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

5 MAY 2019

第24巻 第1号
通巻94号

今月の巻頭言

「展覧会と回想法」

独立行政法人国立科学博物館
副館長　篠田 謙一

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　2019

令和元年 5 月 1 日発行

情報・システムソサイエティ誌 第24巻 第1号（通巻94号）

目 次

巻頭言

展覧会と回想法 篠田 謙一……3

研究最前線

研究会改革としてのディスカッションセッションの試み 玉木 徹……4
NC 研究会沖縄開催への御招待 吉本 潤一郎……6

国際会議報告

IWAIT2019 会議報告 高橋 桂太……8

ソサイエティ活動

2019 年総合大会報告 小池 崇文……9
FIT2019 が岡山で開催 谷口 秀夫……10

フェローからのメッセージ

人間と機械は友達になれるか 伊藤 彰則……11
ディペンダブルということ 金川 信康……13
パターン認識に学ぶ 大町 真一郎……15

コミュニティ通信

Taxonomist という仕事について 竹内 康介……17

コラム

Author’s Toolkit —Writing Better Technical Papers— Ron Read……19

こんなところで研究会

四国編 ……20

平成 30 年度　ISS 組織図及び運営委員会構成 ……21

編集委員会名簿・編集後記 ……22

◇表紙デザインは橋本伸江さんによる

展覧会と回想法

篠田 謙一
国立科学博物館

筆者の勤務する国立科学博物館では，常設展示のほかに年に3回ほどの特別展を開催している．これは常設展示では紹介できない分野や最新の情報を届けるために開催されるものだが，実際は来館者を常設展示へ導入するという意味もあって，例えば恐竜や深海ものなど，広く一般に関心を引くテーマが選ばれることが多い．そんな中で，2018年の秋から2019年の春にかけて開催されたのは,「日本を変えた千の技術博」という工学系の展覧会だった．

明治150年を記念するという趣旨で開催が決定されたもので，科学博物館には珍しい工学の展覧会なので，最初から多くの来館者を期待してはいなかった．予想どおり人気の特別展の数分の一の来館者しか集めることができなかったが，この特別展は，通常はファミリー層が主体となる中で，ほとんどの来館者が中高年の男性という異色の展覧会となった．

展示を担当した理工研究部の担当者に聞くと，感激して帰られた人も多かったようで，例えば強震応答解析用アナログ計算機「SERAC」を学生時代に使ったという来館者が，その実物を懐かしそうに見ていた，という話も聞いた．筆者自身が案内した高エネルギー加速器研究機構の研究員は，HITAC5020の背面にある配線の束を見て，当時の苦労を語ってくれた．

高齢の男性が数名で見学している姿も数多く見かけたし，孫を連れて機器の説明をする人の姿もあった．来館者の多くにとって，展覧会が自分自身の歴史を振り返る機会となったようだ．高齢者グループは見学後の飲み会で昔話に花を咲かせただろうし，孫を連れた人は自分自身の技術者としての経験を語ったのだろう．広く国民のニーズに応えることが博物館の一つの使命であることを考えれば，このような機会を提供できたのは良かったと思う．

昔使っていたなじみ深い家庭用品などを見たり，触れたりしながら，過去の経験や思い出を語り合う心理療法を回想法という．人間の記憶というのは面白いもので，年を取ってくると直近の出来事は忘れてしまうのに，過去の記憶だけは保持されている．それは都合良く脚色されている場合もあるが，過去の出来事を思い出して言葉にしたり，相手の話を聞いて刺激を受けたりすることで脳は活性化し，認知症の進行の予防となるので，最近では回想法を治療に取り入れている老人施設も多くなっている．博物館もその役に立つ施設であることも注目されつつあるのだが，その場合に使われるのは，たいていの場合は昔の民具だったり，家庭の様子を再現した展示が中心で，産業技術の発展史が注目されることはなかった．そのような状況の中で今回の特別展は，このような標本も回想法の素材になることを示すことになった．

私たちが過去を知るときに目的とするのは，現在を認識することであり，それは将来を見通すことにつながっている．歴史を学ぶ目的を問われたとき，このような前向きな話をすることが多いのだが，個人の生活史の中での歴史にはまた違った意味がある．今回の特別展は，特に高齢化に向かっている社会の中で，歴史遺産をどのように生かしていくか改めて考えさせられる機会となった．社会の変化の早さと長寿という，いわば相反する現象が私たちの社会を大きく変えている．その中で科学博物館が何を担っていくべきなのか，改めて考える必要がある時期になっているのだろう．

研究会改革としてのディスカッションセッションの試み

玉木 徹
広島大学

1. はじめに

ディスカッションセッションはPRMU研究会の新しい取組みの一つで，研究会はアイデアを議論する場であるという考え方に立った，議論重視のセッションである．通常のセッションは「発表者がそれぞれ発表+質疑をして終わる」というスタイルで，議論が不完全燃焼で終わることも数多くあった．ディスカッションセッションは「全ての発表者が連続して発表を行った後，残り時間で個別に並列してディスカッションする」というスタイルにすることで，聴講者が全ての発表を俯瞰しつつ，個別の深い議論も可能となることを目指している．

2. ある研究会の発表風景

発表者「……ということで発表を終わります」
座長「では何か質問はありませんか」
会場「 」
座長「質疑の時間は10分ありますが……それではまず私から．＊＊＊（当たり障りのない質問）＊＊＊ですか？」
発表者「それについては＊＊＊（準備してきた答え）＊＊＊と思います」
座長「あと9分ありますが，ほかにありませんか」
会場「 」
座長「……それではもう一つ私の方から．＊＊＊（クリティカルな質問）＊＊＊ですか？」
発表者「……ええとそれは＊＊＊（トンチンカンな回答）＊＊＊でしょうか？」
座長「いえだから＊＊＊（再度クリティカルな質問）＊＊＊」
会場の一人「共同研究者です．それについては＊＊＊（早口で的確な長い答え）＊＊＊＊」
座長「ありがとうございました．ほかに質問はありませんか……まだ質問時間は6分残っていますが……」
会場「 」

3. 研究会のあり方改革

PRMU研究会では「今後の研究会のあり方を考える」と題して，2017年度に2回にわたって特別講演とパネルセッションという企画を研究会で実施した*．その動機は企画の案内文にあるとおりである．

> 最新の研究成果はarXivで発表され，研究のスピードが以前より加速しています．このような現状を踏まえ，従来のスタイルで研究会を続けていくことが良いのか，議論すべきタイミングとなっております．そこで，PRMU研究会では今後の研究会の今後のあり方について継続的に議論しています．

もちろん様々な方が様々な意見をお持ちであり，幹事団の中だけでも意見の隔たりが大きい部分もある．しかしほぼ全員が一致している点がある．それは「従来のスタイルの研究会のあり方」を変えた方が良い，ということである．

これを受けて，PRMU研究会では2018年度に様々な改革案を模索した．その一つが，ここに紹介するディスカッションセッションである．

4. 研究会での発表とは

PRMU研究会分野のトップカンファレンスで

* 講演スライドはPRMU研究会のウェブサイト http://www.ieice.org/~prmu/jpn/ から見ることができる．

ある CVPR や ICCV などではオーラル採択率は 3%から 5%という狭き門であるにもかかわらず，口頭発表の時間は 12 分+2 分である．これと比較すると，研究会の口頭発表時間は通常は 25 分+5 分程度と，非常に長い．

長いこと自体は問題ではない．問題の動機から解説し，手法の概要を十分説明し，結果について実りのある議論をするには 1 件 30 分では短いこともある．しかし現状は，冒頭に紹介したような状況も多く，逆に質疑が活発になったとしても 5 分程度で終わってしまう．

これでは顧客満足度という観点からすると，発表者にも聴講者にもメリットが少ない．この問題を議論した際には「なぜ研究会に発表・聴講に来ているのか」というそもそも論に立ち戻り（もちろんそこでは相容れない色々な意見が混沌としているが），次のような結論（若しくは仮定）に至った．それは，発表者は意見をもらいたい，聴講者は情報を手に入れたい，というものである．

対応策としては全てをポスターセッションにするという案もあった．しかし，全ての会場でパネルが用意できるとは限らない（高額なこともある），PRMU 研究会は共催の回が多いので単独でのポスターセッションを組みにくい，そしてポスター数が多くなると聴講者数が相対的に少なくなる，などの問題があった．

5. ディスカッションセッション

そこで，上記の問題を全てクリアする案として，次のような 1 セッション 90 分のディスカッションセッションが誕生した．

- 発表者が質疑なしの発表を連続で行う（15 分×4 件）
- 残りの時間（30 分）でポスターセッションのように並列で個別ディスカッションを行う

個別ディスカッションは，発表者のノート PC を囲んで行ったり，発表スライドを印刷したものやポスターなどを黒板などに貼って行う（机の上に置くこともある）．

図 1. ディスカッションセッションの様子

2018 年 12 月 PRMU 研究会での様子を図 1 に示す．個別ディスカッションの開始時は，委員や座長が積極的に発表者のところへ行って議論を始めれば，あとはほかの聴衆も自然に参加して議論が進んでいる．

2018 年度はディスカッションセッションを 6 回行う予定であるが，今のところは概ね好評である．まずポスターセッションのように最初から話を聞かなくても，すぐ議論に進める．また発表直後なので記憶が新しく，色々な議論に発展する．更に件数が少ないので，ポスターセッションよりも密度が高い．議論に加わる聴衆の多くは委員や座長ではない（つまりサクラではない）ので，聴講者が積極的ならば満足度も上がっている．また通常の発表スタイルならば何の質問もないと想像される（私見である）ような発表でも，多数の聴講者が質問していることが多く，したがって発表者の満足度も上がっていると思われる．

6. おわりに

現在のディスカッションセッションは試行段階であり，今後もより良い形式を模索していく計画である．2018 年度にディスカッションセッションに御協力頂いた発表者の皆様並びに共催研究会の方々に感謝します．

NC 研究会沖縄開催への御招待

吉本 潤一郎
奈良先端科学技術大学院大学

1. はじめに

ニューロコンピューティング研究専門委員会（NC 研）は，1989 年に設立された．対象とする研究分野は，その名が示すとおり，ニューロコンピューティングの基礎理論から工学的応用を中心に，統計的機械学習，最適化，脳神経科学，認知科学，生体信号処理，ニューロインフォマティクス，ブレインマシンインタフェースなど多岐にわたっている．主な活動は年間 5 から 7 回程度日本全国各地で開催している研究会であり，例年，研究発表件数は 100 件を超え，参加者数は約 400 名に上る．特に，修士論文や博士論文などで研究が煮詰まった時期と重なる東京近郊での 3 月開催は，今年も 40 件を超える研究発表がなされ，シンポジウム的な位置付けとなっている．その大きな山場である 3 月開催が終わった直後に発表申込期間を迎えるにも関わらず，近年盛り上がりを見せているのが 6 月に沖縄地区で開催される研究会（NC 沖縄）である．本稿では，NC 沖縄の歴史や近年の趣向について御紹介させて頂く．

2. NC 沖縄の歴史

手元に設立当時の資料がないため NC 沖縄の初回開催がいつであったかは不明であるが，NC 研のホームページ (http://www.ieice.org/~nc/jpn/) によると，1995 年には既に琉球大学で開催されたという記録がある．当時幹事団として活躍されていた倉田耕治先生が琉球大学に着任されたのをきっかけに，同先生が現地世話人となり NC 沖縄がスタートしたと伺っている．開催時期は，梅雨明け直後で青い空とエメラルドグリーンの海が最も映える時期でありながら，夏休み前で宿泊施設の価格もまだ安いという理由から，6 月下旬になることが多い．

2005 年までは主に琉球大学で開催されてきたが，沖縄科学技術大学院大学 (Okinawa Institute of Science and Technology; OIST) * にセミナー施設ができたのをきっかけに，2006 年は OIST での初開催となった．筆者は，当時 OIST で研究員として勤めていたことに加えて，学生時代から NC 研では何度も発表させて頂いた御縁で，この年から筆者が現地世話人を担当するようになった．その後は，施設の空き状況に応じて，琉球大学と OIST のいずれかで開催してきたが，学生受入が始まり会議施設が充実した 2012 年以降は，ずっと OIST メインキャンパスで開催させて頂いている．

当初は NC 研の単独開催としてスタートしたが，筆者が現地世話人となった 2006 年に，筆者の学生時代の恩師である石井信先生（京都大学）からの提案をきっかけに，情報処理学会バイオ情報学研究会（SIGBIO 研）と合同で開催するようになった．この合同開催は現在も継続しているおり，2014 年以降は情報論的学習理論と機械学習研究会（IBISML 研）及び情報処理学会数理モデル化と問題解決研究会（MPS 研）も加わり，4 研究会合同で開催している．2018 年の

* 当時の正式な組織名は，OIST の前身である独立行政法人沖縄科学技術研究基盤整備機構である．

表 1. NC 沖縄で招待講演頂いた講師リスト

開催年	講師
2008	石川 眞澄（九工大）
	Upinder Bhalla（NCBS, India）
2009	Jonathan Miller（OIST）
2010	Erik De Schutter（OIST）
2011	北野 宏明（OIST）
2012	浅井 義之（OIST）
2013	川人 光男（ATR）
2014	五十嵐 潤（OIST）
2015	内部 英治（OIST）
	福島 邦彦（ファジィシステム研）
	貝淵 弘三 (名古屋大)
2016	平田 豊（中部大）
2017	銅谷 賢治（OIST）
2018	谷 淳（OIST）
	内部 英治（ATR）
	山崎 匡（電気通信大）

（誌面の都合上，敬称略．所属は当時のもの.）

記録によると，会期中の発表数は 50 件を，参加者数も 100 名を超え，小さな学会の全国大会レベルの規模にまで NC 沖縄は発展してきた．

3. 合同研究会特別企画

2008 年に，NC 沖縄の会期が OIST で開催された沖縄計算神経科学コース (Okinawa Computational Neuroscience Course; OCNC) と重なったことをきっかけに，OCNC の講師として来日中の研究者や，OIST に縁がある研究者を中心に招待講演をお願いするようになった．これまでの招待講師は表 1 のとおりである．

2018 年は,「脳科学・人工知能研究の実証ツールとしてのロボット学習」と題し，ミニワークショップ形式を試みた．まず，谷淳先生 (OIST) に構成論的な脳型ロボット実験による認知メカニズムの理解に関して，内部英治先生 (ATR) に最新の強化学習理論とロボット学習への応用に関して，山崎匡先生（電気通信大）に小脳の学習理論とロボット実装に関して，御講演頂いた．

図 1. OIST の全景（画像提供：OIST/CC BY 2.0）

その後，上記 3 名の招待講師と現地ホストの銅谷賢治先生 (OIST) にパネリストになって頂き,「ロボティクス分野におけるこの 10 年のソフトウェア・ハードウェア技術の大きな発展は何だったか？」,「シミュレーションで良いこと，ロボットを用いなければできないことは何か？」などのテーマについて熱い議論を交わして頂いた．

4. おわりに

2019 年も，6 月 17 日（月）から 19 日（水）にかけて，OIST カンファレンスセンターで NC 研，IBISML 研，SIGBIO 研，MPS 研の合同研究会を開催することが決まっている．もともと幅広い研究分野をカバーしている NC 研究会に加えて，4 研究会合同ということもあり，情報科学分野を専門としている方であれば，誰にとっても興味を持てる話題があるだろう．それに加えて，まるで博物館のような OIST のキャンパス（図 1）を見学するだけでも大変刺激を受けると思う．読者の多くの皆様に NC 沖縄に興味を持って頂き，実際に足を運んで頂ければ，現地世話人及び本稿の著者としてうれしい限りである．

最後になるが，毎年のように心温かく NC 沖縄のホストを受け入れて頂いている OIST の銅谷賢治先生並びにその研究室の秘書の皆様に感謝申し上げて本稿を締めさせて頂く．

IWAIT2019 会議報告

高橋 桂太
名古屋大学

IWAIT (International Workshop on Advanced Image Technology) は，アジア諸国を巡回しながら毎年，開催されている画像工学の国際会議である．アットホームな雰囲気で国際的な研究交流ができる場として人気があり，毎年参加しているというリピータが多いことも特徴である．

第 22 回目となる今回は，2019 年 1 月 6〜9 日に，シンガポールの Nanyang Technological University を会場として開催された．今年は，IFMIA (International Forum on Medical Imaging in Asia) との合同開催であり，7 日から 8 日にかけて IFMIA，8 日から 9 日にかけて IWAIT という直列形式のプログラム構成であった．本稿では，以降，IWAIT に絞って報告する．

基調講演は，大阪大学の長原一教授による「Coded Computational Photography」及び，Alibaba Group の Xiangfei Kong 博士による「Context-Aware Feature Sequence based Person Re-Identification with Cost Adjustable Convolution Neural Networks」であった．長原教授による講演（図 1）では，撮像機構と計算機の組み合わせによってカメラを再定義する興味深い枠組みが扱われ，参加者の間で話題になっていた．基調講演のほかにも 2 件の招待講演があった．

一般講演は合計 162 件で，そのうちの 8 割程度が日本からの投稿であった．発表はオーラルセッションとポスターセッションに分かれて行われた．発表者は学生が多く，和やかな雰囲気の中にも，緊張感を持って発表に臨む姿が見られた．筆者に帯同した学生のうちの一人の発表の様子を図 2 に示す．講演論文集は，後日，SPIE Digital Library にて公開される予定である．

図 1. 長原教授による基調講演

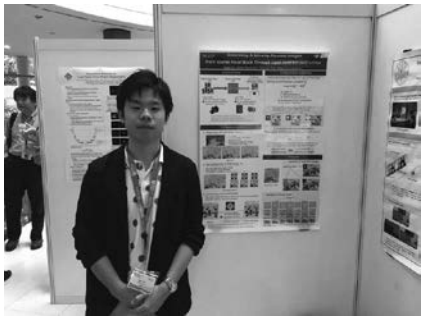


図 2. ポスター発表の様子

バンケットは 8 日夜に行われた．会場からバスでナイトサファリへ移動し，レストランでビュッフェ形式の夕食を取った後，各自で自由に園内を散策したりショーを見たりして楽しんだ．

次回は 2020 年 1 月 8〜10 日にインドネシアの Yogyakarta にて開催される予定である．アブストラクトの投稿期限は 2019 年 8 月 1 日である．会員の皆様の積極的な参加を期待する．

2019年総合大会報告

小池 崇文
法政大学

3月19日（火）～22日（金）に早稲田大学 西早稲田キャンパスにて電子情報通信学会総合大会が開催された．ISSでは以下の企画を実施した．

- ソサイエティ特別企画
  - ➢学生ポスターセッション
  - ➢パターン認識・メディア理解技術の他分野への応用 ～AIの社会活用に向けて～
- シンポジウムセッション
  - ➢COMP学生シンポジウム

また，昨年から全ソサイエティ合同でWelcome Partyを開催しているが，本年は大会の懇親会と合同で実施した．無料の懇親会とあって大盛況であった．ISSもその準備，運営に参画している．

特別企画の学生ポスターセッションでは199件の発表があり，2日間の開催期間中に延べ300名以上が参加した（図1）．2日目の20日には79件の優秀ポスター賞への応募発表に対して厳正な審査がなされた．昨年に引き続きISS以外のソサイエティ，グループの正員にも審査を依頼し発表分野の広がりに対応した．審査の結果5件（表1）が選出され，ISS相澤清晴会長より賞状と副賞が授与された（図2）．受賞者の皆様にお祝い申し上げたい．今回のポスターセッション開催に際し，発表された学生の皆様，指導された先生方，参加者・審査員の皆様，早稲田大学の先生方，並びに事務局の皆様に感謝致したい．

図 1. 学生ポスターセッションの様子

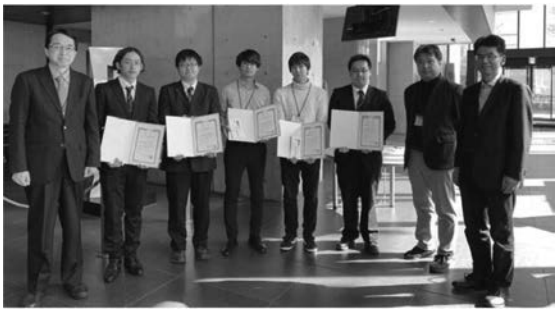


図 2. 優秀ポスター賞受賞者と関係者

表 1. 優秀ポスター賞発表題目と受賞者名

スマートカトラリーを用いた多種情報センシングによる体調異常管理システムの検討	堀　恵大（立命館大）
ミリ波サブミリ波多色連続波カメラに用いるオンチップ広帯域バンドパスフィルターの設計	陳　家偉（東大）
ノイズ注入による平均化を用いたラージバッチ学習の汎化性能改善手法の検討	長沼大樹（東工大）
質問型の定義厳格化に基づくCQAサイト質問文の自動分類法	鳥巣寿明（同志社大）
ドアの開閉動作を用いたShapeletによる個人識別手法	橋田修一（広島市立大）

FIT2019が岡山で開催

谷口 秀夫
岡山大学

情報科学技術フォーラム (FIT: Forum on Information Technology) は，次の経緯から開催されています．電子情報通信学会並びに情報処理学会の関係する学問/技術分野は急速に拡大しており，両学会が協力関係を発展させることは会員のメリットともなり，学会の発展にも寄与するとの考えから，最も関係の深い電子情報通信学会情報・システムソサエティ（以下，ISSと称す）と情報処理学会とで話し合い，平成13年3月21日に包括的な協力関係を推進する旨の覚書を両学会会長及びISS会長の三者間で締結しました．上記覚書に基づき,「従来の大会の形式にとらわれずに，新しい発表形式を導入し，タイムリーな情報発信，議論・討論の活性化，他領域研究者との交流等の実現」をコンセプトとして，平成14年9月に第1回の合同イベント「情報科学技術フォーラム (FIT: Forum on Information Technology)」を開催しています．

今回，第18回情報科学技術フォーラム (FIT2019) を岡山で開催します．会期と会場は，以下のとおりです．

・会期：2019年9月3日（火）～5日（木）

・会場：岡山大学津島キャンパスと後楽園

岡山大学の津島キャンパスは，岡山駅の約2 km北にあり，総面積639,621 m^2（東京ドーム約13個分）の広い平坦な敷地に，本部棟も含め，多くの学部や大学院などの施設があります．また，キャンパス内に，建築家ユニット「SANAA」（作品として，ルーブル美術館別館や金沢21世紀美術館）が設計した「Junko Fukutake Terrace」（通称Jテラス）やバーゴラ（日陰をつくり，くつろぎの場を創造する屋根．元はぶどう棚を指す言葉）があります．更に，岡山の市街地にもかかわらず，農場や馬場もキャンパス内にあります．今回のフォーラムでは，創立50周年記念館と一般教育棟を利用して開催します．

また，今回のFITでは，学外施設として，初日（9月3日）だけですが，後楽園内にある鶴鳴館も利用します．イベント実施と共に意見交換会（懇親会）を鶴鳴館で行います．御存知のように，後楽園は，兼六園（金沢）や偕楽園（水戸）と共に日本三名園の一つで，美しい庭園です．更に，後楽園は，ミシュラン・グリーンガイド・ジャポンで三つ星評価を頂いています．つまり,「わざわざ旅行する価値がある」と認められています．また，岡山城が隣接しています．皆様，フォーラム参加の合間に訪れてはいかがでしょう．

プログラムとして，研究発表に加え，各賞の表彰式や受賞記念講演，更に政府でIT・科学技術政策を担当されている方の講演を企画中です．また，研究会との連携も検討中です．

岡山市と倉敷市は隣接しており，JRで15分程度です．倉敷美観地区には，大原美術館をはじめとして様々な施設があります．また，瀬戸内海の島々を開催地として，瀬戸内国際芸術祭が開催されています．瀬戸内国際芸術祭は，瀬戸内海の島々を舞台に開催される現代美術の国際芸術祭であり，2010年から3年ごとに開催（2013年と2016年）されており，今年は4回目の芸術祭となる瀬戸内国際芸術祭2019が開催されます．

皆様にFIT2019へ御参加頂き，地方開催の魅力を満喫して頂きたいと思います．

人間と機械は友達になれるか

フェロー 伊藤 彰則
東北大学

2012年頃から第三次人工知能ブームが起こり，その勢いはますます強まっている [1]．学会だけでなく一般メディアにおいても，人工知能・AIという用語が頻繁に登場するようになった．その技術分野は画像・音声・自然言語など多岐にわたるが，その究極の到達点の一つは，知能を持って人間のようにふるまう「ヒトのようなもの」を作ることであろう．ここで,「ヒトのようなもの」には二つの考え方がある．一つは「人の代わりに，知的能力を必要とする仕事をしてくれるもの」という考え方である [2]．応用としては，例えば画像や音楽の自動分類，音声の書き起こし，病気の自動診断などがこれに当たるだろう．これは従来からあるオートメーションを知的作業に拡大するものであり，社会的にも大きなインパクトを持つ研究分野である．もう一つは，人にとって「ヒトのようなもの」，つまり人間に似たインタラクションを提供するシステムを開発するという考え方である．この方面での究極の目標は，擬似的な人間を作り出すことだと言ってよいだろう．応用的には人間相手の受付やカウンセリングなどが考えられるが，前者と比較して本当に「役に立つ」のかは怪しい．にもかかわらず，研究対象としては大変魅力的であり，チャットボット研究 [3] やロボットのインタラクション研究 [4] をはじめとする膨大な労力が注がれている．

筆者の専門は音声処理・認識・対話であり，それを応用した外国語教育システムやマルチメディア通信研究，音楽情報処理システム開発も行っている．これらの技術の応用の一つは，人にとって「ヒトのようなもの」を作ることである．音声対話システムをベースとして，知的に見えるシステムを作る試みは多い [5], [6]．筆者の研究室でも，幾つかの音声対話システムを作っている [7], [8]．実用的に考えれば，インタフェースがどうしても音声対話でなければならない状況は極めてまれである．我々はわざわざ「使いにくくて，かつ実現が難しい」ものを作ろうとしているのだ．これはもう「ヒトのようなものを作るのだ」という信念の結果としか言いようがない．

これらのシステムでは，単に人間の音声を認識して音声で返事をするだけでなく，動きや表情，微妙な韻律の制御などで「生きてる感」を演出することが多い．人にとっての「ヒトらしさ」というのは，こちらが話しかけた内容に的確な答えを返すということよりも，いかに「ヒトっぽいリアクション」を返すかによる部分の方が多いような気がずっとしている（実用的には前者の方が重要なわけだが）．人間はこういう部分に非常に敏感なのだが，どういう原理で「ヒトっぽさ」を感じているのかよく分からない．恐らく脳の非常に原始的な部分で行っている,「目の前の物体は敵なのか味方なのか獲物なのか」「逃げるべきか捕獲するべきか」のような判断に関係しているのではないかと思う．

コミュニケーションを円滑にするために重要だと個人的に思っているのが,「メタ認知」と「相手のメタ認知状態の認知（メタメタ認知？）」である．他人と社会的に付き合うときに，自分がその相手のことを「理解できた」と思えるのは

どういう場合だろうか．相手が何かを話したときに，話した内容を理解したということを「相手を理解した」とは言わないであろう.「相手を理解する」というのは，その相手がどういう場合に何を考え，どう行動するのかを高い確率で予測できるようになることを言うのだと思われる．そうすると，機械によるシステムが人間に「理解してもらう」ためには，機械が今何を考え，どう行動しようとしているのかを人間に分からせる必要がある．そのためには，システム自身が「目の前に人間がいることを認識している」「人間の言うことを聞き取っている」「聞き取った内容を理解した」「人間の言うことが妥当だと思った」などの状態を適切に判断し（メタ認知），それを表出してシステムの状態を人間に分からせなければならない．更に，人間のメタ認知状態をシステムが判別することも必要である．人間のメタ認知状態の判別は簡単ではなく，問題定義自体も難しいが,「ヒトのような」システムを作るためには避けて通れない課題であると思う．仮に世界がシステムにとって「人間に嫌われたら生き残れない」ものであって，多数のシステムが生存競争をしたとしたら，相手のメタ認知状態に敏感に反応する（顔色を伺う）システムが生き残るのではないだろうか.

現在も，人間（特に子供や高齢者など）の相手をするシステムがたくさん開発されている [9]. どのくらい先か分からないが，いずれ機械によるシステムが「ヒトのようなもの」として全ての人間と共存する世の中がきっとやってくるだろう．その日のために,「人間の友達になるために，機械はどうでなければならないか」について考えていきたいと思っている.

参考文献

[1] K. Miyazaki and R. Sato, “Analyses of the technological accumulation over the 2nd and the 3rd AI boom and the issues related to AI adoption by firms,” in Proc. Portland Int. Conf. on Management of Engineering and Technology (PICMET), pp.1–7, Portland, Aug. 2018.

[2] G.N. Saridis, “On the theory of intelligent machines: a survey,” in Proc. IEEE Conf. on Decision and Control, pp.1799–1804, Austin, Dec. 1988.

[3] S.A. Abdul-Kader and J.C. Woods, “Survey on chatbot design techniques in speech conversation systems,” Int. J. of Advanced Computer Science and Applications, vol.6, no.7, pp.72–80, Sept. 2015.

[4] N. Mavridis, “A review of verbal and non-verbal human-robot interactive communication,” Robotics and Autonomous Systems, vol.63, pp.22–35, Jan. 2015.

[5] D.F. Glas, T. Minato, C.T. Ishi, T. Kawahara, and H. Ishiguro, “Erica: The ERATO intelligent conversational android,” in Proc. Int. Symp. on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), pp.22–29, New York, Aug. 2016.

[6] J. Woo, J. Botzheim, and N. Kubota, “Conversation system for natural communication with robot partner,” in Proc. Europe-Asia Congress on Mecatronics (MECATRONICS2014), pp.349–354, Tokyo, Nov. 2014.

[7] Y. Chiba, T. Nose, T. Kase, M. Yamanaka, and A. Ito, “An analysis of the effect of emotional speech synthesis on non-task-oriented dialogue system,” in Proc. of the 19th Annual SIGdial Meeting on Discourse and Dialogue, pp.371–375, Melbourne, July 2018.

[8] S. Tada, Y. Chiba, T. Nose, and A. Ito, “Effect of mutual self-disclosure in spoken dialog system on user impression,” in Proc. APSIPA Annual Summit and Conference, vol.2018, pp.12–15, Honolulu, Nov. 2018.

[9] I. Leite, C. Martinho, and A. Paiva, “Social robots for long-term interaction: A survey,” International Journal of Social Robotics, vol.5, no.2, pp.291–308, April 2013.

ディペンダブルということ

フェロー　金川 信康
日立製作所

1. はじめに

このたび電子情報通信学会よりフェロー称号を頂き，身に余る光栄と感じると共に，今までお世話になった学会のために今後も微力ながら全力でお役に立たなければと身が引き締まる思いである．現在まで温かい目で見守って頂いた方々，応援して下さった方々に心より感謝する．また現在まで活躍の場を与えて下さった本学会ディペンダブルコンピューティング (DC) 研究専門委員会へは感謝の気持ちでいっぱいである．

2. 「ディペンダブル」とは

さてこの「ディペンダブル」という言葉であるが，フォールトトレランス技術の扱う Reliability という意味が多岐にわたってきたため，単に Reliable（信頼度が高い，故障確率が低い）という意味だけでなく，可用性，安全性，ロバスト性，更にはセキュリティなどの概念までを含む非常に広い意味での「信頼性」を指す用語として，1985 年に Jean Claude Laprie が提唱したものである [1]．これを受けて今日までに各方面で Dependability，Dependable という言葉が使われてきている．

当学会でも例に漏れず，フォールトトレラントシステム (FTS) 研究専門委員会も 2002 年 4 月よりディペンダブルコンピューティング (DC) 研究専門委員会に名称を変更して現在に至っている．これより以前の 1980 年に発足した IFIP (International Federation for Information Processing) の WG. 10.4 は当初 Working Group on Reliable Computing and Fault Tolerance という名称であったが，1990 年代に Working Group on Dependable Computing and Fault Tolerance という名称に改められ，同 WG により 1989 年より開催されてきた高信頼化技術に関する国際会議は International Working Conference on Dependable Computing for Critical Applications (DCCA) と名付けられていた．一方これよりも前の 1970 年から IEEE により開催されてきた国際学会の方は International Symposium on Fault-Tolerant Computing (FTCS) という名称であったが，2000 年以降は先の DCCA と合併して，International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN) となり現在に至っている．

Reliable と Dependable の違いについてのたとえ話として，お酒を飲んでも酔いつぶれない人が Reliable，自分が酔いつぶれないだけでなくほかの人の介抱までする人が Dependable ということを聞いたことがある．以上は極めて卑近な例で恐縮であるが，ハリウッド映画のようなもう少し高尚なたとえでは超人的なスーパーヒーロー，更に高尚な聖書のたとえでは「善きサマリア人」こそが Dependable といえ，DC 研究専門委員会とは正義の味方のスーパーヒーローのようにイザというときに人類の役に立つコンピュータを実現する研究専門委員会ということになる．

以上述べたように，Dependability は非常に広い概念を含む言葉であるが，それゆえに使う人や組織によっても微妙に定義が異なるようである．IEC (International Electrotechnical Commission) TC56 (Dependability) では IEC 60050-191，192 Ed.1 によれば信頼性，アベイラビリティに加えて保全性等を含む概念としており，IFIP WG.10.4 や IEC TC65 (Industrial-process measurement, control and automation) では信頼

性，アベイラビリティに加えてセキュリティを含む概念としている [2].

3. 我が国における Dependability

我が国では Dependability に関連する国家プロジェクトが過去二つもあり [3], [4]，Dependability という言葉が普及している数少ない国である．因みに米国では Resilience，欧州では Robustness という言葉の方が普及しているようである．

また我が国では IEC 60050-191 に基づき改定された JIS Z 8115:2000「ディペンダビリティ（信頼性）用語」が，IEC 60050-192 Ed.1 への改定に伴い「ディペンダビリティ（総合信頼性）用語」と再び改定される予定で，ここではタイトルにも示されるように「ディペンダビリティ」の訳語として「総合信頼性」という用語が使われている．

なお私見であるが，英語圏では定量的尺度である「信頼度」という用語も定性的性質である「信頼性」という用語も同じ Reliability という用語を用いていたから，より広い概念を表すために Dependability という用語を新たに使用する必要が出たのではないかと思う．日本語では元々両者を使い分けており,「信頼性」には英語で言う Dependability という意味が既に込められていたのではないかと思う．だからこそ，我が国では Dependability という言葉が最も普及しているのではないだろうか．

4. Jean Claude Laprie 博士を偲んで

Dependability の概念を提唱した Jean Claude Laprie 博士は 2010 年 10 月に御永眠された．博士の業績の数々を心に刻むと共に，心から御冥福をお祈りする．かつて FTCS のプログラム委員会の後に大雪で空港が閉鎖され，足止めされたときに “Another holiday?” というユーモアあふれる博士の言葉が皆を和ませたことが強く印象に残っている．それ以来，大雪により空港で足止めされるたびに博士のことを思い出す．最近は昨年 2 月に Storm Emma によりアイルランドのダブリン空港であった．

IFIP WG.10.4 では彼の業績と名誉に因んで Jean Claude Laprie Award [5] を制定し，ディペンダブルコンピューティングに関する理論や実務に貢献した出版後 10 年を経た優れた論文を 2012 年より毎年表彰している．

5. おわりに

以上，日頃からお世話になっている本学会 DC 研究専門委員会の名前の由来となっている Dependability，Dependable という言葉について紹介させて頂いた．改めて今後とも当研究専門委員会をよろしくお願いする次第である．ついでながら Reliability に関連して，日本信頼性学会もよろしくお願いできれば望外の喜びである．毎年 12 月の研究会 (WWS: Winter Workshop on Safety —安全性に関する冬のワークショップ—) を DC 研究専門委員会と共催しているほか，信頼性研究会を信頼性 (R) 研究専門委員会と共催しているので，これらの研究会に御参加頂ければ幸いである．なお研究会名の WWS の名付け親は筆者とされているようであるが，ここには Winter Workshop with Seafood というもう一つの意味も込められている．

最後に，筆者自身もディペンダブルになれるように心がけたいと思っており，そのためにより一層の御指導御鞭撻を賜れれば幸いである．

参考文献

[1] J.C. Laprie, “Dependable computing and fault tolerance: concepts and terminology,” Proc. 15th IEEE Int. Symp. on Fault-Tolerant Computing, FTCS-15, pp.2–11, Ann Arber, MI., June 1985.

[2] About IFIP Working Group 10.4, https://www.dependability.org/wg10.4/

[3] 独立行政法人科学技術振興機構　実用化を目指した組込みシステム用ディペンダブル・オペレーティングシステム，http://www.jst.go.jp/crest/crest-os/

[4] ディペンダブル VLSI システムの基盤技術（研究総括 浅井彰二郎），http://www.dvlsi.jst.go.jp/

[5] The Jean-Claude Laprie Award, http://jclaprie-award.dependability.org/

パターン認識に学ぶ

フェロー 大町 真一郎
東北大学

大規模データとニューラルネットワークによる機械学習により，画像認識の技術は飛躍的に向上した．ソースコードも公開されるようになり，大量にデータを収集して学習させれば比較的容易に高精度な認識が可能になる．筆者は長年パターン認識の研究に携わってきたが，パターン認識研究の世界はこの10年ですっかり様変わりした．認識技術の発展を喜ぶと共に，今後進むべき方向を真剣に考える時期に来ていると思われる．

筆者は大学4年生のときにパターン認識の研究室に配属になり，文字認識に取り組むことになった．当時はデジタルカメラどころかイメージスキャナもなく，既存のデータを大型の磁気テープから読み込んでPDP-11と呼ばれる16ビットミニコンピュータで処理していた．また，文字の特徴抽出のためには特注の専用ハードウェアが準備されていた．文字画像データが400個の数字という高次元ベクトルに変換され，出力される．そういう環境なので，データは貴重で，限られた少数のサンプルデータを使ってできることをするしかなかった．こうして，統計的パターン認識，特に少数サンプル問題と呼ばれる問題に興味を持つようになる．

統計的パターン認識における少数サンプル問題で有名なS. Raudysは，統計的識別器とニューラルネットワークによる学習に関する論文を発表している[1]．20年以上前の論文であり，現代の機械学習とは相容れないことを承知で紹介したい．彼は，単純パーセプトロンが，学習のさせ方によって異なる7種類のよく知られた統計的識別器となり得ることを理論的及び実験的に示した．特に学習が進むにつれて識別器が変化していく様子は面白い．

重みが0の状態から始めると，単純パーセプトロンはまずユークリッド距離識別器となる．すなわち，カテゴリーごとに特徴の重心を求め，どのカテゴリーの重心とのユークリッド距離が近いかで識別を行う．その後学習が進むにつれ，正則化線形判別器を経て，フィッシャー線形判別器となって一旦落ち着く．フィッシャー線形判別器は，特徴の分布形状を考慮し，特徴をどの軸に射影すれば最もよくカテゴリーを分離できるかを求め，その軸への射影を基に識別を行う．正則化線形判別器は両者の中間的なものと考えられる．すなわち，最初は表面的な基準を基に識別を行うが，学習が進むにつれて精度の高い基準へと移行していく．予想できる結果と思われるかもしれないが，これを理論的に示したことは興味深い．

なお，これは単なるパターン認識の問題に留まらず，我々の周りのより一般的な状況を示唆しているようにも思える．例えば，何か実現したいことがあるとする．似たようなことを提案している手法が幾つかあり，ソースコードが公開されているとする．単純に，実現したいことと最も似ている手法を選び，そのソースコードを活用するというのは妥当な選択であろう．これがいわばユークリッド距離による判断である．しかし，実際には使えるデータの量や性質，計算機のハード的･ソフト的な環境，プログラミング言語，予算など様々な要因により，何が最適かは変わってくる．これらの要素を総合的に考えて最適な選択をするのがいわばフィッシャー線形判別である．

もう一つ注目すべき点は，学習の過程で正則化線形判別器を経ている点である．正則化はパターン認識にとって有効な手段である．特に扱

うベクトルが高次元で使用できるサンプルが少ない場合には，前述の分布形状を正しく推定することが困難であるため，式の上できっちり求めるよりも少しぼかしておいた方がよいということを表している．余談であるが，高次元特徴空間で起こるこのような直観に反する現象は次元の呪いと呼ばれ，少数サンプル問題の研究者を時に悩ませ，時に魅了してきたものである．学習の過程で正則化を経るということは，最終到達点よりもその途中の方が汎用的で精度が高い可能性があるということである．これも，先程述べた一般的な状況につながるのではないだろうか．完成してしまった研究よりも，粗削りで発展性のある研究の方が面白い．高次元，すなわち扱う対象が複雑であればあるほど，その傾向は強いのではないか．

単純パーセプトロンの学習のプロセスに話を戻そう．フィッシャー線形判別器となって一旦落ち着いた学習は，学習係数を変えることで再び動き出し，最小経験誤差識別器へと変化する．そして，経験誤差（学習データの識別誤り）が0のときには最終的に最大マージン識別器に到達する．実は，重みが小さいうちは活性化関数が線形関数として働いていたのに対し，重みが大きくなると活性化関数の非線形性が現れてくるのでこのような変化が起きる．人間も若いうちはまっすぐだが，年を重ねると物事を曲解するようになるということか，あるいは多様な意見をうまくまとめられるようになるということか．ともかく，経験誤差を最小化するので，学習データに対する性能は良くなるが一般的には汎用性が低くなる．まとめると，重心にのみ着目したユークリッド距離識別器に始まり，全体の分布形状を考慮したフィッシャー線形判別器を経て，最終的にはカテゴリー間の境界付近のデータにのみ着目した最大マージン識別器になる．

ここまでで5種類の識別器が登場した．残りの二つは，次元数よりもサンプルが少ないときに生じる擬似逆行列を用いたフィッシャー線形判別器と，教師信号を変えることにより生じる一般化されたフィッシャー識別器である．そして，どの識別器が最適であるかは，学習に利用できるサンプルの数と問題の複雑さによって決まると述べられている．

これまでにも何度か触れたように，この論文を通して学ぶべきことが幾つかあると考える．まず，プロセスが重要という点である．機械学習では所望の結果が得られるように目的関数を設定し，収束させることが重要であることは間違いないが，これまで見てきたようにより汎用性の高い識別器が学習の途中に得られる可能性がある．我々は何か具体的な目標を掲げ，目に見える成果を求めがちであるが，途中の過程で得られた成果が実は汎用性の高い優れた成果である可能性もある．学習方法を変えると別の識別器になるように，別分野で新たなブレイクスルーを生み出す可能性を秘めているかもしれない．また，問題を分解・簡素化して解析可能にすることも重要である．多層のニューラルネットワークはよくブラックボックスと言われ，中身を解析するのは困難であるが，少なくとも単純パーセプトロンまで落とし込んで条件を整えてやれば解析が可能である．もちろん巨視的挙動と微視的挙動は異なるものであるが，このような解析から見えてくるものもあろう．更に，何が最適かは状況によって変わるという点も重要である．そのこと自体は当然ではあるが，サンプル数と識別器，問題の複雑さと識別器の関係が理解できていれば，どのアプローチで最適な識別器が得られるかは自ずと分かってくる．一般的にも，数学的な解析と様々な経験により本質を見極めることができれば，多くの問題に対してより適切な解法を見いだせるようになろう．

以上，パターン認識的な視点からメッセージを述べさせて頂いた．機械学習技術の解説を目的としたものではないため，正確でない表現や私見が散見される点は御容赦頂ければ幸いである．

参考文献

[1] S. Raudys, “Evolution and generalization of a single neurone: I. Single-layer perceptron as seven statistical classifiers,” Neural Networks, vol.11, no.2, pp.283–296, March 1998.

Taxonomistという仕事について

竹内 康介
Rakuten USA

筆者は，現在，Rakuten USA で Taxonomist というポジションで働いている．Taxonomist を日本語に訳すと「分類学者」であり，本来は生物学上の分類を行う学者を指す言葉であるのだが，筆者の仕事の内容を簡単に説明すると，楽天が取り扱う商品の分類や，それに紐づく属性の設計をしている．勤務地は，アメリカのシアトルで，世界各国の楽天グループ内のクロスボーダートレード（CBT. 異国間での売買）が本格化するまでは，日本の楽天市場が取り扱う商品の分類・定義などを主に行っている．

Taxonomist というポジションを楽天グループ内で与えられているのは，筆者一人で，「Taxonomist として働いている」と自己紹介をしても，その仕事の内容を理解してもらえたことは一度もない．Tax という言葉に引きずられて税金関係の仕事と勘違いされることが多い．他社の Taxonomist に話を聞くと，Taxidermist（剥製師）に勘違いされることも多いそうである．そういう世間一般では知られていない仕事ではあるものの，E コマース企業や図書館で働く Taxonomist は世界中に存在し，彼らが集まる国際的なカンファレンスも年に二回，イギリスのロンドンとアメリカのワシントン DC で開かれている．

次に筆者の経歴を簡単に述べる．元々は，言語学を New York University の大学院で学ぶ学生だったのだが，2001 年に同校の計算機科学部の関根聡 研究准教授から，研究の手伝いをしないかと誘いを受けた．最初は，日本語の文章にタグを付けるような仕事だったのだが，その後，情報抽出用の固有表現の分類表を拡張･改訂するのが主に仕事になった．当時は，正直，この仕事が日の目を見ることがあるのか半信半疑だったのだが，2019 年現在でも，理化学研究所でこの分類表を基にした研究が行われているので，嬉しい限りである．

その後，2010 年に関根氏が，楽天技術研究所ニューヨーク所長に就任し，それに伴い，契約社員として，Rakuten USA のニューヨークオフィスで働く機会を得た．当時の主なプロジェクトは，二つ．共に POC（概念実証）レベルの話だったが，それ以前に固有表現の分類を行っていた筆者には非常に興味深いプロジェクトだった．一つは，世界各国の楽天グループ内の CBT を実現するには，異国間の商品カテゴリのマッピングが必要であり，どういうフォーマットを用意すればいいかというもので，もう一つは，商品の自動分類を楽天市場で実現するには，どういう商品カテゴリ構造を用意すればいいかというものだった．前者では，楽天グループがサービスを提供している各国の商品カテゴリ構造をチェックするのが主な仕事だったのだが，「古い証券（コレクションアイテム）」や「戦車に乗るツアー」といった全く想定外の商品カテゴリも存在し，「所変われば品変わる」を実感することができた．後者のプロジェクトでは，当時 4 万以上あった楽天市場の商品カテゴリを全て見ることとなった．店舗が楽天市場に商品を登録する際，「末端カテゴリにしか商品を登録できない．かつ登録ジャンルは一つのみ」という制約を守らないといけないのだが，その制約を守ると，登録最適カテゴリが複数存在するという状態になっていた．例えば，「カジュアルシューズ」「コンフォートシューズ」「ウォーキングシューズ」といった商品カテゴリが姉妹の関係として設計されており，そういう構造だと “カジュアル” な “ウォーキング” 用の “コンフォート” シューズの最適カテゴリを一つに絞ることができないのである．シス

テムは，上記の制約があるという前提で，商品を自動分類しようとするのだが，実際はそういう構造のせいで同一の商品が複数のカテゴリに登録されているため，システムの精度が上がらない．それを改善するためにはどういうカテゴリ構造であるべきかということを日々考えていた．

その後，筆者の恩師ともいうべき関根氏が楽天を退職した後も，ニューヨークオフィスで変わりなく働いていたのだが，2016 年にシアトルオフィスで働く機会を得，それを機に正社員となりシアトルへ移住することになった．シアトルオフィスは，2019 年 1 月時点で社員 35 人というこぢんまりとしたオフィスではあるが，彼らの出身国は，オーストラリア，中国，インド，エジプトなど 9 か国に及び，非常に国際色豊かな職場である．街自体も，Amazon, Microsoft, Starbucks, Costco, Expedia, Nintendo of America といった大企業の本社がシアトルエリアには数多くあるので，かなり活気付いている印象を受ける．ニューヨークには 17 年間住み，今でも大好きな街なのだが，東京までの移動時間が短くなったこと，東京メンバーとのミーティングの時間調整が楽になったこと，ニューヨークの厳しい冬を経験せずに済むようになったことを考えると，シアトルに移住をして良かったと考えている．移住を認めてくれた妻には感謝の気持ちでいっぱいである．

シアトルオフィスへの異動から，Rakuten Catalog Platform (RCP) という商品データのプラットフォームを整備する部署に所属することになった．RCP の使命は，商品情報をより豊富に，かつ正確に記述できるプラットフォームを用意することであり，それが実現できれば，購買者の商品検索や，店舗の販売戦略策定に大きく貢献できると考えている．そして，筆者のポジションが Taxonomist となり，それまで POC レベルで済んでいた仕事を，実際に実行することになった．商品を分類するには，商品カテゴリや属性を設計する必要があり，更には，その定義が当然ながら必要になる．ある商品に対する共通認識が世間一般で全くぶれがないのであれば，定義はそう難しくないのだが，実際は，広義ではこう解釈されるが，狭義ではそう解釈されるという商品が数多く存在する．興味深い例を挙げると，日本人に非常に馴染みのある食品である「豆腐」の定義が最近まで業界内で存在していなかった．ようやくまとまりつつある定義によると，大豆の成分が 10%以上で，凝固剤と水のみを使用したものが「豆腐」であり，その基準を満たしていないものは「豆腐」として販売してはいけなくなるようである．似たような問題は，楽天市場の商品の定義を決定する際にも絶えず起こり，最近あった例では「ダウンジャケット」がある．ダウン（羽毛）が入っていない物を「ダウンジャケット」として扱っていいのかどうか決める必要があったのである．議論の結果，ダウンが入っていない物も「ダウンジャケット」として扱うことにした．理由は，何%以上のダウンがあればダウンジャケットと呼んでいいのかという業界内での定義がなく，こちらでそういう数値を設定することは不可能だと考えたからである.「ダウンジャケット」という名称を，膨らんだジャケットという意味の「パッファージャケット (Puffer Jacket)」に変更することも考えたが，ダウンジャケットと比べると日本人に馴染みがない表現のため採用を断念した．ただ，ダウンの含有率を気にする購買者がいるのは当然のことなので，商品検索の項目（商品属性）に「ダウンの含有率」というものを用意し，そこで絞り込みを行える仕様にした．日々こういう議論を行っているが，筆者自身が買い物好きのせいもあり，そういう議論は全く苦にならず，むしろ楽しんでいる．渡米前は，こういう仕事をするとは全く想像していなかったが，住んでみたかったシアトルで，楽しみながら仕事をしているという今の環境は非常に恵まれていると感じる．

最後に，Taxonomist という世間には馴染みのない筆者の仕事について執筆する機会を与えてくれた東京大学の坂地泰紀 特任講師に御礼申し上げる．

Author's Toolkit

Writing Better Technical Papers

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

People conducting and presenting cutting-edge research are widely suspected of being highly logical individuals. This is probably a safe assumption about how they conduct research but perhaps not about how they present it.

Untwisting Logic

For simplicity, let's define 'logic' here as the presentation of ideas or connections of ideas in a way that most readers can easily understand:

○ This triangle has three sides.
✕ This triangle may have more than three sides.

When we regard the logic of language itself, things can get twisted. In a language's grammar, there are typically a few or many 'exceptions':

✕ The laser drawed an irregular pattern.
○ The laser drew an irregular pattern.

Beyond such simple examples of apparent lapses in logic, there are expressions, evolved over centuries, that can seem puzzling:

○ Quite a few attempts have been made to...
○ Quite many attempts have been made to...
○ Very few attempts have been made to...

The first two sentences have the *same* meaning, although "a few" and "many" have opposite meanings; moreover, the third sentence is the *opposite* of the first one, although "quite" and "very" both strengthen the following idea.

Rather than pondering the 'logic' of irregular usage or seemingly inconsistent expressions, it's best just to accept these oddities and get on with life. However, there are ways you can *positively* apply logic in your technical writing.

First, always ensure that your conclusions are reasonably justified by your results or findings:

? Consequently, our approach is effective for…

Was this statement *really* demonstrated by the ideas presented in your text? Or did you overly rely on your own knowledge, which may not have been fully clarified in the text?

A simple trick of logic that can strengthen your writing is to apply *parallel* structures:

✕ Yellow dye produces reflective areas, while non-reflective areas are produced by blue dye.
○ Yellow dye produces reflective areas, while blue dye produces non-reflective areas.

Both sentences are correct, but the second (parallel) sentence has reader-friendlier logic.

Don't neglect to 'guide' your reader's thinking by showing him or her your ideas' logic through simple *connecting* words or expressions:

○ Furthermore, In addition, Moreover
○ Therefore, Consequently, Accordingly
○ However, On the other hand, Nevertheless

Punctuating Figure Captions

How you use punctuation (. , ; :) in your figure captions is one of those formatting issues that should 1) follow the editorial guidelines of your publication and 2) be done consistently.

The most common question is whether to end with a period. If the caption is only a phrase (not a full sentence), then normally do *not* use a period; if it's a full sentence, or a phrase followed by more content, then use a period.

An increasingly common error is using a semicolon rather than a colon to introduce info:

✕ Right image; expansion, left; contraction
○ Right image: expansion; left: contraction

As shown above, semicolons can be used in place of commas to more clearly separate items.

Finally, journals position letters identifying sub-figures differently (before *or* after):

○ SEMs show (a) cracks, (b) cuts, (c) pits…
○ SEMs show cracks (a), cuts (b), pits (c)…

Although the first style is more common, follow journal guidelines and *be consistent*.

Writing Questions? read@athuman.com

Mini Quiz: What's Wrong?

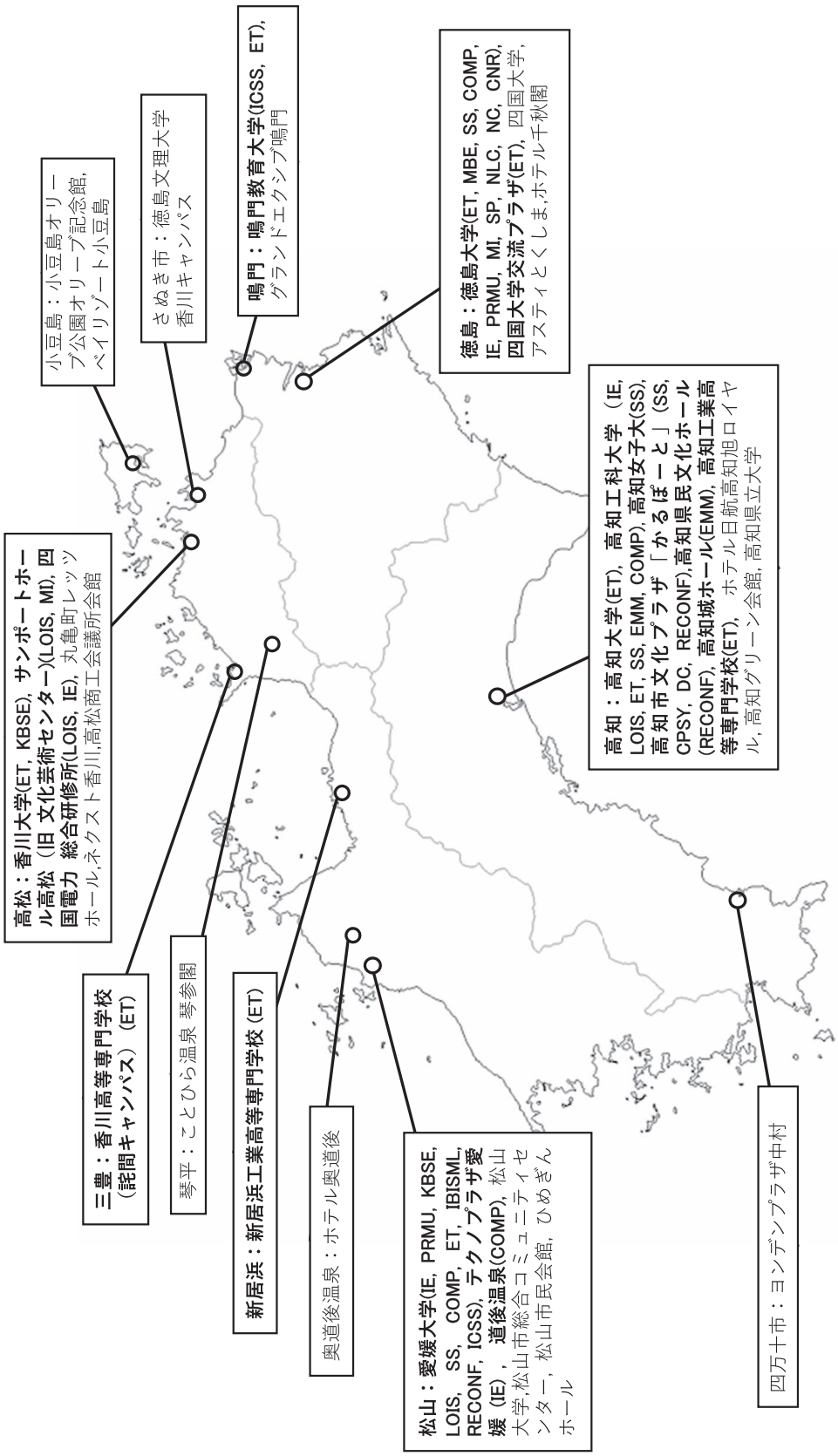
1) The procedure is consist of many sub-tasks.
2) The procedure consists of many sub-tasks.
3) The procedure is consisted of many sub-tasks.

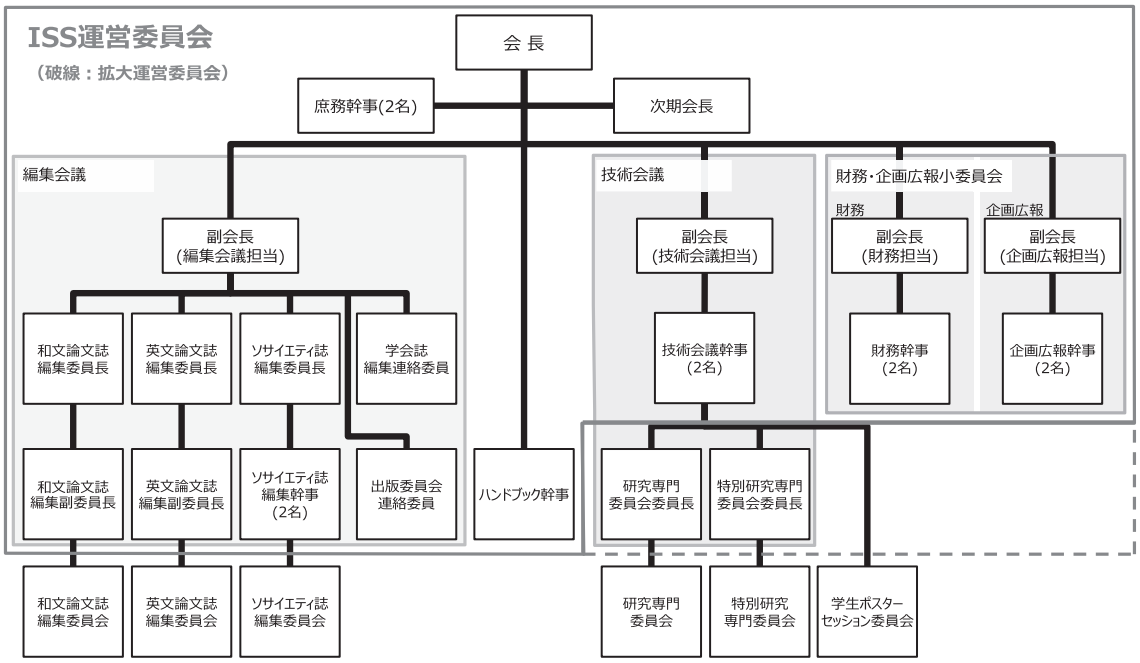
(Answers: 1) incorrect; 2) good; 3) 'debatable' grammar, in any case bad style)

こんなところで研究会 四国編

電子情報通信学会 研究会　過去15年の主な開催地

太字：ＩＳＳソサイエティ研究会
細字：他ソサイエティ研究会





会長
　相澤　清晴　東京大学
次期会長
　前田　英作　東京電機大学
副会長(財務担当)
　木村　淳一　日立製作所
副会長(企画広報担当)
　相田　仁　東京大学
副会長(技術会議担当)
　柏野　邦夫　NTT
副会長(編集会議担当)
　峯松　信明　東京大学
庶務幹事
　越前　功　国立情報学研究所
　島村　潤　NTT
財務幹事
　鈴木　哲明　NEC
　坂東　幸浩　NTT
企画広報幹事
　冨森　英樹　富士通研究所
　松高　靖　三菱電機
技術会議幹事
　小池　崇文　法政大学
　宇都木　契　日立製作所
ソサイエティ誌編集委員長
　神原　誠之　奈良先端科学技術大学院大学
ソサイエティ誌編集幹事
　大塚　真吾　神奈川工科大学
　金子　晴彦　東京工業大学
和文論文誌編集委員長
　岩野　公司　東京都市大学
和文論文誌編集副委員長
　鈴木　伸崇　筑波大学
英文論文誌編集委員長
　山下　幸彦　東京工業大学
英文論文誌編集副委員長
　高間　康史　首都大学東京
学会誌編集連絡委員
　田中　正行　産業技術総合研究所
出版委員会連絡委員
　松高　靖　三菱電機
ハンドブック幹事
　岡本　一志　電気通信大学

平成 30 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）

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）	峯松 信明	（東大　mine@gavo.t.u-tokyo.ac.jp）
●編集委員長	神原 誠之	（奈良先端大　kanbara@is.naist.jp）
●編集幹事	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）
●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）
	宮崎 修一	（京大　shuichi@media.kyoto-u.ac.jp）
	坪下 幸寛	（富士ゼロックス　Yukihiro.Tsuboshita@fujixerox.co.jp）
	門田 啓	（NEC　a-monden@bk.jp.nec.com）
	篠崎 隆宏	（東工大　shinot@ict.e.titech.ac.jp）
	林 良一	（NTT　hayashi.ryoichi@lab.ntt.co.jp）
●企画広報幹事	冨森 英樹	（富士通研　tomimori.hideki@jp.fujitsu.com）
●和文論文誌編集副委員長	鈴木 伸崇	（筑波大　nsuzuki@slis.tsukuba.ac.jp）
●英文論文誌編集副委員長	高間 康史	（首都大東京　ytakama@tmu.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）	渡部 智樹（NTT　tomoki.watanabe.cd@hco.ntt.co.jp）
・画像工学（IE）	高橋 桂太（名大　keita.takahashi@nagoya-u.jp）
・言語理解とコミュニケーション（NLC）	坂地 泰紀（東大　sakaji@sys.t.u-tokyo.ac.jp）
・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）	脊戸 和寿（成蹊大　seto@st.seikei.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）	島 和之　（広島市立大　shima@hiroshima-cu.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）	橘 完太　（工学院大　kanta@cc.kogakuin.ac.jp）
・知能ソフトウェア工学（KBSE）	橋浦 弘明（日本工業大　hashiura@nit.ac.jp）
・音声（SP）	滝口 哲也（神戸大　takigu@kobe-u.ac.jp）
・教育工学（ET）	中山 祐貴（早大　nakayama@aoni.waseda.jp）
・医用画像（MI）	平野 靖　（山口大　yhirano@yamaguchi-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）	宮島 敬明（JAXA　miyajima.takaaki@jaxa.jp）
・情報論的学習理論と機械学習（IBISML）	恐神 貴行（IBM 東京基礎研究所　OSOGAMI@jp.ibm.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@i.h.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　（東京工科大学　hosonosgr@stf.teu.ac.jp）

（特別研究専門委員会）

・サイバーワールド（CW）	河野 義広（東京情報大　ykawano@rsch.tuis.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　▼初めて担当しましたが，編集キット，前号メーリングリストへの参加など様々なサポートで無事発行することができました．御協力頂いた皆様に厚く御礼申し上げます．（主担当 上原）▼4月1日，新しい元号「令和」が発表されました．会員それぞれが未来に希望をもって咲き誇る信学会にお慶び申し上げます．令和最初のソサイエティ誌の大変興味深い原稿を，誰より早く目にする編集の機会に恵まれて幸運でした．ありがとうございました．（副担当 橘）

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, Kansai Manager

Contact Person: Atsuko Watanabe 担当: 渡辺敦子 〒564-0063大阪府吹田市江坂町1-23-35-901
HGC Kansai: www.hgckansai.com Tel: 06-6338-1855 e-mail: kansaikujira@athuman.com
Tokyo Headquarters: www.human-gc.jp A member of the Human Group: www.athuman.com

研究最前線

研究会改革としてのディスカッションセッションの試み　玉木　徹

ＮＣ研究会沖縄開催への御招待　吉本　潤一郎

国際会議報告

IWAIT2019会議報告　高橋　桂太

ソサイエティ活動

2019年総合大会報告　小池　崇文

FIT2019が岡山で開催　谷口　秀夫

フェローからのメッセージ

人間と機械は友達になれるか　伊藤　彰則

ディペンダブルということ　金川　信康

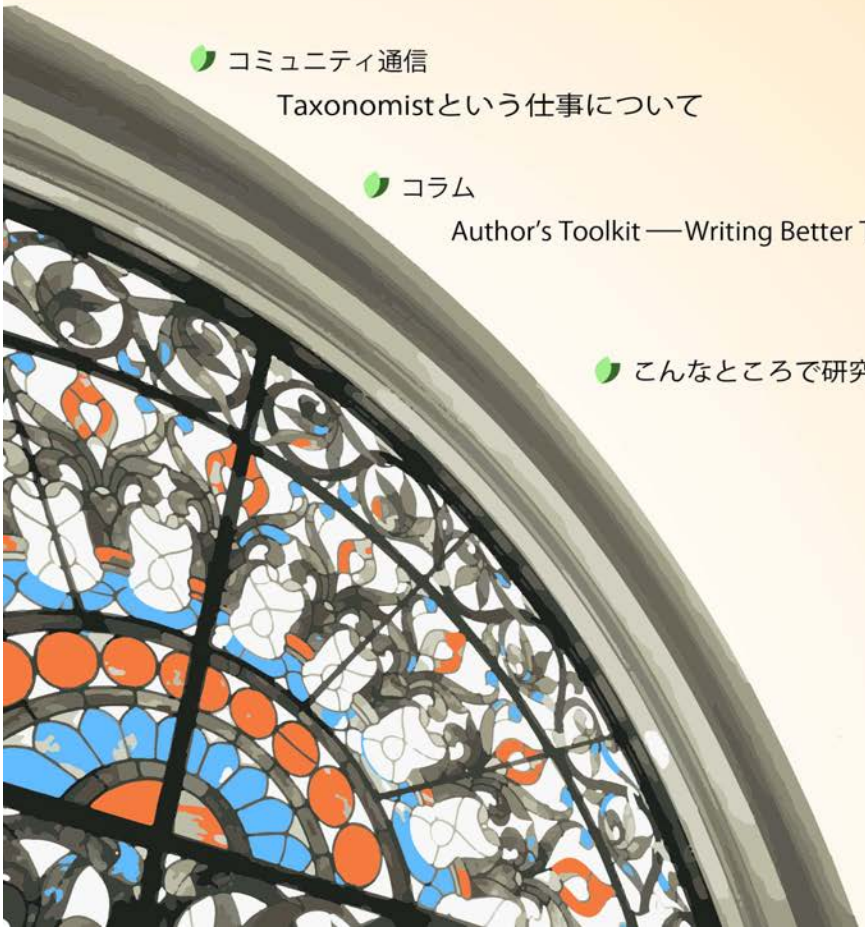
パターン認識に学ぶ　大町　真一郎

コミュニティ通信

Taxonomistという仕事について　竹内　康介

コラム

Author's Toolkit ──Writing Better Technical Papers──

Ron Read

こんなところで研究会：四国編