



NTT DATA Innovation Conference 2020

Accelerating Digital —デジタルで創る未来—

2020年1月24日、東京・赤坂のANAインターコンチネンタルホテル東京において、NTTデータ主催のプライベートカンファレンス「NTT DATA Innovation Conference2020」が開催されました。

12回目の開催となる今年のテーマは「Accelerating Digital - デジタルで創る未来 -」。

基調講演には米国カーネギーメロン大学教授の金出武雄氏、個別セッションではゆうちょ銀行、トヨタ自動車、東京ガス、つくば市などお客さまとともに取り組むデジタル事例を紹介しました。

また今回初めて、世界16都市の選考会を勝ち抜いたイノベーション企業を招いた「オープンイノベーションコンテスト ピッチ大会・グランドフィナーレ」を同時開催。

来場者の皆さまに、NTTデータが考えるデジタル時代の企業変革やイノベーション創造を間近で感じていただきました。

NTT DATA

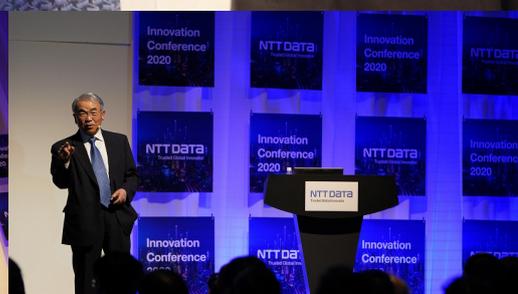
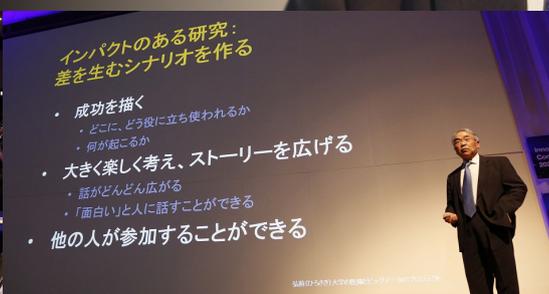
「素人発想、玄人実行」 コンピュータービジョンと ロボット研究の現場から

顔顔認識・自動運転・仮想化現実などロボット工学の世界的権威であり、
現在も米国カーネギーメロン大学で研究に取り組む金出武雄氏。

基調講演では自身の研究テーマを振り返りながら、
「良い研究がもたらすイノベーション」について語る。

金出 武雄 氏

カーネギーメロン大学 ワイタカー記念全学教授



ロボット工学分野における 数々の研究成果

私の研究者キャリアのスタートは1973年、京都大学での顔画像認識に関する博士論文でした。この研究は米国立科学財団 (National Science Foundation) 報告書で「最初の一貫した計算機顔認識システム」とされました。その後1990年代の半ばには、現在のスマートフォンカメラ、監視システム・その他のアプリケーションで日常使われる顔検出技術のもととなるものをつくりました。

1980年に米国ピッツバーグにあるカーネギーメロン大学へ移りました。自動走行車プロジェクトを立ち上げ、1995年には開発した「NavLab 5号」でワシントンD.C.からカリフォルニア州サンディエゴまで2,849マイルのうち98.2%を自動操縦で走破する「No Hands across America (手を放してアメリカ横断)」を行いました。

2001年には、フロリダ州タンパのレイモンド・ジェームス・スタジアムで開催された第35回スーパーボウルにおいて、スタジアムに設置した30台のロボットカメラを同期制御し、映画「マトリックス」のように回転するリプレイ映像を再生するエフェクト技術「EyeVision」を開発しました。この模様は全米でテレビ中継、私自身のインタビュー映像も放送され「スーパーボウル

に出演した唯一の教授」などと自慢しています。

研究者に必要な“心構え”とは？

研究者に希望は何かと尋ねるとほとんどの人は「良い研究をすること」と答えます。では、良い研究とは何かと尋ねるとなかなか答えが難しい。カーネギーメロン大学の故アラン・ニューウェル教授は「良い科学は現実の現象、現実の問題に応答する。良い科学はちょっとしたところにある。良い科学は差を生む」という言葉を残しています。別の言い方をすれば、「インパクト」があり「役に立つ」研究こそが良い研究ということでしょう。

そのような研究をする秘訣は「差を生むシナリオを作ること」です。自分の研究開発がどこにどう使われ役に立つのか、それで何が起きるのかといった成功を描き、楽しく考えながらストーリーを大きく広げていくのです。

私の観察と経験では、成功する研究開発・成功するアイデアは意外に単純・素直、時にはナイーブとも言えるものです。そういう素直な発想を邪魔するものは、“なまじっか知っている”と思う「専門的な」知識です。とはいえ、アイデアを本当に有効なものとするには専門的な知識と技なしにはできません。私はこの考え方を素人発想玄人実行という標語にまとめ、書籍「発想はひらめかない」(日本経済新聞社)にも著しています。



【図1】 第35回スーパーボウルのテレビ放映で使われた「EyeVision」

「役に立たない」と批評された研究テーマ

そんな私の研究ストーリーの一つに「多カメラ技術 (Many-Camera Technologies)」があります。これは「コンピューターを使ってリアルタイムに3Dダイナミックなリアルワールドをデジタル化できるか」という発想に基づいて取り組んだ研究です。

人間のステレオ (立体) 視は左右“2つ”の目によっています。しかし、ステレオ視は2眼によるべきなのでしょう。私はもっと多くのカメラを使うほうが明らかに有利という考えの下、1992年に5眼カメラによる世界初の「リアルタイム3Dカメラ」を、のちの1995年には、さらに考えを進めて、51カメラを装備した「3Dドーム」を作成するなど、多数のカメラを使った全景モデリングの研究に取り組みました。これがEyeVisionにつながりました。

ところで、実は最初の5眼カメラの論文を論文誌に投稿すると「掲載不可」との判定でした。「こんなに多くの不必要なカメラを使用するデバイスは、あまりにも高価で役に立たないだろう」が査読者の評でした。現在、スポーツや舞台などのエンターテインメント領域をはじめ、自動車のサラウンドビュー、携帯電話のマルチカメラ、顕微鏡などさまざまな分野で多数カメラの考えは使われています。査読者は専門家のはずが、その思い込みは確かに必ずしも当たっていなかったのです。

大切なのは「誰が最初に到達したか」

研究が「役に立つ」とは、どういうことなのでしょう。それは単に「便利」「儲かる」「応用できる」という意味ではありません。「何が起こるか」という問題意識を持つことです。基礎研究を含め問題意識の明白なものが役立つのです。

「どんな現実問題が解きたいのか」が研究の方針・方向・スピードをドライブするわけです。新しいこと自体には価値がなく、本当に役に立つ・動くものが人を納得させます。「誰が最初に言ったか」ではなく、「誰が最初に到達したか」が大切なのです。

そうは言うものの、研究の価値の予測は難しいものです。私の失敗談をお話しましょう。1980年頃、私は画像中のパターン

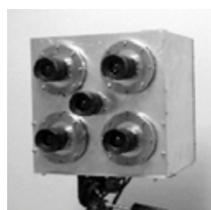
を追跡するという問題の研究に取り組んでいました。私の大学院生にBruce Lucasという学生がいました。彼は「自分の考えた手法で良い結果が出た。論文にしたい」と熱心に言います。しかし、その手法は300年前から存在している手法と高校の数学レベルの導出との組み合わせで、私はその研究発表に対して懐疑的でした。でも、結局は彼の熱心さに押し切られる形で発表しました。驚くなかれ、あまり目立たない学会で発表されたその論文は12,000回以上も参照され、MPEGなどほとんどあらゆるビデオ映像処理で現在最も広く使われている「Lucas-Kanade法」と称される標準アルゴリズム技術となりました。私はこの出来事から、「教授が良くないという研究は良い研究に違いない」ということにしています。

イノベーションは問題から始まる

元IBMイノベーション・テクノロジー担当副社長、ニコラス・ドノフリオ氏は「イノベーションは発明と洞察の交差点にあり、社会的・経済的な新しい価値の創造につながるもの。だからイノベーションは問題から始まる」と述べています。私も自身の経験からこの言葉に共感します。

具体的な問題から出発して「楽しく、広く、面白く」差を生み出すシナリオを作成し、焦点の定まった問題設定を行って、結果で人を納得させる。これがイノベーションをもたらします。応用・システム研究に限らず、理論的と称する研究にも当てはまります。

問題の設定をうまく構想する重要性は多くの先人が指摘したことで、かのアインシュタインは「私に1時間が与えられたならば、55分を問題について考え、5分をその解について考える」と言っています。世の中には多くの問題がありますが、その中で解決可能なものは少ない。一方、解決可能な問題は多くありますが、その中で役に立つ問題は少ない。良い研究のテーマとなる問題を構想するにはその両方を満たす問題を見つける必要があるのです。その時には「大きく考え、小さく始める」ことが重要だと私は考えています。



【図2】 現在、広く応用されている多数カメラ技術の先駆けとなった「5眼3Dカメラ」と「51カメラ3Dドーム」



主催者講演

デジタルを解き、 未来を創る

デジタル技術の進展により、これまで想像できなかったような「リアルワールドとデジタルワールドの融合された世界」が実現されようとしています。デジタルがもたらす未来に向けて、企業が取り組むべきアプローチとは。

株式会社NTTデータ 代表取締役社長

本間 洋



デジタル化が加速する現在

2019年11月、「2025年 国際万国博覧会(EXPO 2025)」が大阪で開催されることが決まりました。EXPO 2025のコンセプトは「未来社会の実験場」であり、人工知能(AI)や仮想現実(VR)などの最先端技術を活用した未来社会を体験する“場”になることが予想されます。

1970年、同じく大阪で万博が開かれました。当時の電電公社は、来場者が効率的に展示を見て回れるように、行列の情報を電光掲示板で表示するシステムを開発しました。当時はセンサーやAIなどの技術はありませんでしたが、来場者の動きや様子をデジタル化(可視化)するという考えはすでに始まっていたのです。

現在、リアルワールドの情報をデジタル化する動きが加速しています。センサー、ウェアラブルデバイスなどのセンシング技術が登場し、リアルワールドの“人・モノ”のデータがリアルタイムにデジタル化されています。これが「デジタルツイン」という概念であり、すでに多くの企業のさまざまな用途で実用化されています。

デジタルワールドとリアルワールドの融合

このデジタルツインをさらに発展させた構想として、NTTグ

ループは2019年6月に「デジタルツインコンピューティング構想(以下、DTC構想)」を発表しました。DTC構想とは“デジタルツイン同士”が交わる世界観のことであり、その目的は大きく2つあります。

一つは「高精度なシミュレーション」。リアルワールドでは難しい高精度のシミュレーションをデジタルワールドで実現し、リアルワールドで活用するというものです。例えばデジタルワールド上に天候や交通状況、人の状態などを再現し、道路上での交通リスクをシミュレーションします。結果をリアルワールドで活用することで、交通リスクを低減しようというものです。これは自動運転などへの活用が見込まれています。

もう一つは「デジタルワールドでの能力拡張」。リアルワールドではできない“人・モノの能力”をデジタルワールドで拡張し、新しい体験を提供することです。例えばデジタルワールドで他国の言語を自在に操って、「誰でもネイティブとして、自由にコミュニケーションできる」ようになります。

こうしたDTC構想や5Gなどの技術の進化により、デジタルとリアルワールドの境目がなくなって融合していく「拡張リアルワールド」に向かって進んでいくことが予想されます。

未来の世界における生活の変化

デジタルとリアルワールドが融合する未来の世界では、私たちの生活

はどのように変化していくのでしょうか。私たちの食卓、そして食料をめぐる状況を見てみましょう。

例えば少し先の未来には、あたかも隣にいるかのような臨場感で、会話を楽しみながらリモートで食卓を囲むようになるでしょう。食卓に並ぶ料理は一人ひとりパーソナライズされています。食材は自宅にいながらバーチャル店舗で買い物が可能で、買い物中にはAIエージェントが食材や生産者の情報を説明してくれます。一方、農場や工場などの生産・流通工程では、新たな技術の導入により効率化や最適化が進み、働き手不足、食料不足、フードロスといった社会課題を解決していきます。

このようなデジタルがもたらす未来においては、企業はこれらの変化をビジネスチャンスとして捉え直し、デジタル化に積極的に取り組んでいくことが重要です。

DXを積み重ねるための 4D Value Cycleと4つの力

デジタルとリアルが融合する未来は一足飛びに創ることはできません。足元のデジタルトランスフォーメーション（以下、DX）を積み重ねて、少しずつ未来に近づいていく必要があります。そのために必要となるのが、4つの“D”の頭文字から成る要素を積み重ねることで価値創出を行う「4D Value Cycle」という考え方で、それを回し続けていくために、とくに4つの力が求められます。

4つのD

- ①**Discover (目利き)**：“社会・業界・技術の潮流から未来を予見し、解くべき課題を設定する”
- ②**Design (企画)**：“課題を解くための仕組みをデザインし、計画を立案する”

- ③**Develop (つくり)**：“計画に基づき、仕組みを作り上げる”
- ④**Drive (活用)**：“作り上げた仕組みを最大限活用し、変革の成果を高め続ける”

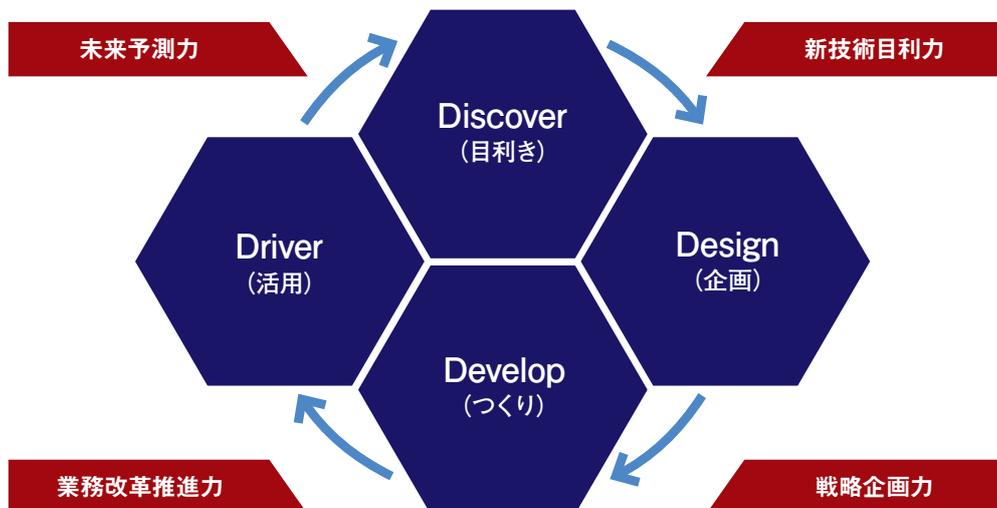
4つの力

- ①**未来予測力**：“潮流を読み解きながら、社会・お客様にとって望ましい未来像・体験を予測する力”
- ②**新技術目利力**：“未来像を実現するためにキーとなる技術を見つけ、最適なものを選択する力”
- ③**戦略企画力**：“未来像を実現するためのロードマップ策定やリソース手配など、最適なアプローチを練る力”
- ④**業務改革推進力**：“組織横断的な改革を推し進め、それを継続する力”

4D Value Cycleを通じた DXの取り組み事例

NTTデータではお客様とともに、さまざまなDXの実現に向けた取り組みを進めています。一例として、当社が推進する「デジタル店舗ソリューション」を4D Value Cycleを通して見てみたいと思います。

こちらでは小売業界のEC売上が増加している中で、リアル店舗の新たな役割に着眼しています。リアル店舗を「新たな顧客体験を提供する場」にすることで、小売業界のお客様に貢献したいという思いから、「店員もいない」「在庫もない」、さらにアバター、カメラ、デジタルサイネージを使ったデジタル店舗ソリューションを考案しました。実現にあたり、遠隔での接客を実現するソリューションや、AI技術を採用した顔認識エンジンを持っているベンチャー企業と共創しています。実際にお客様とともに、このデジタル店舗ソリューションを利用し



【図1】 NTTデータが提唱する「4D Value Cycle」

たポップアップ店を出店することで、店舗を訪れたお客様へのインタビューを通じて、デジタルな接客が納得した買い物につながるようになりました。

現在もデジタルを活用したリアル店舗のあるべき姿を継続して探っています。

3つのDXを積み重ねて未来を創る

DXには、ご紹介したデジタル店舗ソリューションのような「新規ビジネス・サービス創出DX」のほかに、「業務効率化DX」と「業務高度化DX」の3種類があります。

企業を持続的に成長させるためには、どのDXも必要です。3種類のDXの取り組みの中で、4D Value Cycleを回し続ける、失敗もしつつ成功体験を積み重ねることで、未来に近づいていけると考えています。

Discover (目利き) のために

社会・業界の激しい変化や、技術の進化が「Discover」(目利き)を難しくしていると思います。NTTデータでは「NTT DATA Technology Foresight」として、最新のテクノロジーが近未来の社会・ビジネスに与える影響をとりまとめて情報発信を行っています。

最新の「NTT DATA Technology Foresight 2020」は、社会・ビジネスの変化から捉えた技術活用の方向性を示す「情報社会トレンド」と、社会・ビジネス変化を牽引する技術の潮流を示す「技術トレンド」で構成されています。これらの内容をDiscoverの参考にさせていただきたく思います。

デジタル人材育成の進め方

未来に向けて技術も大切ですが、技術を扱うのは「人材」です。プロジェクトの成功と人材の成長の二つを同時に成し得て、初めてデジタル変革が成功したと言えます。

NTTデータでは、デジタル人材をデジタルの技術的な知識の深さ、そしてビジネスへの関わりによって3つに分類しています。研究開発を先導する「デジタルコア人材」、高度なデジタルの専門知識を有する「デジタル専門人材」、そしてビジネスを熟知し、デジタル技術を活用できる「デジタル活用人材」です。

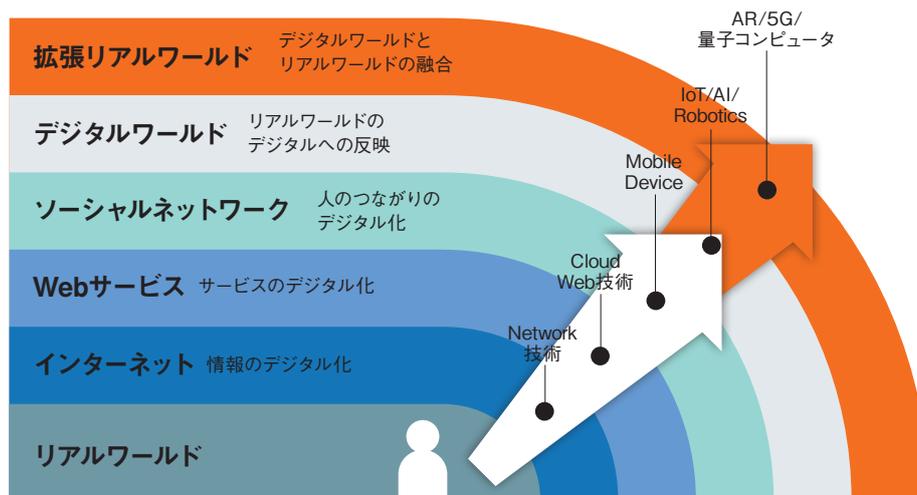
デジタル変革には、現場業務や既存ITを知っている人材がとても重要です。ユーザー部門・IT部門の社員のリスキルを行い、「デジタル活用人材」「デジタル専門人材」を育成することも大事になります。デジタル人材へのリスキルの取り組みはNTTデータでも実施しています。各種OFF-JTによる研修制度に加えて、現在とはくに「社内留職制度」に力を入れております。

またデジタル変革を推進するためには、一人ひとりの力を高めることだけでなく、組織の力を高めていくことも大事です。

未来に向けて

未来を描き、その実現に向けて取り組んでいくという私どもの姿勢は、昔から変わっていません。今春にはいよいよ5Gサービスが始まり、リアルワールドとデジタルワールドの融合がますます進んだ社会へと変化していくことでしょう。

NTTデータはこれからもこのような未来の世界を見据え、Trusted Global Innovatorとして、社会課題の解決、そしてお客様の事業に貢献してまいります。



【図2】これから訪れるリアルワールドとデジタルワールドの融合

詳細はこちらをご覧ください：<https://www.nttdata.com/jp/ja/innovation-conference/>