

【パート I：情報爆発時代における新しい基盤技術】

# 0. 情報爆発時代の研究動向

柴山 悦哉\*<sup>1</sup>

鳥澤健太郎\*<sup>2</sup>

\*<sup>1</sup> 東京大学

\*<sup>2</sup> (独) 情報通信研究機構

情報が少し増えると、その利活用の可能性も少し増える。しかし、情報が爆発的に増大すると、ことはそう単純ではない。見えなかったボトルネックが顕在化し、状況がむしろ悪化することもある。たとえば、1日に読み書きすべきメールが100倍に増えたとしよう。たいていの人は「そんなにたくさん読み書きできない」とか「そんなことは考えたくもない」と思うだろう。人間がボトルネックとなり、コンピュータ、ネットワーク、ストレージの性能や容量も不足するおそれがある。また、従来とは質的に異なる情報（たとえば、機密情報やプライバシー情報など）が増えると、制度面に軋みが生じる可能性がある。

爆発的な変化に適応するためには、今までのやり方を根本的に変えねばならず、これを痛みと感じる人も多い。しかし、研究者にとって、爆発的な変化ほど面白いものはない。なぜならば、既存技術の漸進的な進歩では対応できず、革新的技術が求められるからである。パート I で紹介する情報爆発時代の基盤技術研究は、膨大な情報を有効に利活用するために、人間、アルゴリズム、IT システム、社会制度などに潜む根源的なボトルネックの解消を目指している。

人間：人間の能力は昔からあまり変わっておらず、情報爆発を直接的に受け止めるには非力である。しかし、人間自体の強化は難しいので、コンピュータとのインタラクションの改善が重要な課題となろう。対象となる情報の膨大さを考えると、人間からの1回の問合せで、コンピュータが常に欲しい結果を適切に返すことは期待できない。人間とコンピュータが意思疎通のための情報交換を繰り返し、最終的に欲しい情報を入手する方式が現実的である。1「キーワードサーチを超える情報爆発サーチ」では、ユーザからの問合せに関連したページ群を、従来の検索エンジンでは下位にランクされ実質的にたどりつけないものまで含めて概観表示し、さらに次の絞り込みの手がかりも与える方式を紹介する。Web ページを対象に深い自然言語処理を行っている点が特徴的である。一方、4「対話を通じてユーザの意図・興味を探

り情報検索・提示する情報コンシェルジュ」では、人間同士の日常会話に近い形で、情報コンシェルジュと呼ばれるエージェントと対話を行い、膨大な情報の中から欲しいものを得るための研究を紹介する。音声言語による対話と非言語情報の活用が特徴的である。

アルゴリズム：アルゴリズムの理論では、入力データサイズ  $N$  に対し、計算量を  $N$  の関数として表すことが多い。情報爆発時代とはすなわち、この  $N$  が非常に大きくなる時代である。その結果、計算量  $O(N^2)$  でさえ非現実的になる。2「情報爆発時代のための新しい超高速アルゴリズム」では情報爆発時代にも有効な高速アルゴリズムの研究を紹介する。

IT システム：爆発的に増大する情報を扱い、さらに社会基盤を担う IT システムには、スケーラビリティ、セキュリティ、安定性が求められる。しかし、これら3要件をすべて満たすのは容易ではない。3「情報爆発は情報システムをも「爆発」させる」ではこれらの要件を満たすための研究を紹介する。自己モニタリングとその結果の解析に膨大な計算資源を投入する点に特徴がある。

社会制度：社会が機能するためには構成員をつなぐ仕組みが必要であり、情報の流通なくしてこれはあり得ない。爆発的に増大した情報が社会の隅々まで流通し、さらに情報の解析技術が進歩すると、社会的課題が解決できる可能性が高まると同時に制度面での軋みも生じる。5「情報爆発時代におけるオープン・イノベーションの活性化」では、予防医療、電子政府などの社会的課題に情報爆発技術でアプローチする試みを紹介する。

(平成 20 年 7 月 7 日受付)

柴山 悦哉 (正会員) : etsuya@ecc.u-tokyo.ac.jp

東京大学情報基盤センター教授。1983 年京都大学理学研究科修士課程修了後、東京工業大学等を経て 2008 年より現職。プログラミング言語、ソフトウェアセキュリティ、ユーザインタフェースソフトウェアなどに興味を持つ。本会理事。

鳥澤健太郎 (正会員) : torisawa@nict.go.jp

(独) 情報通信研究機構 MASTAR プロジェクト言語基盤グループ、グループリーダー。1995 年東京大学助手、北陸先端科学技術大学院大学助教授を経て、2008 年より現職。自然言語処理の研究に従事。  
http://kccc.nict.go.jp/