
講義は学生主体で双方向，絶えず学生に問い掛けます．知識は事前に勉強してきてもらった

上で臨む．いわゆる反転授業ですよね．ライブで，学生のレスポンスを見ながら進めていくんですが，学生から思いもしなかったアイデアがたくさんでてきます．一つ事例を御紹介します．

PBL の一環で「創生プロジェクト」という授業があるんですが，チームに課題を与えて，学生が主体的に解決するんですね．2019 年のテーマが熱中症．あるチームが高校球児に焦点を当てまして．ペットボトルを IoT 化して，選手一人ひとりがどれくらい水を飲んだのか，暑さ指数を加えて，熱中症度を定量化しました．熱中症のリスクが出たら，選手本人に「水を飲んで下さい」とか，監督に「休憩を入れるようにして下さい」と LINE を送るアプリを完成させました．このアイデアはコンテストで入賞．学生がとても頑張りましたね．賞を取るのが目的じゃなかったのに，結果がついてきました．

— 所属研究会について教えて下さい．

LOIS（ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会）で委員長を務めています．ライフログ，セマンティック Web，AI のディープなところというよりは，技術の応用．研究テーマの幅広さ，企業参加の多さが特徴で，産学交流の場にもなっています．発表内容から，具体的なサービスやアプリケーションの開発，共同研究にもつながることもあります．実際の現場の役に立つ，これまでできなかったことを解決できる．そんな具体的なイメージができる技術，研究を歓迎しています．これまでは 2 か月に一度，オフラインで開催していましたが，新型コロナウイルスの影響で，開催を工夫する必要がでてきました．これからはオンラインで，これまで御縁のなかった方を呼び込みたいですね．業種，ジェンダー，年齢．もっと広がっていくと，もっと面白くなりますよね．例えば，教育工学との接続，幼稚園の先生に来て頂くなども可能性があるんじゃないでしょうか．



— 最後に，趣味について教えて下さい．

自転車と料理です．長崎に来て，本格的な自転車を買いました．ドイツ製「BD1」．長崎は坂が多く，自転車には不向き．移動というよりは，エクセサイズですね．自転車はある程度，アップダウンがあると楽しいんです．上りはきついけど，下りは気持ちいい．登ったときの達成感は何ともいえません．もともとアウトドアが好きで，子供たちが小さいときは，よくキャンプをしていました．子供が大きくなるにつれ，少し縁遠くなっていたんですが，今は単身赴任なので，いろいろチャレンジできます．それで，一念発起して道具を買い揃えました．新型コロナウイルスが落ち着いたら，BD1 でソロキャンプをやりたいです．

それと，料理．毎朝，6 時に起きて，朝ごはんを作って，お弁当を作って．7 時半に家を出て，1 時間ウォーキングして，大学に行く．長崎は魚はもちろん，野菜も果物も美味しい．ビワ，イチゴ，柑橘系．手を加えると，もっと美味しくなります．料理は研究にもつながるところもあって．段取りと創造性が求められますよね．普段と違うことをすることで，いろいろな考えも整理できます．今年は料理にも力を入れたいですね．

2019 年 EMM 研究会優秀研究賞と学生研究賞

EMM 研究会委員長
川村 正樹
山口大学

EMM 研究会では，毎年，1 年間の研究発表の中で，特に優れた研究に対して，EMM 研究会優秀研究賞と EMM 研究会学生研究賞を授与しております．2012 年度から始め 2018 年度までに，優秀研究賞を 5 件，学生研究賞を 7 件授与しています．厳格な選奨していますので，優秀研究賞では該当なしの年が 2 回もありました．2019 年は各賞 1 件ずつ授与しましたので，ここで紹介させて頂きます．

【EMM 研究会優秀研究賞】

規範的影響による同調行動を考慮した違法コンテンツの利用抑制の検討

著者: 山口 央貴（関西大学），河野 和宏（関西大学）

このたびは，2019 年 EMM 研究会優秀研究賞という大変栄誉ある賞を賜り，誠に光栄に存じます．選考に関われた全ての皆様に，この場をお借りして厚く御礼申し上げます．

本論文は，主体的･継続的な情報セキュリティ･モラル教育環境の実現に向けた研究の一環として，インターネット上に不正にアップロードされた侵害コンテンツの利用抑制を目的に，利用者の視点から効果的な抑制手段を検討した，心理学的研究になります．本研究のキーワードは「同調志向」と「規範的情報」であり，若者に多く見られる同調的な人々に対しては記述的な規範的情報を与えると利用抑制により効果的であること，利益とリスクを天秤にかけて損得勘定で動く利用者に対しては罰則的な規範的情報を与えることが重要であることなどが示唆されています．現在は，得られた知見をもとに，教育コンテンツの開発を続けています．

本稿執筆時の国会では，リーチサイト対策も含め，著作権侵害コンテンツのダウンロード違法化に関する著作権法の改正案が提出されています．しかしながら，法による制限や罰則強化は一定の効果はあるものの，撲滅までには至りません．様々なコンテンツを適切に利用している未来を作るには，法律やサービス提供者側からの対策だけではなく，利用者一人ひとりの意識やモラルが重要と考えています．本論文がそうした観点からお役に立てば幸いです．

末筆ではございますが，電子情報通信学会並びにマルチメディア情報ハイディング･エンリッチメント研究会の益々の御発展をお祈り申し上げます．

【EMM 研究会学生研究賞】

題目: HOG 特徴量抽出のための空間情報を保持するプライバシー保護画像の生成

著者: 北山 昌希（東京都立大学），貴家 仁志（東京都立大学）

このたびは，2019 年 EMM 学生研究賞という輝かしい賞を頂戴し光栄に思います．選考に関

わられた研究会の皆様には，この場を借りて心よりお礼を申し上げます．また，当該論文の作成にあたりまして終始丁寧に指導して下さった貴家仁志先生に心より感謝致します．

本論文は，近年機械学習を利用したアプリケーションの急速な普及と共に課題となっている，データのプライバシー保護に対して新しいアプローチを提案するものです．この問題に対する従来のアプローチとして準同型暗号を用いた証明可能暗号領域での機械学習 [1] 等の研究がなされてきましたが，暗号鍵管理の必要性や計算量の膨大化などにより適用できるアプリケーションが大幅に制限される問題がありました．そこで，本論文では画像のプライバシー保護と機械学習利用に焦点を当て，画像の持つ機械学習に有用な情報を保持しながら視覚的に意味を為さないように画像を非可逆変換するという新しい手法を提案しました．具体的には，画像の空間的な輝度勾配方向を保持するプライバシー保護画像の生成法及び保護画像上での Histogram-of-Oriented-Gradients (HOG) 特徴量 [2] 抽出法を提案し，機械学習への適用を行いました．ここで，画像の輝度勾配方向とは輝度値の変化する方向であり，HOG 特徴量は画像の局所領域ごとの輝度勾配方向ヒストグラムをとって連結した特徴量となります．輝度勾配方向及びそれを利用して抽出される HOG 特徴量は，画像中に映る物体の形状情報を効率的に記述できることで知られています．

図 1 に，原画像及びそれから生成されたプライバシー保護画像の一例を示しています．御覧のとおり，プライバシー保護画像は原画像のプライバシーを秘匿しており，元が人の顔画像であったことも判別が難しいことが分かります．このような状態でも輝度勾配方向は保存されており，HOG 特徴量を抽出して機械学習へ利用することが可能なのです．実際に顔画像データセットを用いて提案法を検証したところ，良い結果を得ることができました．

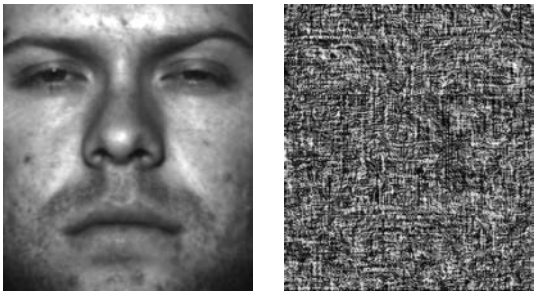


図 1. 原画像とその輝度勾配を保存するプライバシー保護画像

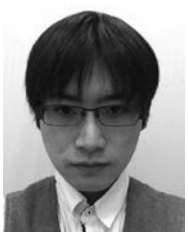
この手法の主な利点は，実装コスト上のデメリットが少ないこと，暗号鍵の管理が必要ないこと，空間情報を保持するため物体検出などのタスクに拡張可能であることなどが挙げられます．本論文は関連研究の中でも珍しい試みであったと思いますが，機械学習におけるプライバシー問題の解決に少しでも貢献することができたら幸いです．

参考文献

[1] W. Lu, S. Kawasaki, and J. Sakuma, “Using fully homomorphic encryption for statistical analysis of categorical, ordinal and numerical data,” IACR Cryptology ePrint Archive, vol.2016, p.1163, 2016.

[2] N. Dalal and B. Triggs, “Histograms of oriented gradients for human detection,” 2005 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR’05), vol.1, pp.886–893, 2005.

教師なし自然言語処理



内海 慶　　持橋 大地
デンソーアイティーラボラトリ　　統計数理研究所

1. はじめに

従来，自然言語処理は書き言葉を対象とした教師あり学習による研究が主であった．例えば新聞記事では用語辞書が定められており，言語の変化が時代に対して緩やかである．一方，話し言葉は変化が速く，また方言のように地域による異なりもある．同様に変化の速い SNS などのメディアでは，日々大量のデータが生成されており，人手によるアノテーションは現実的ではない．そこで，筆者らは特に車載言語処理での適用を見据え，単語分割，品詞推定，構文解析などの自然言語処理の基盤技術を全て教師なし学習で置き換え，こうした言語資源を低コストで扱えるようにすることを考えている．

大変光栄なことに，このたび，統計数理研究所とデンソーアイティーラボラトリの共同研究成果が 2018 年度の IBISML 研究会賞を受賞し，本稿を書く機会を頂けた．せっかくの機会なので，最近の筆者らの取り組みを御紹介したい．

2. 教師なし自然言語処理と隠れマルコフモデル

言語処理タスクの多くは，入力を単語列とすることが多い．最近では LSTM をはじめとするニューラルネットワークを用いて入力をベクトル表現へ変換することが多くなってきているが，依然として入力は単語，若しくはサブワードのようなトークン列であり，入力されたテキストを事前に分割する処理が必要となる．そのため，言語処理を行おうとした際にまず取り組む必要があるのがテキストの単語分割，すなわち形態素解析である．従来は新聞記事などから作られた教師データを用いて，隠れマルコフモデル (HMM) や CRF などの教師あり学習で実現されてきた．一方，教師なしでの単語分割は MDL に基づく手法が多く提案されてきたが，これらの手法は「単語」の定義など多くにヒューリスティックが入り込まざるを得なかった．2009 年に持橋らの Nested Pitman-Yor Process (NPYLM) によるベイズ言語モデルに基づく手法 [1] が提案され，文脈を考慮した教師なし単語分割が行えるようになったが，単語が持つ意味クラス，例えば品詞などの情報は扱われていなかった．筆者らの共同研究で取り組んだ最初の研究は，教師なし学習による単語分割と品詞の同時学習である．NPYLM は単語を隠れ状態とした隠れセミマルコフモデル (HSMM) とみなすことができる．筆者らはこれに状態を表す潜在変数を導入した Pitman-Yor Hidden Semi-Markov Model [2] を提案し，単語分割を行う際に，品詞の遷移，品詞が与えられた際の単語の遷移を考慮することで品詞すらも教師なしで学習できるようになった（図 1）．

風呂	が	チンチン	だわ
5	6	1	17

ひしゃけ	る	って	三河弁	だったの	か	！
13	6	6	12	5	17	14

ケッタ	で	行く	まい
7	5	10	6

図 1. 三河弁の教師なし形態素解析結果 *

上記の手法では品詞の数は事前に分かっており，かつ一つ前の品詞にのみ依存するという仮定をおいたが，これは本当に正しいのだろうか．言語によって品詞の数は異なっており，書き言葉と話し言葉の間でも同様と考えられる．

* 数値は推定された品詞 ID を表す．

データから状態数を推定する手法に，無限 HMM がある．これは状態の事前分布にノンパラメトリックベイズモデルを用いることで，状態数も自動的に推定する方法である．では，品詞の依存関係についてはどうだろうか．実際の単語が持つ品詞が，幾つ前までの品詞に依存しているのかは明らかではない．しかし，従来の HMM では常に状態の依存関係の次数は固定であり，データによって変化することはない．また，HMM の計算量とパラメータ数は次数に応じて指数的に増加するため，高次モデルはそもそも計算量，データスパースネスの問題から学習が難しいと思われてきた．

そこで上記の問題に対し，筆者らは無限 HMM の各時刻に次数を表す潜在クラスを導入した，可変次数無限隠れマルコフモデルを提案した．

3. 可変次数無限隠れマルコフモデル

提案手法のグラフィカルモデルを図 2 に示す．提案法では，遷移確率の事前分布に階層ディリクレ過程を用い，この構築には Chinese District Process (CDP) 表現を用いた．これによってパラメータを陽に持たず，かつ観測されていない高次の遷移確率は低次へバックオフされる．また，状態列のサンプリングには可変次数に対応させた Beam Sampling [3] を用いた．これは動的計画法による状態列のサンプリングに，スライスサンプリングのアイデアを加えたもので，各時刻に導入された補助変数 ρ 以下となる遷移を枝刈りする．高次の遷移確率は，良く現れる遷移とそれ以外で大きく異なるため，高次を扱う際に問題となる計算を効率化できる．また，ρ 自体も確率分布からサンプルすることで，統計的に正しいモデルが学習できる．こうした工夫によって，従来では扱えなかった高次のモデルが学習可能となり，与えられたデータの持つ真の次数及び状態数を全てデータ自身から推定できるようになった．また，可変次数とすることで，データが複数の次数のパラメータから生成されたとしても，それを自然に扱える．これは全ての時刻で次数を固定していた従来の HMM では扱えないため，より柔軟に現実のデータに即したモデルになったと考えている．

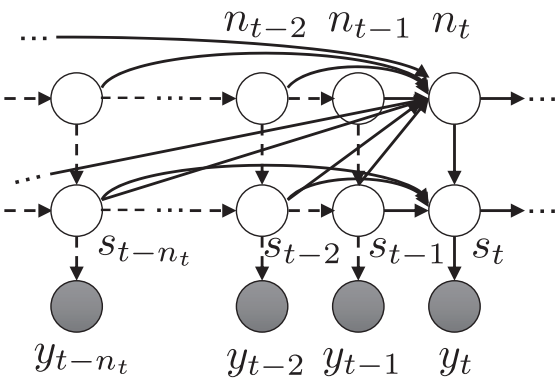


図 2. 可変次数無限 HMM のグラフィカルモデル

4. おわりに

この場を借りて，最近の筆者らの取り組みについて紹介させて頂いた．最近は HMM にも深層学習を用いた手法が提案されてきている．出力確率のモデルとして利用するものや，観測列を LSTM の入力として用いて出力から各時刻の遷移パラメータを推定する手法は，音声認識や言語処理で良い結果を出している．現在のところ，状態数無限を扱えるニューラル HMM は提案されていないが，今後はそうしたものも提案されてくるかもしれず，楽しみである．

参考文献

[1] D. Mochihashi, T. Yamada, and N. Ueda, “Bayesian unsupervised word segmentation with nested Pitman-Yor language modeling,” ACL-IJCNLP, pp.100–108, 2009.

[2] K. Uchiumi, H. Tsukahara, and D. Mochihashi, “Inducing word and part-of-speech with Pitman-Yor hidden semi-Markov models,” ACL-IJCNLP, pp.1774–1782, 2015.

[3] J.V. Gael, Y. Saatci, Y.W. Teh, and Z. Ghahramani, “Beam sampling for the infinite hidden Markov model,” ICML, pp.1088–1095, 2008.

新フェローおめでとうございます

情報・システムソサイエティで推薦した令和元年度のフェロー 9 名の方々の氏名と貢献内容を御紹介します（五十音順・敬称略）.

岩村 惠市	マルチメディアのセキュリティ技術及び秘匿計算に関する研究
木俵 豊	ユニバーサルコミュニケーション技術の研究開発と社会実装の推進
清木 康	関数型データベースシステムおよび意味的計算方式に関する研究
酒井 宏	計算論的神経科学手法による視覚情報処理機構の研究
鹿喰 善明	HDTV/UHDTV 放送のための映像符号化・伝送技術の研究
直井 聡	文書画像認識の研究開発とグローバル展開
中川 章	ディジタル映像の符号化・伝送技術の性能向上と実用化に関する研究
長嶋 祐二	コミュニケーション障害領域における学際的研究及び支援技術開発
山本 修一郎	ソフトウェア要求工学に関する先駆的研究およびその実用化

ISS 活動功労賞・ISS 査読功労賞・ISS 論文賞 おめでとうございます

令和 2 年度の ISS 活動功労賞・ISS 査読功労賞及び令和元年度の ISS 論文賞の受賞者氏名と貢献内容，あるいは論文名を御紹介します（敬称略）.

ISS 活動功労賞

井尻 善久	パターン認識・メディア理解研究専門委員会，総合大会，FIT，MIRU への貢献
栗林 稔	EMM 研究専門委員会副委員長としての貢献
高橋 桂太	画像工学研究専門委員会幹事，二種研幹事としての貢献
緑川 博子	CPSY 研究専門委員会幹事及び論文誌編集委員，特集号幹事としての貢献
中田 明夫	和文論文誌編集委員としての貢献
佐藤 信夫	和文論文誌編集委員としての貢献
高間 康史	英文論文誌編集委員としての貢献
波部 斉	英文論文誌編集委員としての貢献
山下 幸彦	英文論文誌編集委員としての貢献
金子 晴彦	ソサイエティ誌編集幹事・特任編集幹事・編集委員としての貢献

ISS 査読功労賞

山下 幸彦	論文誌査読委員としての貢献
平川 正人	論文誌査読委員としての貢献
三上 弾	論文誌査読委員としての貢献
岩田 基	論文誌査読委員としての貢献
義久 智樹	論文誌査読委員としての貢献
平野 靖	論文誌査読委員としての貢献
岡 隆一	論文誌査読委員としての貢献
村上 和人	論文誌査読委員としての貢献
鯉渕 道紘	論文誌査読委員としての貢献
新見 道治	論文誌査読委員としての貢献

ISS 論文賞

サーベイ論文

“サブピクセル物体検出とベンチマーク”

上瀧 剛，井尻 善久　　2015 年 8 月号　和文論文誌 D

学術奨励賞おめでとうございます

令和元年度学術奨励賞を受賞された方々のうち，情報・システムソサイエティで推薦した 5 名の方々の氏名，所属と論文タイトルを御紹介します（敬称略）.

立道 大樹　　名大
“欠損復元 AutoEncoder による欠損を含む物体の姿勢推定の検討”

山田 万太郎　　東大
“深層学習による画像認識を用いた不動産間取り図のグラフへの変換”

平原 暢之　　京大
“敵対的物理モデル損失を用いた海水表面温度画像修復”

浅田 風太　　電通大
“GPU の電力ばらつきモデリング”

樋口 陽光　　電通大
“深層学習による太陽画像からの太陽黒点数の推定”

サブピクセル精度の画像からの物体検出技術

上瀧 剛　　井尻 善久
熊本大学　　オムロン サイニックエックス株式会社

このたびは私どものサーベイ論文 [1] に対して，令和元年度電子情報通信学会情報・システムソサイエティ論文賞という名誉ある賞を賜り，心より御礼申し上げます．

本論文は画像から対象物体の位置を特定する際に，サブピクセルと呼ばれる画像の 1 画素よりも細かいレベル（例えば，X = 311.97 といったような小数点での位置決め）で対象物体を検出する技術に関するサーベイ論文です．

物体検知に関しては，人物・顔認識や車両，最近はディープラーニングの浸透により数多くの研究・応用論文が出ています．これらは対象物の大まかな位置を求めたり，領域をセグメンテーションしたり分類するといった用途で使われています．ところが，サブピクセルレベルの位置決めは，部品のピッキングやフラットパネルディスプレイ (FPD) などの製造業でのニーズが非常に高いにもかかわらず，論文数が少なくニッチな分野といえます．

そこで本サーベイ論文では，サブピクセル物体検出の歴史的な経緯を紹介したのちに，大まかな 4 つの手法に分類して，詳細にまとめました．また，手法だけではなくサブピクセル物体検出の評価方法・評価指標及びデータセットについてもまとめました．最後に実際の FPD の画像セットに対して，商用ソフトを含むベンチマーク比較を行いました．サーベイ論文ですが，実験評価まで行ったことが本論文の特徴となっています．

本サーベイを始めたきっかけは，PRMU 研究会で知り合った，オムロンの井尻氏とサブピクセル精度についての議論となり，ニッチな分野であまり話せる人もいなかったので，すっかり意気投合してサーベイとしてまとめて研究会で発表しようということから始まりました．当時，井尻氏は製造現場での部品に位置決めに関する業務を行っていました．私も熊本大学に着任する前は日立で半導体検査に関する業務を行っていました．

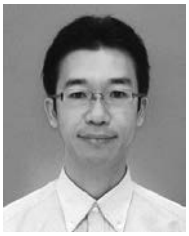
その後，2013 年 12 月に PRMU 研究会で発表を行い [2]，PRMU 研究奨励賞を頂き，論文誌への推薦を頂きました．本論文賞が 2020 年ですので，まさか賞を頂けるとは思ってもいませんでしたが，サブピクセル検出技術は今後も製造業で更に重要となり，本論文が役立つと信じています．本論文の完成に至るまでに，御意見や論文の査読，御推薦を頂き，本当に皆様からの御協力を頂きましたことを感謝しております．本受賞を励みに今後も研究と本分野の発展に力を尽くしてまいりたいと思います．

参考文献

[1] 上瀧 剛，井尻善久，“サブピクセル物体検出とベンチマーク，” 信学論 (D)，vol.J98-D, no.8, pp.1126–1141, Aug. 2015.

[2] 上瀧 剛，井尻善久，“サーベイ論文：サブピクセル物体検出，” 信学技報，PRMU2013-74, 2013.

FIT2020進捗報告



河村 圭
KDDI総合研究所

第19回情報科学技術フォーラム(FIT2020)は，新型コロナウイルス感染症への対策として，現地開催を中止し，会期は2020年9月1日（火）～3日（木）で変更せずに，オンライン開催となる．FITは，本会ISSとHCG，及び情報処理学会が主催する年に一度の大規模な研究発表会であり，情報処理システムに関わる広い分野の研究発表が行われる．オンライン開催となるため，場所を問わず全国から参加できる．更に，聴講参加費はこれまでの半額としたため，より参加しやすくなっている．なお，学生の聴講参加費は昨年同様に無料である．

FIT2020プログラム委員会では，昨年の基本コンセプトである最新動向，視野拡大，若手推奨を継続して，意義ある催しとすることを検討した．

最新動向の一つとして，昨年実施して好評だったトップカンファレンスセッションを継続する．これは，各分野でのトップレベルの国際会議・学術雑誌へ最近数年以内に収録された論文の著者に，その内容を紹介して頂く特別セッションであり，3日間の会期を通して30件以上の発表が行われる予定である．各分野の優れた研究動向を把握し，著者らとの質疑応答や情報交換もできる貴重な機会となることを期待している．

視野拡大の一つとして，イベントにおける特別講演「深層学習の源流を探り，未来を拓く」を企画している．また，両学会の研究専門委員会や研究運営委員会から提案され，時季を捉えた多数の企画がシンポジウム，講演，パネル討論の形態で実施される．総合大会と共に中止された企画も実施予定である．

若手推奨として，FITヤングリサーチャー賞やFIT奨励賞などの論文表彰制度がオンライン開催でも実施される．いずれも聴講参加者からの投票や良い質疑により選定されるため，若手に開かれている．

大会1日目午前中は，昨年からの改善として，トップカンファレンスを含む全てのイベント企画を実施せず，FIT船井ベストペーパー賞とFIT論文賞の対象となる選奨セッションに参加できるようにした．

大会2日目には，船井業績記念賞記念講演として，広島修道大学教授（東京大学名誉教授）/プロメテックCGリサーチ所長の西田友是氏による「半世紀を経て いつでもどこでもCG時代に」が行われる．

一昨年から試行している研究会との併催は今年も継続される．昨年の3研究会から大幅に増加し，6件全11研究会(IEICE-COMP/IPSJ-AL, IEICE-LOIS/IEICE-IE/IEICE-EMM/IPSJ-AVM, IEICE-AI，IEICE-PRMU，IPSJ-IOT/IPSJ-SPT, IPSJ-SLP)が併催予定である．通常の研究会は聴講参加費が必要であるが，FITの参加者は上記研究会にも無料で参加できる．また，研究会としても，普段より広い分野の参加者と質疑を交わすメリットがある．

FIT2020では，上記のほかにも，300件以上の研究発表が行われる予定である．このような充実したプログラムで行われる研究発表会は，若手はもちろんシニアな参加者にとっても非常に有益な機会となる．なお，本稿執筆時点ではオンライン開催が決定された直後であるため，一部の内容に変更が生じる可能性がある．最新の情報や詳細はFIT2020のウェブページに随時掲載される[1]．是非御参加頂きたい．

参考文献

[1] https://www.ipsj.or.jp/event/fit/fit2020/

文理融合のヒューマンロボットインタラクション研究

フェロー 久野 義徳
埼玉大学

1. まえがき

「視覚情報処理を用いた人間と機械のインタラクションに関する研究」という貢献内容でフェローの称号を頂いた．視覚情報処理については 40 年以上研究を続けているが，人間と機械のインタラクションについては，この 15 年ほどの文理融合の研究が中心になっている．最近，融合研究の重要性が叫ばれているが，筆者らの場合は多分に幸運な面はあったが，若い人の参考になることが少しでもあればと思い，これまでのことを振り返りながら，文理融合研究について思っていることを述べてみたい．

2. 研究の開始：出会いはウィーン

何事でも始まりがある．融合研究の始まりとして正当なものは，自分のしたい研究を進める上で必要だと思われる分野を検討し，その分野で共同研究をできる人を探すということになるだろう．しかし，偶然的なきっかけというのも実世界では結構あるのではないかと思う．筆者らの場合もそうであった．

ウィーンで開かれる CHI2004 に論文が採択された．プログラムを見ていたら，同じセッションに著者の一人の所属が Saitama University になっている論文があった．その著者が教養学部で人間の行動を分析するエスノメソドロジーという社会学の分野の研究者の山崎敬一教授であった．筆者は 2000 年に埼玉大学に異動したが，それまで山崎教授のことは知らなかった．先方もプログラムを見て気づいて，電話がかかってきて，学内の食堂で話をした．出会いはウィーンと見出しに書いたが，実際には埼玉で一度顔合わせはした．ただし，その後の共同研究についてはウィーンでの話から始まった．互いの発表を聞いて，どちらも人間とロボットのインタラクションに関するものだったので，これについて文理融合の共同研究を進めようということになった．

融合研究を行うためには，異なる分野の研究者が出会わなければならない．筆者らの場合は，同じ大学に所属していても互いを知らなかった．それを結び付けてくれたのが学会であった．図 1 は学会のあったウィーンの会議場の写真だが，そこに示されているように CHI2004 のテーマは Connect であった．学会は確かに Connect の機会を与えてくれた．

筆者らの場合は偶然で幸運ではあったが，人を結び付ける場として学会は有効なものである．学会の刊行物の記事ということでの宣伝ではないが，学会の効用として強調しておきたい．

3. 研究の進め方：同じ建物のお隣，上下

異なる分野の間では研究の方法や考え方などに違いがあり，それを超えて研究を進めるため

図 1. CHI2004 会場の入り口，会議のテーマは Connect で学会ホームページには “for conference attendees to connect with technology, with each other, and with Vienna” とある [1]．筆者らの場合はこの 2 番目の Connect の恩恵を受けた．

には密接なコミュニケーションが重要になる．最近ではネットを通じたコミュニケーションも進展してきたが，研究を始めたころは，やはり対面のコミュニケーションが重要であった．その点でも筆者らは幸運であった．筆者の居室と実験室はその前年度に新築の建物に移っていたが，その建物の一部はプロジェクト研究用の賃貸スペースに使われることになった．そこで，山崎教授が中心になって文理融合研究のプロジェクトを立ち上げ，その建物にプロジェクト用の部屋を借りることができた．そこに山崎教授とその研究室の学生が詰めることになった．隣の部屋は筆者らのロボットの実験室，上の階には筆者の居室と研究室ということで，物理的に常に近接しているという状況ができた．これが研究の進展に非常に役立ったと思っている．毎日のように打ち合わせができたし，文系理系の双方の学生も緊密な交流ができた．倉敷の大原美術館や奈良の介護施設での実験なども双方の学生が協力して進めることができ，大きな成果を上げることができた．

融合研究を進めるにあたっては，中心となる研究者間では当然，打合せなどは行われるが，研究に参加する学生らを含めたメンバー間のコミュニケーションも重要であることを指摘したい．筆者らのように物理的な近接という好条件を得るのは難しいかもしれないが，ネットを通じたコミュニケーションなどを活用して研究の交流を深めることを検討することが必要であろう．

4. 研究の広がり：異分野コネクションの積極利用

融合研究では参加者のそれぞれがそのもともとの分野での研究に関するネットワークをもっている．融合研究では，そのネットワークのコネクションを活用することにより，更に研究を広げられる．筆者らの場合では，山崎教授が日本学術振興会の人文・社会科学振興プロジェクト「日本の文化政策とミュージアムの未来」に参加していたが，そのプロジェクトに倉敷の大原美術館の方が参加されていたので，それを通じてミュージアムガイドロボットの研究を進めることができた．大原美術館では何度もデータを取り，ゴーギャンの作品をガイドするロボットの実験もさせて頂いた．その結果を CHI2009 で発表したが，査読者からのコメントに,「どうしてそんなところで実験ができたのか」というものがあった．山崎教授は社会学で著名なロンドン大学キングズカレッジの Christian Heath 教授らのグループとも交流があったが，そのつてでレンタカーにロボットを積んで，幾つかのイギリスのミュージアムを回って実験を行うこともできた．

5. 出力：共同作業で論文執筆

研究成果の論文執筆は，社会学的分析やロボット技術など個々の分野が中心のものは，それぞれの分野の研究者が担当したが，融合研究を中心にしたものは共同作業で行った．ただし，打合せでワイワイ言っているだけでは論文はできないので，主著者（だいたいは first author）を決め，その人が担当部分を割り振り，それが集まってきたら，また議論して修正するという方法をとった．CHI2009 の論文ではキングズカレッジの研究者も研究に加わっていたが，たまたま共同研究の打合せでイギリスに行っていたこともあり，投稿前の最終調整はキングズカレッジで行った．Heath 教授に，今日は出張なので部屋を使ってもよいと言われて，教授室で最後のまとめを行ったのを覚えている．

論文の執筆は，議論の進め方だけでなく，用語の使い方などにも分野によって微妙な違いがあったりして難しい点もあるが，特定の人に任せきりにせず，メンバー全員の共同作業で行うことが必要だと思う．

6. むすび

研究の始まりや研究の場所など，筆者らの場合は多分に偶然で幸運であり，その回顧的な文章になってしまったが，今後，文理融合研究を進めようという方に少しでも参考になれば幸いである．

参考文献

[1] http://www.chi2004.org/index.html

好きなことを靭やかに頑固に素早く

フェロー　中島 康彦
奈良先端科学技術大学院大学

思いついたメッセージはタイトルである．寸刻惜しい人は，まあそうだろうと，ここで研究に戻るべし．さて，全国に非常事態宣言が出され，掲載される頃も状況は変わっていないと推測するが，事実上封鎖に動いた大学が出る一方で，当大学院大学は立地もあってかスケジュールどおりに教室で講義（ただし学生なしのビデオ収録）するし，研究室も閉鎖はされていない．研究設備が使えるのは有り難いことである．ネット上には危機管理に関して様々な意見があふれている．賛同できる意見を研究に関連付けてアレンジすると,「このような事態にうまく対処するには，普段から，様々な資源を生きるために必要な物に高効率変換できる社会システムを維持しておくことが重要であり，表面的な社会的活動が完全に停止（大多数が働けなくなったと）しても，この基盤システムさえ稼働し耐えることができれば，経済的には誰も欠けることなく，社会的活動をいずれ再開することができる」となり,「食糧と医療を可能な限り低コストで調達できる社会が非常事態にあっても頑健であり，情報技術もまた然り」となり,「半導体微細化に頼らない低消費電力計算基盤は頑健社会維持に極めて重要」と，手前味噌に帰着する．

学生時代はコンピュータアーキテクチャという階層にピンとこなかったが，企業や大学でいろいろやっているうちに35年がたった．前半は機械語命令や物理設計を工夫した商用CPUを作っていたが，演算速度よりもI/O速度がボトルネックになってきたので，この15年は，メモリバスに接続できるDomain Specific Architecture (DSA) に重心を移している（各種仕様はhttp://arch.naist.jp/に公開している）．奇しくも，エッジコンピューティングという概念が生まれ，半導体微細化が頭打ちになり，メモリバンド幅に物を言わせるSIMD型アクセラレータを補完する何かが必要とされている．面倒なことに，力任せの計算基盤は電力を食うので，何かを捨てなければならないが，CPUの動作原理から外れていくので，普通のプログラマの手に負えなくなる．つまり，普通のプログラマは，要望を半分だけ叶えてくれるハードウェア設計者に妥協しながら，めんどくせーと言いながらも新しい計算基盤を使えることになるし，献身的設計者に恵まれなかったプログラマは，いつできるとも分からない汎用品を待ち続ける二極化が進んでいる．最後は互換性が勝つという呪いの言葉は最近聞かなくなり，普通のプログラマには全く理解不能な，筆者らのアクセラレータ群も含めた自称コンピュータが雨後のタケノコ状態であるので，いろいろ変なことを考えても「またか」と呆れられるだけで，特に否定もされないという，研究にはもってこいの状況である．

AI用途といっても調べるといろいろ違う計算基盤があふれている．流れに棹さすならば，AI「さえ」できればいいのであるが，そこはAI「にも」使えるレベルを捨てないことで暗黒面に落ちないようにしている．例えば，AIには畳み込み演算が多用される．これは，1が存在して欲しい位置の重みを1，0が存在して欲しい位置の重みを-1と数値表現しておき，位置ごとの乗算結果を足し合わせ，当該領域の計算結果が閾値を超えたことをもって指定したパターンの存在を検知する仕組みである．GPGPUで動かす場合は，多次元配列内のデータが連続アドレスに並ぶよう空間展開し，行列積として実行すればよいし，シストリックアレイなら，展開せずに積和演算器を並べてパイプライン実行すればよい．あるいは，曖昧パターンマッチングの亜種と分かれば，3値連想メモリの下位ビットマスク機

能を使えばよい．桁上げが起こる境界も含めて曖昧化したい場合は，マスクの代わりに大小比較器を搭載すればよい．更に，回路自体を作れる場合は，抵抗型メムリスタのメッシュネットワークによるアナログ積和演算器でもできるし，貫通電流が気になる場合は，容量型メムキャパシタのネットワークを使ってもよい．更に消費電力を減らしたい場合は，スパイクを使ったストカスティック計算を使うこともできるし，スパイク形状のどこに値を対応付けるかの自由度もある．これらを突き詰めると暗黒面に落ちて，図 1 の現役プロトタイプたちができる．

ただ，こうなってくると，普通のプログラミングとの距離が随分遠くなるし，アナログだけでは簡単な推論はできても学習ができないので，デジタル要素を残した計算基盤やインタフェースを考えなければならなくなる．今まさに関連特許を書きつつ，シミュレータも（流行りのフレームワークでも Python でもなく C 言語で blas も使わず古風に……あ，何か悲しくなってきたけど高位合成できないし）書いているところである．また，I/O 速度問題の解決に加え，これからのコンピュータアーキテクチャは，これら異種デバイスを生かせるインタフェース開発にもっと注力すべきと思っている．特に変えるべきは，データの与え方である．通常，アクセラレータは主記憶に対してバスマスタであるべきで，潤沢なメモリバスを使って自律的に大量データを取りにいく方が高性能であるとされる．

図 1. デジタル・アナログ融合プロトタイプたち

もちろん，プログラミングの自由度を犠牲にしたくない場合は，このままの方がよい．しかし，一般的に，プログラミングの自由度とエネルギー消費はトレードオフの関係にあるので，半導体微細化に頼らない低消費電力計算基盤となると，プログラミングの自由度を全部捨てるか，半分捨てるかのどちらかしかない（普通の人はどっちもいや）．今やっているのは，自由度を半分残し，CPU の DMA チャネルに対してスレーブ動作する素麺流しアクセラレータである．普通の流し素麺は，誰かが素麺をすくうと下流はからっぽになるが，もし，すくった人がその位置から同量の素麺を投入すれば，下流の人が飢えることはない（手元の素麺を自分で食べては風情がない）．こうすると，主催者は，下流に 1,000 人が待機していても，素麺バスの増設も，1,000 倍速の投入も必要なく，全員が素麺を食べ続けることができる．見方を変えると，前述の空間展開を事前にではなく動作中に内部でやっていることになる．ちなみに，最後尾が投入した素麺はリング構造経由で主催者の口に入るので，シストリックリングと呼んでいる．ということで，図 1 の長いのは，AI「も」できる素麺流しセットである．

ところで，ネット会議が大流行りである．大勢が参加すると，主催者が一方的に素麺を流しがちなので，素麺を無視して（マイクミュートして）電話にも出られるし，この原稿を書いていて白い目で見られることもない（リアル会議でも同じか）．冒頭に述べた講義収録も同様で，講義する側が幾ら頑張っても，受講する側まで制御できない．質問はメイルで可能だが，さて質問は来るのやら．これを機に，講義という旧来のスタイルも刷新して，プロジェクト実習ならぬプロジェクト自習を考え中だが，これも試行錯誤である．実は 2 年前のソサイエティ人図鑑 No.22 に 4 ページも書いたので，お役御免と思っていたが，研究の話を書かなかったのでちょうど良い機会であった．声をかけて頂いた方々に感謝する．ワクチンが流通し始めるまで皆様が無事であることを祈り，筆を置く．

Author's Toolkit

Writing Better Technical Papers

Ron Read
Human Global Communications Co., Ltd.
(formerly Kurdyla and Associates)

During the coronavirus pandemic, many of us have begun working from home as a public health precaution. When your work involves writing, it may be a challenge to stay productive.

Writing in "lockdown"

If you're used to doing your writing jobs in an office, a faculty room, or another professional setting, working at home during the day will likely seem strange, and you might be concerned about remaining focused and productive.

One key factor affecting writing is the aural ambience, or what you hear as you write. For example, writing near a construction site or loud, joking coworkers isn't so pleasant.

Some writing authorities have suggested playing BGM, or background music that's usually "softened" jazz, classical or pop music. Personally, after an hour or so, this becomes annoying to me—it all becomes the same.

On the other hand, music that you really enjoy, whether classical 70s rock or John Coltrane, will probably be distractive because it will put you in a "time-off" mood for enjoyment or relaxing.

A compromise might be music that's both intellectually stimulating *and* suitable for taking a secondary place in your consciousness. For this, I like Ryuichi Sakamoto or Philip Glass.

Some people may have the discipline to write in "library silence," but that too is uncomfortable for many of us less disciplined writers. One alternative is an environment with pleasant natural "white noise": wind, waves, rain. If these aren't available where you write, check YouTube!

Another factor is other people: your spouse, kids, parents, neighbors. They must realize that, although "at home," you are not "on vacation."

People you work with may also contact you by email/texting or phone calls more than they talk with you in the office or at school. If this becomes disruptive to your writing work, it may be useful to inform them what times of the day are best to contact you (early morning, after lunch, etc.).

Being out of a normal work environment and away from colleagues can also create an unreal sense of time. For example, I find myself getting "trapped" in Google searches while reading about my clients' research fields. As always, make and stick to time-marked writing goals!

Potentially tricky…

The word "potential" indicates something that can be reasonably expected to exist or occur in the future. In technical writing, this is usually used in a positive way to promote an approach:

○ This method has much potential as a speedy, non-contact testing protocol.

But it can also show a negative possibility:

○ Installing this battery near a heat source creates a potential fire or explosion hazard.

The most common problem non-native English speakers have with "potential" is simply placing it before a noun in a vague way:

× …and it is a potential refraction analysis.

This seems oddly incomplete—normally in such a sentence we would expect "potential" to modify a word that in turn modifies the noun:

○ …and it is a potentially effective and low-cost refraction analysis.

Another use of "potential" is to indicate a *new competitor*, using a word like "alternative":

○ …and it is a potential alternative to conventional refraction analysis.

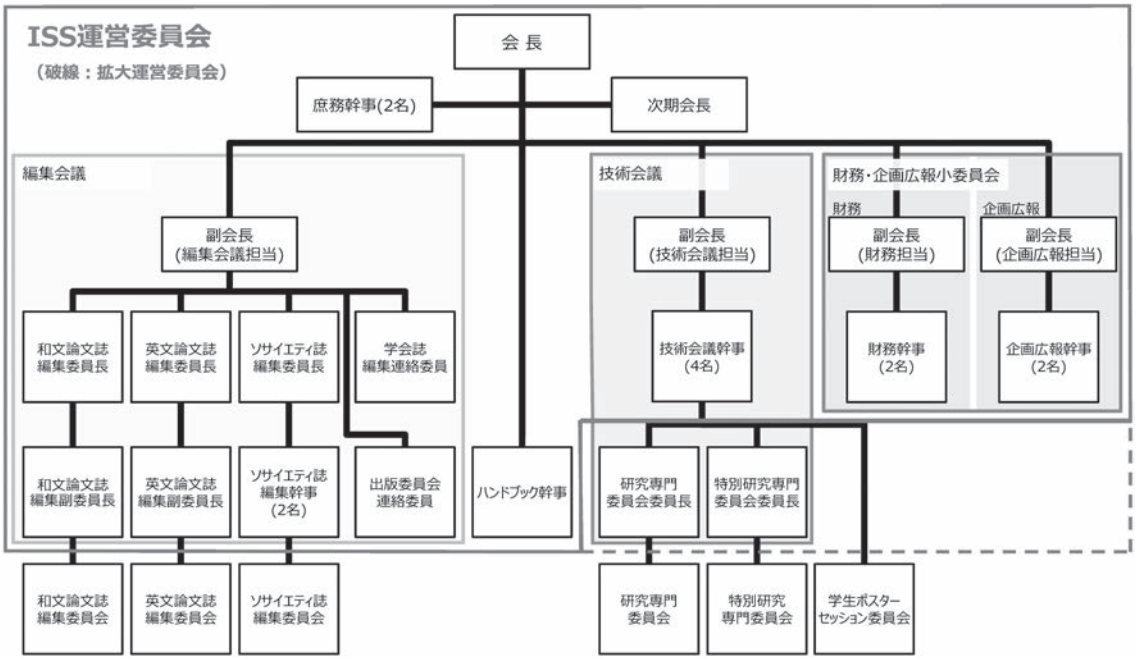
A similar word is "promising," but using this requires more confidence in the idea's potential!

Need your journal/conference paper revised?
contact read@athuman.com

Mini Quiz: What's Wrong?

1) Now, many staff members work at home.
2) Now, many staff members work from home.
3) Now, many staff members do home work.

(Answers: 1) OK; 2) OK, and gives further nuance of a temporary measure; 3) Unnatural, and sounds like academic "homework")



会長
　佐藤　洋一　東京大学
次期会長
　柏野　邦夫　NTT
副会長（財務担当）
　伴　秀行　日立製作所
副会長（企画広報担当）
　佐藤　真一　国立情報学研究所
副会長（技術会議担当）
　藤井　俊彰　名大
副会長（編集会議担当）
　和田　親宗　九州工業大学
庶務幹事
　菅野　裕介　東京大学
　入江　豪　NTT
財務幹事
　茂木　厚憲　富士通研究所
　藤井　照子　三菱電機
企画広報幹事
　寺尾　真　日本電気
　小松　佑人　日立製作所
技術会議幹事
　河村　圭　KDDI 総合研究所
　椿　郁子　東京工科大学
　高道　慎之介　東京大学
　安藤　慎吾　NTT
ソサイエティ誌編集委員長
　坪下　幸寛　富士ゼロックス
ソサイエティ誌編集幹事
　日置　尋久　京都大学
　田村　雅人　日立製作所
和文論文誌編集委員長
　吉本　潤一郎　奈良先端科学技術大学院大学
和文論文誌編集副委員長
　籠嶋　岳彦　東芝
英文論文誌編集委員長
　松尾　啓志　名古屋工業大学
英文論文誌編集副委員長
　山田　浩史　東京農工大学
学会誌編集連絡委員
　櫻井　祐子　産業技術総合研究所
出版連絡幹事
　小松　佑人　日立製作所
ハンドブック幹事
　岡本　一志　電気通信大学

令和 2 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）

【編集委員会名簿】　情報・システムソサイエティ誌 第 25 巻 第 2 号（通巻 99 号）

電子情報通信学会 情報・システムソサイエティ誌編集委員会

●副会長（編集会議担当）	和田 親宗	（九工大　wada@brain.kyutech.ac.jp）
●編集委員長	坪下 幸寛	（富士ゼロックス　Yukihiro.Tsuboshita@fujixerox.co.jp）
●編集幹事	日置 尋久	（京大　hioki.hirohisa.2x@kyoto-u.ac.jp）
	田村 雅人	（日立　masato.tamura.sf@hitachi.com）
●特任編集幹事	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@hco.ntt.co.jp）
	神原 誠之	（奈良先端大　kanbara@is.naist.jp）
	金子 晴彦	（東工大　kaneko@c.titech.ac.jp）
	大塚 真吾	（神奈川工科大　otsuka@ic.kanagawa-it.ac.jp）
●企画広報幹事	寺尾 真	（NEC　m-terao@nec.com）
●和文論文誌編集副委員長	籠嶋 岳彦	（東芝　takehiko.kagoshima@toshiba.co.jp）
●英文論文誌編集副委員長	山田 浩史	（東京農工大　hiroshiy@cc.tuat.ac.jp）

●編集委員

（研究専門委員会）

・ME とバイオサイバネティックス（MBE）	堀瀬 友貴	（東京女子医大　horise.yuki@twmu.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）	中村 幸博	（NTT　yukihiro.nakamura.tw@hco.ntt.co.jp）
・画像工学（IE）	海野 恭平	（KDDI 総合研究所　ky-unno@kddi-research.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）
・コンピュテーション（COMP）	戸田 貴久	（電通大　toda@disc.lab.uec.ac.jp）
・人工知能と知識処理（AI）	太田 唯子	（富士通研　yuiko@jp.fujitsu.com）
・ソフトウェアサイエンス（SS）	林 晋平	（東工大　hayashi@c.titech.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）	田村 雅人	（日立　masato.tamura.sf@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）	神原 裕行	（東工大　hkambara@hi.pi.titech.ac.jp）
・知能ソフトウェア工学（KBSE）	木村 功作	（富士通研　kimura.kosaku@fujitsu.com）
・音声（SP）	小橋川 哲	（NTT　satoshi.kobashikawa.he@hco.ntt.co.jp）
・教育工学（ET）	大沼 亮	（福島大　onuma@sss.fukushima-u.ac.jp）
・医用画像（MI）	大竹 義人	（奈良先端大　otake@is.naist.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）	佐藤 真平	（東工大　satos@ict.e.titech.ac.jp）
・情報論的学習理論と機械学習（IBISML）	森永 聡	（NEC　mori-chin@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）	神原 誠之	（奈良先端大　kanbara@is.naist.jp）
・サービスコンピューティング（SC）	細野 繁	（東京工科大　hosonosgr@stf.teu.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　▼著者の皆様には新型コロナウイルスへの対策で大変お忙しい中で執筆頂きました．厚く御礼申し上げます．本誌は執筆者の方々の普段の論文とは違う魅力的な文章で書かれた記事に触れられることを改めて認識しました．幹事団の皆様，編集委員会の皆様には多大なる御支援を頂きました．ありがとうございました．（主担当 佐藤）▼初めて編集作業に携わり，貴重な経験をさせて頂きました．今号を発行するにあたり，御協力頂きました執筆者の皆様，編集委員の皆様に感謝いたします．（副担当 大沼）

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

Human Global Communications Co., Ltd.

(formerly Kurdyla and Associates Co., Ltd.)

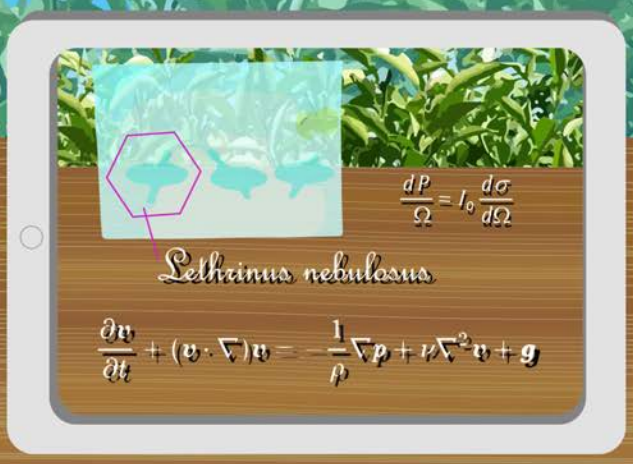
1969年以来、トレーニングされたネイティブ英文添削スタッフによる最高品質の英文添削を、ご希望納期にお応えできる迅速な仕上げとリーゾナブルな価格で企業・日本全国の大学、最先端の研究機関へご提供しております。秘密厳守。

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!"

– Ron Read
Vice President, Osaka Manager

Human

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 Tel: 06-7223-8990 e-mail: kansaikujira@athuman.com
Tokyo Headquarters: www.human-gc.jp A member of the Human Group: www.athuman.com

- 研究会インタビュー
  - ソサイエティ人図鑑 — No.27 小林　透さん（LOIS 研究会）
- 研究最前線
  - EMM 研究会：2019年 EMM研究会 優秀研究賞と学生研究賞　川村　正樹
  - IBISML 研究会：教師なし自然言語処理　内海　慶　持橋　大地
- 新フェロー紹介
- おめでとう ISS 功労賞・論文賞
- おめでとう学術奨励賞
- おめでとう ISS 論文賞
- ソサイエティ活動
  - FIT2020 進捗報告　河村　圭
- フェローからのメッセージ
  - 文理融合のヒューマンロボットインタラクション研究　久野　義徳
  - 好きなことを靭やかに頑固に素早く　中島　康彦
- コラム
  - Author's Toolkit ——Writing Better Technical Papers　Ron Read