

コグニティブ・コンピューティング

板橋拓也, 堂面拓也

Takuya ITAHASHI, Takuya DOMEN

1 はじめに

近年, IoT やソーシャルメディアの流行により, 大量の画像や動画, および自然言語など多くのデータが生成されている. 既存のコンピュータはこのようなデータの内容を認識することが容易ではない. 例えば, いままでのコンピュータはある画像がリンゴかそうでないか判断することが難しかった. しかし, 学習するコンピュータはある画像を大量のデータからリンゴの特徴を見つけリンゴと認識することができる. データ認識の例を図 2 に示す. このように学習することが可能なコンピュータとして, 人工知能がある.

いままでのコンピュータ | 学習するコンピュータ

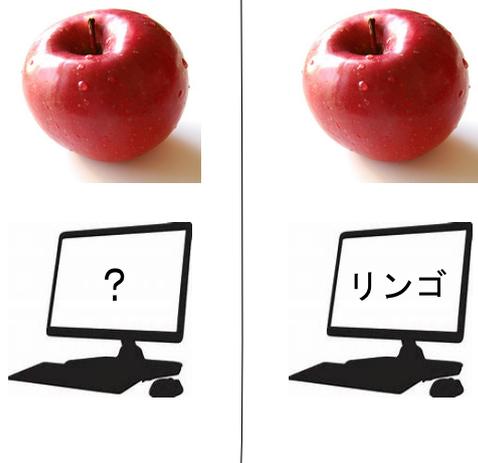


Fig.1 データ認識の例

2 人工知能

人工知能は人とコンピュータと置き換える目的がある. 人工知能はデータの処理と人との協調の 2 つの方向性がある.

データの処理は, 大量のデータを分析することによって目標が定まった問題を解決する目的である. 例えば, 将棋や囲碁, および品質管理などは大量のデータによってさらなる発見や効率化が可能になる.

人との協調は, コンピュータが大量のデータを分析することによって, 人をコンピュータが支援する考え方である. 例えば, 新製品開発や診断, および経営判断などは大量のデータから人の意思決定を支援することが可能となる.

コンピュータが人と協調する新しい概念がコグニティブ・コンピューティングである.

3 コグニティブ・コンピューティング

3.1 コグニティブ・コンピューティングの原義

コグニティブ・コンピューティングは IBM 社が提唱したコンピュータ・システムの新しい概念である. コグニティブ・コンピューティングの目的は, 人間がより良い意思決定を行うことである. コグニティブとは「経験的知識に基づく」という意味であり, コグニティブ・コンピューティングは, 経験を通じて学習するシステムである.

3.2 コグニティブ・コンピューティングを構成するソフトウェア要素

コグニティブ・コンピューティングは大きく分けて以下の 3 つのソフトウェア要素から成り立っている. また, コグニティブ・コンピューティングの 3 要素を図 2 に示す.

- 自然言語処理
- 分析
- 学習

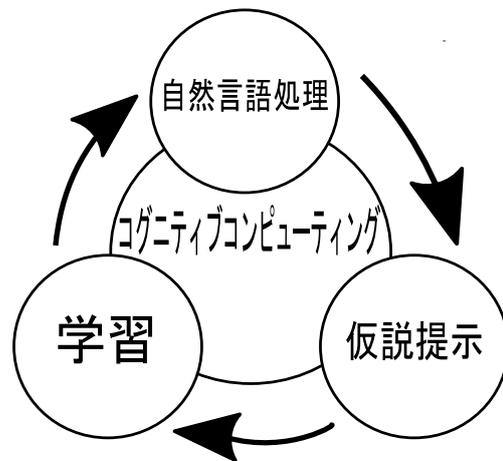


Fig.2 コグニティブ・コンピューティングの 3 要素

コグニティブ・コンピューティングは, 従来のシステムで解析が容易ではなかった自然言語を認識可能である. コンピュータは大量の辞書, 百科事典や, ソーシャルネットワークなどから情報を照らし合わせ, 文章構造を理解する.

コグニティブ・コンピューティングはソーシャルメディアや個人データなどの多種多様なデータから性格や趣向を分析する. コグニティブ・コンピューティングはユーザーにとって有益で, 満足することができる結果を提示する. ユーザーは, コグニティブ・システムの仮説を元に自分なりの答えを導く. コグニティブ・コンピューティングはユーザーの意思決定の支援を行う.

コンピュータは自分で導き出した結果やユーザーの回答を記憶し、経験的知識として学習する。学習のアルゴリズムとして多層のニューラルネットワークからコンピュータが学習するディープラーニングが用いられる。ディープラーニングは大規模なデータを素早く識別し、関係を理解することが可能である。コグニティブ・コンピューティングは相関関係から概念の抽出や体系化が可能である。

4 Watson

コグニティブ・コンピューティングの先駆けとして作られたシステムが IBM 社の Watson である。Watson は質問に含まれる微妙な意味や風刺、謎掛けなどの意図を読み取り、最適な回答をコンピュータが短時間で導き出すシステムである。Watson の問題解決への流れを図 3 に示す。Watson は、自然言語を認識して理解する特徴がある。その後 Watson の活躍する場は、医療や教育、ビジネスに広がる。Watson は知識を必要とする仕事に対して、問題の解決や新しいアイデアを創造する支援を行うことが可能となった。

ここでは、医療や教育、ビジネスの分野で Watson がどう活用されるかを述べる。

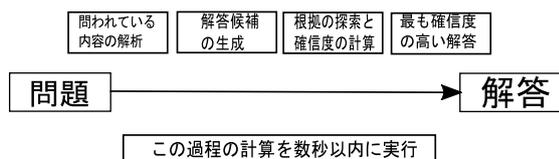


Fig.3 Watson の問題解決への流れ

5 応用例

5.1 医療

新たな論文は年間約 100 万本発表されているが、一般的に研究者は平均して年間約 300 本しか論文を読んでいない。だが、IBM の Watson はすでに 2000 万本の研究論文を読み込んでいる。Watson は自然言語処理に優れているため文献を読むことで重要な情報を理解して抽出することが可能である。

現在、がんは世界 800 万人を超える人々の命を奪っている。Watson に課された目標の一つに人類の大きな脅威であるがんでの死者を減らすことがある。がんの分野において、Watson は 200 万ページの臨床データと 60 万件の医学的根拠、および 150 万人分の治療カルテが蓄積されている。世界のがんに関する医療データの約 8 割を Watson が処理している。Watson は蓄積された莫大なデータから、3 秒以内に患者の治療方法を提示することが可能である。Watson によって、全ての医師が最新のデータと様々な治療法を提案することが可能である。

5.2 ビジネス

企業は Watson との質問対応、自然言語処理を活用した問い合わせ対応システムを構築している。顧客は、コール

センターに連絡をして時間を待たされることなく質問の回答を得ることが可能になる。

例えば、ソフトバンクが社内導入しようとしている「Softbank BRAIN」がある。このシステムは自分が質問を投げかけると、自然言語を理解しソーシャルネットワークから課題を見つけ出す。システムは社内事例やデータベースから、解決策の提案書をいくつか出す。ユーザーはコンピュータの提案と自分の経験から、最終的な決断を下すことが可能になる。

ソフトバンクは Pepper に IBM Watson を搭載する計画を発表した。Watson は自然言語を認識し、機械学習を行う技術を持っている。今後、Pepper は教室内の教師アシスタントや介護補助など幅広い使用例を検討中である。

5.3 教育

コグニティブ・コンピューティングは、生徒の成績のデータや個人情報から、教育関係者が学生別に学習プログラムを作成、実施することを支援する。出欠席や先生と講師の生徒の観察情報から、生徒の抱える問題を予測し対策を練る。教育システムは大学の通常学習期間が終了しても人間とかかわり続けることが可能である。

6 今後の展望

上記の応用例でも述べたように、コグニティブ・コンピューティングの活用の幅は広がりつつある。コグニティブ・システムは、様々なビジネスだけではなく、日常にも影響を与えようと考えられる。IBM の提案したイノベーションでは技術の進歩により、コンピュータが五感を感じ取れるようになると発表した。これからは電話を通して触れ合ったり、匂いや味覚を共有できるようになる。さらに五感からコグニティブ・システムによって人間の感情を把握し、人の感情をコントロールする試みがある。

しかし、このようにコグニティブ・システムは人間の感情をコントロールしようとしすぎるお節なシステムになる。コンピュータは人間は密接になりすぎず、信頼されるようなバランスを保つことが重要である。我々はコンピュータと人間のアイデアや創造性を高めてくれるように支援する関係を築くべきである。

参考文献

- 1) コグニティブコンピューティングの時代
https://www-304.ibm.com/connections/blogs/ProVISION81.85/resource/no83/83.mng_message.pdf?lang=ja
- 2) コグニティブ・チップ
https://www-304.ibm.com/connections/blogs/ProVISION81.85/resource/no83/83_article1.pdf?lang=ja
- 3) コグニティブコンピューティングのその先へ——、「IBM Watson」が目指すゴールはどこに。
http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/special/20150305_691312.html
- 4) WellPoint と IBM、Watson の医療分野での応用で合意
<http://www-06.ibm.com/jp/press/2011/09/1503.html>