

第3回食品産業戦略会議 議事概要

○日 時 平成29年7月4日（火）7：30～9：30

○場 所 食料産業局第1・2会議室

○出席者 井上委員、大石委員、片桐委員、加藤委員、佐治委員、中嶋康博委員、中嶋康晴委員、西井委員、西野委員、西本委員、松尾専門委員、廣島専門委員
井上食料産業局長、丸山大臣官房審議官、横島食料産業局参事官、神井食品製造課長、牧之瀬課長補佐、日坂課長補佐、添野課長補佐、佐藤課長補佐

概 要

（議事）

（1）有識者からの発表

- 東京大学大学院工学系研究科技術経営戦略学専攻松尾特任准教授より、人工知能分野で大きく発展しているディープラーニングに注目しており、①その特徴として画像認識のエラー率がディープラーニング導入後に減少していること、機械の強化学習とディープラーニングを組み合わせることで、高次の特徴量に合わせた複雑な状況に対応できるようになったこと、②眼の役割を持つディープラーニングの技術が、従来機械化・自動化が難しかった農業・建設・食品加工の分野で今後期待される一方、技術の進歩が早いため年功序列型の日本の大企業では、ディープラーニングに対する理解が得られ難く導入が進まない課題があること、③グローバル競争戦略として、食文化レベルの高い日本人の顔・表情認識など食の嗜好データ蓄積を活用したメニュー提供やレシピ開発、調理ロボット等により、外食産業を中心に食のプラットフォームで日本が市場を獲得できる可能性等について紹介。
- スキューズ(株)技術本部副本部長 兼 開発グループ長廣島氏より、①ロボット事業の開発事例として、CVS ベンダー工場の米飯ラインで工程間管理を自動化するロボット、自動車部品工場の運搬作業で経路を自動計算するロボット、カメラで収穫対象のトマトを認識して自動収穫するロボットについて、②工場における自動化の成功のポイントとして、清掃作業のしやすさやオペレーションミスによる稼働停止のリカバリ等、人手によるバックアップ作業を想定した設計にすること、③現在、箱詰め作業時における数量管理や不良品検出の開発中であること等、同社の開発事例と取組を中心に紹介。

（2） 専門委員からの発表を踏まえた全委員による意見交換の主な内容は以下のとおり。

- ・ ディープラーニングの技術を組み込むことで、画像認識の精度が向上し、強化学習を取り入れることで、動作プログラムの条件分岐に成功・失敗の経験を反映した、なめらかな動きになる。また、その結果として、ハードウェアの汎用化が進み、工程のカスタマイズが容易になるため、工場の同一ラインで複数の種類を

製造できるようになる、さらに、IoTが加わると工程管理、受発注管理も中央で管理できるようになる。

- ・ 実際の食品工場の検品作業では、人は要求以上の作業をする（箱詰め、製造担当の検品等）が、ロボットは要求どおりの作業のため、ハード面で自動化は可能だが、ビジョン（人の眼）面で単純な置き換えが難しい。
- ・ サンドイッチのような個体ごとに異なる形状に対して、柔軟に作業を変えることこそ、ディープラーニングによって初めて実現可能と考えるが、コストについては、ソフト面でのエンジニア不足が今後は解消することが予想されるため、後はハード面でハンドの性能レベルによると思われる。
- ・ 日本でできることが海外でできるようになると競争力は無くなるが、日本は食文化の高さなどから、学習データを高いレベルで作ることができ、そこで競争力を発揮することができることから、食は日本にとって有効と考えている。
- ・ ディープラーニングでは最適解を出すまでの理由がブラックボックスといわれている。確かに、食品産業では、お客様の口に入るものを扱うため、ブラックボックスの技術は導入しにくい部分はあるが、生産性の向上面等、自動運転や病気の診断に比べると、導入できる範囲は幅広い。また、昨今、ブラックボックスといわれる、最適解導出の理由を明らかにする研究も進みつつある。
- ・ 画像などで学習できれば、まさにデータを集めていくことで刺身をおいしく切るといった技術に対応でき、日本の熟練した技術を持った方の知識が生きてくる。これは他の国ではできない。
- ・ 目を持った機械を作るためには、目の部分を作る工場が必要で、その工場を「学習工場」としている。「学習工場」に必要なのは、データと計算機と人である。
- ・ ディープラーニングは、初期においては、投資がかかるので、国が食品分野の各企業で共同で使えるものを作り、それを各企業でカスタマイズしていくことが望ましいと考える。
- ・ 日本人の味覚等により精度の高いものができれば富裕層など味に敏感な方々には受け入れられると思うが、精度が高いことから、現地ですまじくいない事例もある。
- ・ 生産を自動化するものなので、精度は変えられるが、精度が低いという訳ではなく表情認識等により各国で最適化したものを提供していくことになる。
- ・ おいしいものを海外の方は知らないだけで、おいしいものを提供できれば、理解し、食べると考えている。そのため、味のレベルの高い日本食は受け入れられると考えている。
- ・ ディープラーニングは、視覚と音については読み取れ、人間以上となっているが、味覚、嗅覚はセンサー等デバイスの問題。味見については味覚センサーが進んでいることから検査は可能。
- ・ 弁当・総菜等の食品分野は規模が小さいがゆえに、柔軟に対応できれば、ロボ

ット事業はまだ参入の余地があるのではないか。

- ・ 大手機械メーカーも食品分野に進出してきており、また、地元食品企業が地元のシステムインテグレーターと組んでロボット化に乗り出すなど、裾野が広がってきていると感じている。
- ・ ロボット事業の中では、全体的な目利きができ、コストとパフォーマンスのバランスを考え、予算等を踏まえた総合的なソリューションを提案していくことが強みになると感じている。
- ・ 食品企業としては、ハード、ソフト、コンサルティングの3つをお願いでき、工場の現場の要望等を柔軟に取り入れていただけることは非常にありがたい。
- ・ ディープラーニングを活用した設備のソフトは、一旦導入すると、データを蓄積し、汎用性が高く、精度の高いものになっていき、ランニングコストが低くなるのではないか。
- ・ ディープラーニングは早くから始めた人の方がデータを早く、多く収集できるため、先行者に有利な事業である。その意味でも、使い勝手が良くなってから取り入れようとするよりも、使いにくいうちから取り入れていく必要がある。
- ・ ディープラーニングの技術者の人材育成については、大学でもある程度教育はできていくと考えているが、AIの技術開発については、米国のGoogle等の方が圧倒的に進んでおり、その技術を実際に導入・運用していける技術者を育成する方向に進めていくべきではないかと考えている。
- ・ ディープラーニングの技術者は、若く能力を発揮できる20代後半から30代前半を想定していて、集まったデータを元にトライ&エラーで試行錯誤をやり続けるような技術者になると思われる。
- ・ ディープラーニングの技術者は報酬が高いが、初期においては、若い技術者に能力に応じて高い報酬を支払えるような枠組みを国で作るといったことも考えられる。ディープラーニングは生産性を向上し、付加価値を何倍にも高められる技術であるので、企業が受けるリターンを考えると今の価値観では高い報酬も受け入れられていくのではないかと考えている。
- ・ ディープラーニングのエンジニアは、熟練の人がやっていることを学習するためにどういったデータを取ればよいのかななどを設計し、データを集めた後はどの程度精度が上がるか検証して、それが良ければデータの取得スケールを大きくしていく方法を考える。うまくいかなければ最初に戻り、トライアンドエラーを繰り返す。こうしたことで熟練者の作業を自動的にやらせるような頭脳を作るということ。
- ・ データを取る人間は、ある程度仕事を理解している必要はある。最終的には各社がディープラーニングの工場を持っているべきで、その産業に特化したエンジニアを配置できると良い。
- ・ 職人の感でやっているような製造機械の微妙な調整は、画像による判断でできてしまう場合もあるが、加速度や揺れ等も検知する必要があるれば、トライアンド

エラーの一つとしてそういった機械を用いてデータを収集することもある。

- ・ 個人の嗜好データについて、店舗の中でのデータの収集はあると思うが、生産性の向上に繋がるデータを国が収集すれば財産となる。
- ・ 生産性の向上について、食品産業においては、A Iで効率化し分母である人手を小さくするということと、A Iを使うことで分子である新たな市場開拓や生産額を増加させるという2つの話があり、これは明確に分けて考える必要がある。
- ・ この2つは密接に関わっていて、省力化するために自動化することはそのまま海外展開に繋がる。海外展開すれば生産額が増やせるという構図である。流れとしては、コスト削減、省力化、海外展開である。
- ・ 生産性を向上すると原料調達の部分でも生産性を上げる必要が出てくる。食品産業が成長するためにはここも重要だと考える。
- ・ 最終消費である外食を押し返すことが大事だと考える。調理を機械化すると同じ味がキープできるので、次においしい食材をどう調達するかという流通、生産を考えるようになる。
- ・ また、自動化するとコストが下がり、中間段階で利益が出ず、売値も下げることによって繋がってしまうため、これを防ぐためにも、最終的にお金を出す外食を押し返すということが極めて重要と考えている。
- ・ ロボットのサイズは大きな課題。人の大きさを移動も出来れば汎用性が高いものとなるが、安全性の問題があり、ぶつからない、ぶつかってもけがをしないというものができれば普及すると考える。

(以上)