

# コグニティブ・コンピューティングの「未来」

本号の記事では、コグニティブ・コンピューティングの目的や出自、応用事例、その背後にある技術についてさまざまな角度からご紹介いたしました。ともすれば社外のお客様だけでなく社内からも「なんだかよく分からない」と疑問の声が聞こえるコグニティブ・コンピューティングですが、その多様な側面について少しでも「つかんで」いただけたのではないのでしょうか。

このコーナーでは、コグニティブ・コンピューティングの「次のステップ」について考えてみます。

## 「創造」するコンピューター

「Jeopardy!」のチャンピオンに勝利したIBM Watsonや、医療や教育といった分野への応用事例は、コンピューター力で「最適解」を見いだそうという試みです。クイズであれば正答を求め、医療や教育であれば最も効果の高い治療計画や学習計画の立案を支援するものです。しかし、コグニティブ・コンピューティングの挑戦領域はそれだけにとどまりません。コンピューターに「創造力」を持たせようとする試み——「Computational Creativity」の研究開発が既に始まっています。

この試みの最初のターゲットとして選択されたのは、「料理のレシピ」です(図1)。これまでにない、まったく新しいレシピをコンピューター力で生み出そうというのです。大まかな仕組みは次のようなものです。コンピューターはまず、世の中に存在する数万件のレシピ情報を自然言語処理技術によって解釈し、素材やそれに対する調理法の可能な組み合わせを学習します。その知識をさまざまに組み替えて新しいレシピを考案するのです。小説家が新しい物語

を生み出す際の方法論として、既存作品の構造を組み合わせたたり登場人物の立場を入れ替えたりするやり方があるそうですが、それと似たようなアプローチだと言えるかもしれません。

コンピューターの真骨頂は、わずかな時間で数百万件に及ぶ組み合わせ候補を検討し尽くすことができることです。コンピューターは、過去に蓄積された膨大なデータに基づいて、どのような味の組み合わせが人に好まれるのか、さまざまな成分が健康にどのような影響を与えるのかについて、多面的かつ客観的な指標を持っています。そのレシピの新しさが人々に与える「驚き」の度合いさえ、情報理論による定式化が可能です。実際に調理することなく数百万件のレシピそれぞれの価値を定量的に推定し、順位付けできるので、経験による直感と試行錯誤を通して新しいレシピを生み出す人間とはまったく異なる「創造」の方法です。

Computational Creativityは、これまで「コンピューターには難しい」とされてきた「クリエイティブな作業」の実現を目指す取り組みですが、人間の知的活動の置き換えを

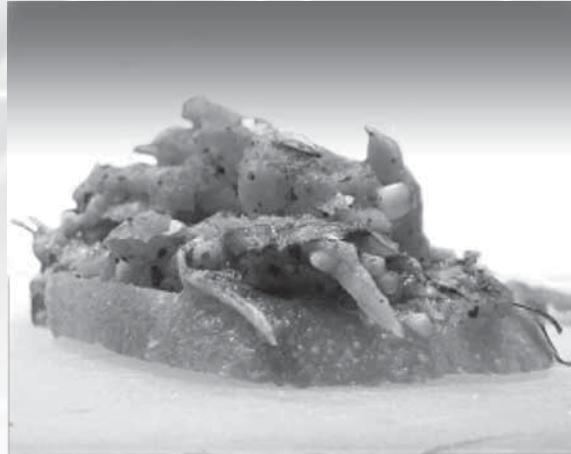
狙うものではありません。そうではなく、固定観念にとられやすい人間には思いつくことのできない可能性を提示することで、人間のクリエイティビティを加速させようとするものです。社会心理学の研究では、高い多様性(diversity)を持つ集団は高い創造性(creativity)を持つ傾向にあることが知られています。文化、性別、年齢、障害など異なる属性を持つ複数の人間の視点が混ざり合うことで、より画期的なアイデアを生み出すことができるようになるのです。ここにそもそも「人間」ではないコンピューターの視点が加われば、どんなアイデアが生まれてくるのか、楽しみになりませんか。

## コンピューターと人間の「社会」

人間とコンピューターのコラボレーションは最近のホット・トピックの一つです。コンピューター将棋の「電王戦」が、人間vsコンピューターの対局に代わり、人間とコンピューターをペアにしたタッグマッチを開始したニュースは記憶に新しいところでしょう。実用的なところでは、文字認識や物体認識といったアプリケーション分野では、コン



〈ケイマン風バナナ・デザート〉



〈トルコ風ブルスケッタ〉

図1. コンピューターが考えたレシピの例

ピューターによる自動認識に失敗したタスクをクラウドソーシング・タスクとして人間に配信するという分業の仕組みも登場しています。産業用ロボットに目を向ければ、人間とロボットが工場の同じラインに立ち、得意分野を活かしながら協働するアプローチが脚光を浴びています。コグニティブ・コンピューティングの世界でも、ごく近い将来の姿として人間とコンピューターの「共生」のあり方が議論されています。

3年～10年スパンでの技術トレンド予測をまとめたIBMリサーチの戦略文書「Global Technology Outlook (GTO)」の2014年版の中で、「コグニティブ・エージェントの社会」と題した展望が示されています。気象予測や交通予測、ソーシャル・メディア分析、質疑応答といったさまざまな種類の知的システムが「エージェント」としてサイバー空間の中に存在し、それら複数のエージェントと人間との協調作業によって最適な意思決定を実現するのです。例えば、電力会社がハリケーンに伴う停電計画を策定しようとするとき、気象予測エージェントと各種のシミュレーション・エー

ジェントが連携して被害を算出し、いくつかの対策パターンを生成して提示します。それを基に最終的な決定を下す役目を担うのは人間ですが、その際、ソーシャル・メディア分析エージェントによって過去の膨大なデータから洗い出された一般ユーザーの苦情や不満の声を参考にすることができるのです。

そのとき、「エージェント」間のやり取りはどのような「言葉」で行われているのでしょうか。現在のクラウド・アプリケーションで主流となっているように、コンピューターに解釈しやすい専用のAPI (Application Programming Interface) を介してインタラクションを行うというのも一つのアプローチです。しかし、コグニティブ・エージェント同士のコミュニケーションがすべて人間に解釈しやすい言葉や音声、映像で行われていたとしたらどうでしょう。一見効率が悪そうに感じられるかもしれませんが、こうなっていれば、個々のエージェントがコンピューターなのか人間なのか、もはや問題ではなくなります。すなわち、コンピューターが十分な性能を発揮できないとき、「気象予測エージェン

ト」の代わりに人間の「気象予報士」が気象予測を担うといったことが可能になるのです。

人工知能 (AI) 研究は、これまでサイバー空間を主戦場として発展してきましたが、これからは実空間とのインタラクションが鍵となってくるかもしれません。ウェアラブル・デバイスやパーソナル・ロボットといったこれまで研究上のプロダクトでしかなかった存在、あるいは音声や映像といったセンサー情報から意味を見いだす認識技術が、一般の人々とAIをつなぐ日常のインターフェースとして台頭しつつあります。私たちが子供の頃に夢見た21世紀——自動運転カーが透明なチューブの中を疾走し、台所には家政婦ロボが立ち夕食を作っている——はまだ当分訪れそうにありませんが、コグニティブ・エージェントと物理世界とのインタラクションは、そうした未来へ向けた着実な一歩となるに違いありません。

\*Computational Creativityについては、食材を入力するとレシピを提案してくれるアプリ「シェフ・フトソン」も発表されています。(2014年9月現在限定ベータテスト中):

<https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/44260.wss> (英語)