

この30年を振り返って

稲垣康善(豊橋技術科学大学)
情報処理学会東海支部30周年記念講演会
2013年(平成25年)5月27日
於 ルブラ王山(名古屋)

自己紹介(略歴)

昭和42年(1967) 名古屋大学大学院工学研究科
博士課程電子工学専攻修了(工学博士)

名古屋大学工学部助手、講師、助教授、三重大学工学部教授をへて
昭和56年(1981) ~平成15年(2003) 名古屋大学工学部教授

愛知県立大学情報科学科教授、愛知工業大学教授をへて

平成20年(2008) ~現在 豊橋技術科学大学理事・副学長
(名古屋大学名誉教授、愛知県立大学名誉教授)

この間、平成9~11年度名古屋大学工学研究科長・工学部長、平成16~
18年度愛知県立大学情報科学部長・研究科長

自己紹介(研究分野)

これまでの研究分野:

情報処理の基礎理論

論理回路の設計

オートマトンと言語理論

アルゴリズムの設計と解析

ソフトウェアの形式的仕様記述、検証、生成

人工知能、自然言語処理

現在の興味分野:

コンピューテーション論、コミュニケーション論

自然言語処理、技術科学と社会、技術者教育

1 はじめに

今日のお話の概要

- 情報処理学会東海支部設立からの30年を振り返る — 時代背景と共に —
立ち上げの10年、充実の10年、変革の10年
- 今日の課題、これからの課題
今も情報技術革命の真ただ中

2 情報処理学会東海支部の設立

- 1982年(昭和57年)

東海支部設立総会を名古屋大学にて開催、
事務局を名古屋大学内に置く

支部設立総会記念講演:情報処理学会会長
猪瀬 博(東京大学)「情報技術と文明」

東海支部設立の趣意

当地区会員どうしの直接的な情報交換、相互研さんなどの組織づくりをおこなうことによって学術的地域社会の向上をはかり、またそのことを通して情報処理学会の有機的運営に参画し、もって情報の科学、技術の発展に寄与。

東海支部から中部支部へ

- 1983年(昭和58年)5月10日 通常総会
北陸3県を管轄に加えて中部支部に。これによって全国すべての地域で支部活動が可能に。1992年(平成4年)北陸支部設立に伴い、東海支部に戻る。
- 第27回全国大会を名古屋大学にて開催(10月18日～20日 参加者数1600名)

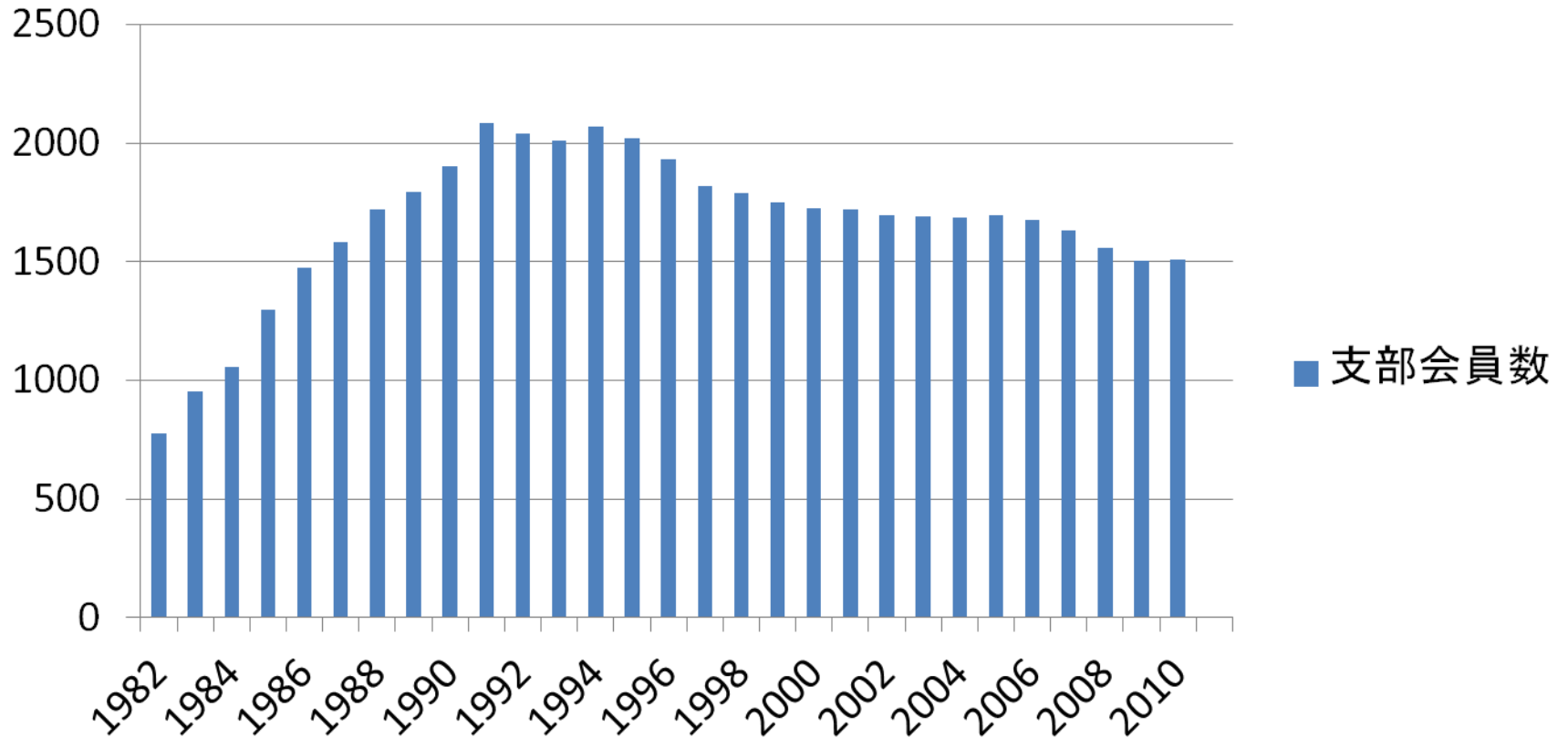
3 東海支部立ち上げの10年

時代背景は？（昭和から平成へ）

- 研究室にミニコン、WS。PCの開発と普及、ファミコンが家庭に。まだ、ポケベル(1986)。
- ジャパン・アズ・ナンバーワンといわれちょっと言い気になったか、平成バブル(1986~1991)
- 冷戦構造の崩壊: 1989年ベルリンの壁崩壊、1991年ソ連邦崩壊

立ち上げから10年：支部会員数 777から2000超

支部会員数



立ち上げの10年(つづき)

支部は？

- 事務局が大学内設置の時代

支部長：福村晃夫(名大 1982,1983)

楠 菊信(豊技大 1984,1985)

鈴木宣夫(名工大 1985,1986)

本告光男(愛工大1988,1989)

杉江 昇(名大 1990,1991)

事務局：杉野花津江(名大1982～1988)

水野京子他(NTTデータ1989～)

支部設立10周年

- 1992年度支部総会
北陸支部設立に伴い東海支部に名称変更
- 支部設立10年記念講演(1992年5月11日)
酒田英夫(日大)「認知機能の脳内メカニズム」
福村晃夫(中京大)「情報処理は変わったか」

4 充実の10年（1990年代）

時代背景は？

- WWWの時代が始まり、米国中心のITバブル、多くのベンチャー企業、Yahoo, グーグル、アマゾン等
- 日本では、i-モードで携帯電話が急速に普及
- 平成バブル崩壊、失われた10年と言われる
- 大学では、産学官連携、特許、ベンチャー、グローバル化等の言葉が言われる
- 大学院重点化など大学改革、国立大学法人化への流れ

充実の10年（つづき）

情報処理学会は？そして支部は？

- 1990年代初頭：会員数のピーク（全国：32,605名、東海支部：2,084名）
- 1980年末頃から1990年代：情報関連の学科・学部・大学院の創設が続く
- 本部では、領域制度の検討と発足（1996年①コンピュータサイエンス、②情報環境、③フロンティア）
- 人工知能学会、ソフトウェア科学会など情報関連学会発足

活動の幅が広がる支部へ

- 事務局がNTTデータから学会へ

支部長：山田 博（中京大 1992,1993）

三宅康二（三重大 1994,1995）

後藤宗弘（岐大 1996,1997）

内川嘉樹（名大 1998,1999）

阿部圭一（静大 2000）

事務局：水野京子他（NTTデータ 1992,1993）

妹尾利江他（学会 1994～）

支部設立20周年

- 2002年5月10日 20周年記念支部総会

- 20周年記念講演

稲垣 康善(名大)

「話し言葉処理研究事始め 一次世代
ヒューマンインターフェース技術を目指
してー」

5 変革の10年(2001から)

時代背景は？

- 2001年 9.11同時多発テロ
- 2000年問題
- インターネット時代:
 - グーグル革命 wwwページ1兆超え、
 - 世界の携帯電話出荷台数10億超え
 - グーグル、アマゾン、Yahoo, 楽天
- 2011年 3.11 東日本巨大地震、福島第1原発事故

変革の10年(つづき)

支部は？

- 生産拠点の海外移転 → 国内企業合理化
 - 学会員数の減少(全国:30,000超から20,000弱へ、支部:2000余から1500へ)
 - 国立大学の国立大学法人化
 - 学会の一般法人化
- 支部評議員会 → 支部運営委員会
- 支部活動:産業界との連携強化

支部長・副支部長制

学界・産業界から交互に支部長・副支部長

支部長

副支部長

2001年 石井直宏(名工大)
2002年 阿草清滋(名大)
2003年 杉本軍司(豊田中研)
2004年 棚橋純一(中京大)
2005年 末永康仁(名大)
2006年 椎野 努(愛工大)
2007年 長谷川全司
(東邦ガス情報システム)
2008年 岩田 彰(名工大)

—
—
—
—
—
—

岩田 彰(名工大)

孫工 昇嗣(セイノー情報
サービス)

支部長

2007年 長谷川全司(東邦ガス情報システム)

2008年 岩田 彰(名工大)

2009年 孫工 昇嗣(セイノー情報サービス)

2010年 新田恒雄(豊技大)

2011年 川勝 務(アイシン・イン フォテック)

2012年 坂部俊樹(名大)

2013年 岩瀬勇二郎(トヨタデジタルクルーズ)

副支部長

岩田 彰(名工大)

孫工 昇嗣(セイノー情報サービス)

新田恒雄(豊技大)

川勝 務(アイシン・インフォテック)

坂部 俊樹(名大)

岩瀬勇二郎(トヨタデジタルクルーズ)

木村文隆(三重大)

事務局： 中谷正美 (情報処理学会)

学界・産業界有機的連携体制、事務局も自立

6 支部設立の趣旨は達成されたか

- 当地区会員どうしの直接的な情報交換、相互研さんなどの組織づくり、学術的地域社会の向上
- 情報処理学会の有機的運営に参画
- 情報の科学、技術の発展に寄与



- 支部会員数1600の組織、関西支部に次ぐ第2の会員数
- 30年に亘って、講演会、講習会、見学会、支部大会、シンポジウム等を実施して、情報科学技術分野の学術貢献
- 情報に関する学術と産業応用分野の交流
- 東海地域からのグローバルな情報発信、例えばIJICAI 97とロボカップ世界大会の立ち上げ

そして課題はあるか？

(課題1) 中部地域は「モノづくり」の中心
強い運輸機械(自動車、航空機)、工作機械
弱い情報通信関連産業

「業務効率化、コスト削減のための
補助手段という強い考え」

学と産との考えのギャップ、
それでいいのか？

時代は、ITこそ「モノ作り」の中核

- ソフトは業務効率化、コスト削減のための補助手段という考えがあるのは残念。ソフトこそ中核技術。独シーメンスの開発部門は半数以上がソフト技術者。
- 「IT」こそが付加価値向上のために最も必要な技術。ソフトを軽視したモノ作り回帰は非現実的選択。
- IT活用での課題は人材育成。ソフト開発部門や技術者への評価を高めよ。ソフト開発力を自前で育てよ。

(UCバークレー名誉教授 ロバート・コール、2011. 12. 30日経朝刊)

良かった！

名古屋大学状科学研究科付属組み込みシステム研究センター
(センター長:高田広章)

課題(つづき)

(課題2) 支部のSIG活動

小生の周りの例で:

- ・情報論談話会(情談会)

理論計算機科学SIG(本多波雄先生を中心に、名大、名工大、岐阜大、三重大、豊技大で、開催数100回直前)

- ・WINF(情報学ワークショップ)

2002年から10年、水野忠則教授(当時静大教授の提案)

- ・学研究発表会支援、学生論文奨励賞も

電子化が進むなか

SIG活動は学会支部活動の活性化に貢献

7 時代はデジタル情報革命の中に

- 農業革命、産業革命そして情報革命
- 1963年 梅棹忠夫「情報産業論」
- 1969年 林雄二郎「情報化社会」
- 1980年 A. トフラー「第3の波 (The Third Wave)」

技術と工学 — 産業革命の肝

技術とは： 人間がその生を全うするために自らの目的意識に基づいて、目標の達成を目指して案出し、また使用する「わざ」の総体

工学とは： そうした技術を**学問化**したもの

学問化：①言語ないしはそれに付随する記号体系によって広く伝達可能な形に整備されていること、②専門領域によって体系化された知識という形態

(村上陽一郎：工学の歴史、岩波講座現代工学の基礎、2001)

現代情報通信技術の特徴

- 情報の技術科学は人工物の科学技術そして「モノづくり」でなく「コトづくり」
- これまでの情報技術：情報の伝送、蓄積、加工の技術
- 現代の情報技術の特徴：デジタル化とネットワーク化に基礎をおく、コミュニケーションとコンピューテーションの融合
- ビッグデータ：まさに「情報」を扱う時代の象徴

Webの誕生

コミュニケーションとコンピューテーションの融合の代表例

(1) Memex

ヴァネヴァー・ブッシュ (Vannevar Bush)

1945年 Memexの提案

“As We May Think

(私たちが考えるように)“

雑誌Atlantic Monthlyに発表

Memex: 2進法コード化、光電管、瞬間写真によるマイクロフィルム資料を相互参照できるシステム

(2) ハイパーテキスト

テッド・ネルソン(Ted Nelson)

1965年 ハイパーテキストの提案

Literary Machine (読み書きする機械)

ハイパーテキスト: シーケンシャルでないテキストで、特定の順序に縛られることなくリンクに従って、短い引用からオリジナルのテキストまで深く入っていくことのできるもの

(3) NLSとマウス

ダク・エンゲルバート (Doug Engelbart)

1960年代 NLS (oN Line System) の開発

マウスの提案 (1968年に特許出願)

NLS: ハイパーテキストをグループ作業の道具として用いたコンピュータ上の共同作業環境。1968年にデモンストレーション。NLSはTSS(タイムシェアリングシステム)をベースにしていた。(パソコンの普及にはさらに15年の年月が必要)

コンピュータのスクリーン上のカーソルを操りハイパーテキストのリンクを簡単に選ぶためにマウスを発明。GUIに対する先見性。

(4) インターネットとパーソナルコンピュータ

- ・ドナルド・デーヴィス (Donald Davis),
ポール・バラン (Paul Barran),
ヴィント・サーフ (Vint Cerf)
ボブ・カーン (Bob Kahn)

1970年代 インターネット (the Internet) の技術の確立

- ・ アラン・ケイ (Alan Kay)

1970年代～1980年代: パーソナル・コンピュータの思想、開発、普及

インターネット: コンピュータ同士をリンクさせ、その上にウェブがのっている、コミュニケーションのための基盤ネットワーク。
ARPANET(1969)がコンピュータ・ネットワーク技術開発の始まり。
日本では、WIDE(1984)。

(5) WWW

ティム・バーナーズ=リー (Tim Berners-Lee)

1991年 WWW (World Wide Web) のプロジェクト

「ハイパーテキストとインターネットが適齢期に達したとき、両者を結婚させた。」

HTTP, URI, HTML, TCP/IP

コミュニケーションとコンピューテーションの融合の代表的物語

(6) グーグル革命

- 2008年7月グーグルが把握のWWWのページ数が1兆ページを超えた、との報告もある。
- グーグルのビジネス・モデル
- アマゾン ドット コム、 ネット ショッピング
- iTunes, iPod
- 電子ジャーナル、電子図書館そして電子書籍
- アマゾン・キンドル 対 アップルiPad
- クラウド・コンピューティング
- SaaS (Software as a Service)

これからの情報技術科学への期待

(1)これから50年の課題:

ACM創立50周年記念号

(JACM vol.50, no.1, January2003) から

Jim Grayの12の課題:

- 1.Scalability(スケーラビリティ)
- 2.Turing Test(チューリング テスト)
- 3.Speech to text(スピーチからテキストへ)
- 4.Text to speech(テキストからスピーチへ)
- 5.See as well as person(人と同じように見る)

6. Personl Memex (個人用Memex)
7. World Memex (全世界Memex)
8. Telepresence (テレプレゼンス)
9. Trouble-Free System (無故障システム)
10. Secure System (安心安全なシステム)
11. Always Up (常時使用可能なシステム)
12. Automatic Programmer (自動プログラマー)

J. Mac Carthyの7つの課題:

1. 人-レベルのAIとそこへの道筋
2. プログラムが書物から学習することのできるレベルのAI
3. 人や他のプログラムと相互作用のできるプログラムの仕様化

4. プログラムが発注者の仕様を満たしていることの証明
5. ユーザーがユーザー自身のコンピュータ環境を完全に制御できるようにすること
6. プログラミング言語に、その言語自身の抽象構文に対する基本操作を付与すること
7. 計算に関して、シャノンの通信路符号化定理に対応する定理の証明

Tony Hoare の8つの課題:

1. $P \neq NP$? の証明 (未解決)
2. チューリング テスト (優れてチャレンジャブル)
3. コンパイラーの検証 (1970年代に放置)
4. チャンピオンに勝つチェスのプログラム (達成)
5. プロ・レベルの囲碁プログラム
6. ロシア語・英語自動翻訳 (1960年代に失敗)
7. Webの進化の数学モデル (新)
8. 盲導犬に代わるウェアラブルコンピュータ (新)

(2) 計算論の世界観

「京」に代表されるHPC

Computational Science and Technology

Computational Physics; Chemistry; Biology;
Neuroscience; Logic; Linguistics; Mechanics;
Design; Finance; ...

計算物理学、化学、生物学、神経科学、論理
学言語学、力学、設計学、金融学、...

(3) 情報技術科学とリアルワールド

- 現代科学技術の3要素
 - ・物質
 - ・エネルギー
 - ・情報
- リアルワールドがあつての情報科学技術
 - ・情報の意味は実世界の中で決まる
 - ・情報は実世界の中で機能する

Ohno: Common sense is always wrong.

(大野:常識は常に間違っている。)

リアルワールドから学び、
情報技術科学の未来を拓く

情報科学創始者らの自然への深い洞察

A. TURING:

チューリングの計算モデル、
人工知能とチューリングテスト
生物の形態形成モデル

VON NEUMANN:

自己増殖モデル
セル・オートマトン

N. WIENER:

サイバネティクス: 動物と機械における制御と通信

情報科学のルネサンスを！

- ・チャレンジャブルな目標が大切

グリーンIT、ロボティクス、脳科学

・・・そして ビッグデータの技術科学

物理学と同じように、

「情報学はいかにして作られたか？」

を語る事ができるようになりたい。

一方で、情報社会への洞察が

- E. ブリニョルフソン、A. マカフィー(村井章子訳)「機械との競争」2013、日経BP: **早すぎる技術進歩が雇用喪失の元**
- 松田卓也「2045年問題 — コンピュータが人類を超える日」2013 廣済堂出版: **技術的特異点が間近に見える**
- ムーアの法則: デジタル情報技術(ハード、ソフト、ネットワーク)の指数関数的進化
- 知識量の増加が現在の知識量に比例→知識量は指数関数的に増大
- チェス盤の法則: 倍々ゲームでの増加は人を欺く(チェス盤の中央では2の32乗、最後には2の64乗)

コンピュータ・チェス、将棋、碁 クイズ、無人運転車

- **Deep Blue** : 世界チェスチャンピオンを破る(1997)
- 第2回将棋電腦戦: コンピュータ 3勝1敗1引き分け(2013年3月)
- **Zen**: 5子局、4子局で武宮正樹九段に勝利(2012)
- **IBMワトソン**: クイズ番組ジョパディでチャンピオン2人に勝利
- **グーグル無人運転車**: トヨタ・プリウス改造、アメリカの道路1600キロ走破。グーグルマップ、ストリートビューに膨大なデータ、高性能センサー

情報通信技術は強力な汎用技術

「安価なICT資本財が利用できるようになると、企業は様々なインプットを、効果的な方法で活用できるようになり、ICTを利用する産業では、ごく安価なコンピュータや通信機器のおかげで、相互補完的な発明が次々生みだされ**絶えず広がっていく**(スサント・バス、ジョン・フェルナルド)」



創造的破壊の継続的プロセス

継続的な社会変革

「情報」、「情報社会」の学

- 知識基盤社会、情報社会、情報産業社会など、どのように言うにしても、加速度的に社会変革が進んでいることを。
- 「情報」とはと、もう一度問い直し、「ICTと情報社会」の行方とあり方を考えねば。
- デジタル情報技術による金融指導の資本主義から科学技術に立脚した産業資本主義へ
- エネルギー・環境問題、人口問題など山積する課題と情報学はどのように向き合うか。

ご静聴ありがとうございました。

