

情報学の来る10年のデザイン

提言モードからアクションモードへ

2012年3月9日

西尾 章治郎(大阪大学)

既に素晴らしい提言が多くなされている!!

提言：日本の展望－理学・工学からの提言（2010年4月5日）

5章：分野別の展望と提言（5節に「情報学」分野の記述）

- ① 「礎」の学問としての情報学
- ② 次世代の学術研究推進の「基礎(礎)」としての情報学
- ③ 課題解決のための情報学展開

提言：日本の展望－安全で安心できる持続的な情報社会に向けて（上記と同日）

現在の情報社会に関わる学術の課題12項目を具体的に取り上げ、「情報の安全」、「情報の安心」、「情報の信頼」という三つの観点から整理

- ① 情報に関わる科学・技術の研究・開発の拡充と法・社会制度の整備
- ② 科学情報の社会資産の形成と重要な情報の永久的保存
- ③ 国際的な情報社会の成熟に向けた方策の推進

提言：21世紀における電気電子工学のあり方と果たすべき役割（2011年9月30日）

情報学委員会の会員も参画し、電気、電子、情報通信分野をカバーしている提言

- ① 学術体系確立、イノベーション創出の方略
- ② 自然との共生を可能にする持続的人間親和型システム産業の創出
- ③ 次世代を牽引する「尖った人材」の積極的活用

提言：日本の展望－理学・工学からの提言(2010年4月5日)

5章：分野別の展望と提言(5節に「情報学」分野の記述)

現時点での提言としても十分に通じる!!

①「礎」の学問としての情報学

超大規模、ダイナミックなシステムの問題解決の新たな手段の開発

新たな超大規模システム解析法や無限・開放型の新たなシステムの分析方法などや巨大で、柔軟なシステムである生体に学ぶ情報学の可能性を追求する。

サイバーフィジカルシステム(CPS)実現のための情報学

価値創成のための研究開発手法の提示や、実時間・実世界を対象にした巨大ソフトウェアの安全、高能率なシステム開発の手法や制度が必要である。

データセントリック価値創出のための情報学

空間からの価値創出のための挑戦手法の開発と、社会・経済的に有意なデータの戦略的収集、アーカイブ、活用の体制などがある。

その他の新たな研究課題

人間の行動や心理、認知の解明や、高齢者や障害者等を含む人々の生活の質の向上、現在ネットワーク技術の限界を超える将来ネットワークの研究、統計科学・情報学融合によるモデリング研究などがある。

提言：日本の展望－理学・工学からの提言（続きの部分）

② 次世代の学術研究推進の「基盤(礎)」としての情報学

モデル化／シミュレーション／スーパーコンピュータ活用による第3の研究方法論、データ統合や既存の「知」の高度活用による**第4の方法論 (E-Science) の確立**と、より幅広い研究分野への普及が不可欠である。

③ 課題解決のための情報学展開

グローバルリスク

CO₂削減、エネルギー問題、新型疾患リスク、食糧問題、安全社会の実現など、ICTの活用による**グローバル課題の解決**などである。

新たな文化や社会の実現

新しい情報技術の活用による新たな文化形成や、**出版／図書館／美術館・資料館等**の将来展望、クリエイティブ・コモンズコモンズ等の**共生型社会**の追求と、ネットワークが招く危ない社会の側面との調和などである。

安心・安全で活力ある社会の基盤形成

情報システムの**セキュリティ・ディペンダビリティ対策**や、実世界空間での空間情報基盤などである。

情報学分野の総力を結集する対象としてのCPS



ビックデータ時代

		～2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度～
ビックデータの拡大		Webアクセスログの収集 コールセンター通話内容の録音	ネット上のデータ急増期 スマートフォン/タブレット端末の普及 ▲ Facebookユーザーの個人記録 ▲ Twitterユーザーの個人記録		実世界データ急増期 スマートメーターの設置 メーターデータマネジメント (MDM) モノのインターネット (Internet of Things) の進展			データ爆発
ビックデータ分析技術の構成要素	構造化データ処理	MPP型DWH ベタスケールデータのサポート ▲ IBM Netezza買収 ▲ HP Vertica買収 MPP型DWHのHadoopサポート ▲ Teradata AsterData買収						ストック型データ処理とフロー型データ処理の融合
	非構造化データ処理	Hadoop黎明期 各種ディストリビューション登場 Hadoopエコシステムの構築 ▲ Amazon Elastic MapReduce		Hadoopエコシステムの発展 IDV, SaaSのHadoopサポート拡大				
	ストリームデータ処理	ストリームデータ処理黎明期 アルゴリズムトレードなど生体情報中心の活用		ストリームデータ処理発展期 スマートシティなど多分野への活用が進む				
企業へのインパクト		社内データ (POS/Webアクセスログ等) 処理の効率化、ビックデータ分析による分析精度の向上 社外データ (ソーシャルメディア等) の分析による顧客理解の深化、チャネルの最適化 ストック型/フロー型データ処理の統合による新たな価値の創造						

電子化されたデータ量：
ゼツタバイト!!

1ゼツタ=10の21乗

野村総合研究所: ITロードマップ
2012年版(東洋経済新報社)

センサー技術の急速な発展：環境問題、健康問題、**災害対策**など重要な応用分野が山積している。 ← サイバー・フィジカルシステム (CPS)

- ストック型/フロー型データ処理の統合による新たな価値の創成
- 従来積み上げてきたネットワーク、データ、知識処理技術等を総動員

工学のパラダイムシフト

人間・環境に調和した
無理のない
省エネ機械・システムの実現

CHANGE

柔軟性

頑強性

持続
発展性

もの・システムづくりの変革
生体に学ぶイノベーション

システムの
複雑化

20世紀→

21世紀→

技術開発のインバージョンカーブ

消費エネルギーの増大／厳密制御の破綻

従来、高いエネルギーのもとで便利さや速さ、正確さを追求。しかし、環境や人のメンタルな面においてより重い負荷が課されるというジレンマから逃れることは困難。

環境への負荷が
増大

今後に向けて：情報に関する人間そのものの研究

リーディング大学院プログラム：平成24年度公募テーマ

社会構築の基盤となるテーマ：情報

国や地域、時間の垣根を超えてネットワークでつながる豊かで 便利な社会を目指し、**脳・認知科学**やシミュレーション科学の推進とともに、グローバル化する多様な社会が求める**情報通信技術、コンテンツ等の研究開発を推進し、積極的に国際展開することを通じて、生活、文化、社会の発展や新産業・サービスの創造**につなげる。

ヒューマンウェア

生体・認知・情報ダイナミクスの解明によるイノベーション創出

生体のダイナミクス

複雑な制御を省エネで実行しながら、環境に柔軟に適應するダイナミクス

生体

認知

認知のダイナミクス

情報を受け取り、理解し、生み出す人間の高次脳機能のダイナミクス

情報

情報のダイナミクス

人と人をつなぐ情報の流れと、それによって変化する人と人の関係

- 高度なイメージング技術
- イノベーションの方向を変える。

平成24年度 戦略目標

- 再生可能**エネルギー**をはじめとした多様なエネルギーの需給の最適化を可能とする、分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論、数理モデル及び基盤技術の創出
- 先制**医療**や個々人にとって最適な診断・治療法の実現に向けた**生体**における動的恒常性の維持・変容機構の統合的解明と複雑な**生体反応**を理解・制御するための技術の創出
- 多様な**疾病**の新治療・予防法開発、食品安全性向上、**環境改善**等の産業利用に資する次世代構造生命科学による**生命反応**・相互作用分子機構の解明と予測をする技術の創出
- **環境・エネルギー**材料や電子材料、**健康・医療**用材料に革新をもたらす分子の自在設計『分子技術』の構築
- **環境、エネルギー、創薬**等の課題対応に向けた触媒による先導的な物質変換技術の創出

「情報」という言葉がまったく出て来ない!!

情報分野の競争的資金獲得は深刻な局面に遭遇している

- 戦略的創造研究推進事業が、新成長戦略及び第4期科学技術基本計画などにおいて掲げられている**2大イノベーション(グリーンイノベーション、ライフイノベーション)**を中心に、課題解決型のプロジェクト研究の中核として強力に推進。
- 従来の日本の強みとする重点領域として設定されていた「情報通信」分野の先進的な研究開発テーマが、これら**2大イノベーション研究開発課題の単なる要素技術**としか扱われなくなってしまうとしたら、我が国として非常に大きな損失となることを懸念。
- その観点からも、我が国として強みとすべき「**情報通信**」分野の研究開発テーマについては、その該当領域自身を**基盤研究領域の柱として強力に推進**する戦略目標を立案することに配慮すべき。

情報分野全体を見ての今後、是非進めるべきこと

- 我が国の**情報分野の研究者の力を結集**できる枠組みは、是非とも必要(例えば、「情報爆発プロジェクト」はそうであった)。
- 情報分野の大型研究の意義として、研究者が集まる「**場**」が**設定**される。