

平成 27 年度
**公共分野における「IoT・ビッグデータ・
人工知能（AI）」の利活用の現況等に
関する調査研究**
報告書

平成 28 年 3 月

総務省情報通信国際戦略局情報通信経済室

（委託先：株式会社 NTT データ経営研究所）

目次

1. 調査の背景及び目的	1
1.1. 背景	1
1.2. 目的	1
2. 調査方法	2
2.1. 事例の収集	2
2.2. 事例分析及び示唆の考察	4
3. 実施体制	4
4. 実施スケジュール	4
5. 調査結果	5
5.1. 事例の収集	5
5.1.1. Enlitic (エンリティック)	5
5.1.2. AED 搭載救急ドローン	8
5.1.3. Sota	12
5.1.4. UBIC MEDICAL	16
5.1.5. 使い捨てウェアラブル生体センサー”VitalPatch”	19
5.1.6. 遺伝子検査 MYCODE	22
5.1.7. 機能繊維素材「hitoe®」を活用した実証実験	25
5.1.8. Qubena (キュービナ)	29
5.1.9. 機械学習によるカンニングの検出技術の開発	33
5.1.10. 画像不正検出ソフトウェア LP-exam	36
5.1.11. 水理実験棟	39
5.1.12. 災害ビッグデータ分析技術	42
5.1.13. 河川水位解析システム WinmuSe® Caesar	46
5.1.14. flighttrador24	49
5.1.15. DJI PHANTOM 4	53
5.1.16. CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control)	57
5.1.17. 自動運転タクシーの実験	60
5.1.18. メガホンヤク	63
5.1.19. カメリオ	66
5.1.20. inbound insight	69
5.1.21. iPhone/android 向けモバイル・デジタル・サイネージ・ソリューション『mD-Signage』(エム・ディー・サイネージ)	73
5.1.22. テレマティクス保険「やさしい運転キャッシュバック型」	76
5.1.23. 犯罪予測システム”PredPol”	79
5.1.24. 屋外型防犯カメラ”Presence”	82
5.1.25. Lit i View XAMINER	85
5.1.26. ホビー用ドローン探知装置”DroneShield”	88
5.1.27. DroneDefender	90
5.2. 事例分析及び示唆の考察	93
5.2.1. 利活用分野の分析	93
5.2.2. 利活用技術の分析	94
5.2.3. 各分野における利活用の方向性	95

図表目次

図表 5-1	AED 搭載救急ドローンのイメージ	9
図表 5-2	Sota	13
図表 5-4	遺伝子検査 MYCODE 検査キットと結果イメージ	23
図表 5-5	「hitoe®」を活用した実証実験のイメージ図	26
図表 5-6	Qubena (キュービナ)	30
図表 5-7	機械学習によるカンニングの検出技術の開発・検証データ	34
図表 5-8	LP-exam	37
図表 5-9	水理実験棟内部	40
図表 5-10	災害ビッグデータ分析技術	43
図表 5-11	WinmuSe® Caesar 概念図	47
図表 5-12	flighttrador24 画面	50
図表 5-13	PHANTOM 4	54
図表 5-14	CACC を利用した隊列走行時のモニター画面	58
図表 5-15	自動運転	61
図表 5-16	メガホンヤク	64
図表 5-17	カメリオ	67
図表 5-18	inbound insight 画面	70
図表 5-19	mD-Signage (エム・ディー・サイネージ)	74
図表 5-20	テレマティクス保険「やさしい運転キャッシュバック型」	77
図表 5-21	PredPol 画面	80
図表 5-22	Presence	83
図表 5-23	DroneDefender	91
図表 5-24	分野別の該当事例数	93
図表 5-25	分野別の普及ステージの傾向	93
図表 5-26	利活用技術別の該当事例数	94

1. 調査の背景及び目的

1.1. 背景

近年、IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）への注目が高まっている。背景には、端末、センサー、情報通信ネットワーク及びデータ分析等情報処理を行うコンピュータ等の各要素において、技術革新の結果、性能や機能の向上及び価格の低下が起こっており、これらを組み合わせた機器やサービスが普及するとともに実現可能な利活用事例が増えていること、また機器やサービスの増加に伴い「ビッグデータ」と言われるようにデータ流通についても質量ともに拡大していることが考えられる。

IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）のうちの機械学習を活用した事例として、例えば、自動運転技術に繋がる安全運転支援システム、リアルタイムの自動音声翻訳などが既に実サービスとして登場している。また、ディープラーニングと呼ばれる、特徴量（機械学習の入力に使う変数）をコンピュータが自ら見つけ出す技術も画像認識、音声認識及び自然言語処理の分野において事例が登場しつつあり、今後、IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）が社会の様々な分野で利活用されるにつれ、社会は急速かつ非連続に変化するものと考えられる。

1.2. 目的

IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）が導入された場合、社会生活等の広範囲に影響が及ぶ可能性のある公共分野（医療、教育、防災等）について、国内外の先進事例の調査分析を行い、その影響度や可能性を探ることで当該分野におけるIoT・ビッグデータ・人工知能（AI）の利活用の方向性について考察した。

2. 調査方法

2.1. 事例の収集

「IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）」利活用について先進的な取組を行っている国内外の組織に関する事例を、公知情報調査により収集¹した。事例の選定・収集に際しての条件を以下に記す。

(1) 該当分野

公共分野に該当する以下の分野における事例を選定した。複数の分野に対応する事例も存在した。

- 1) 医療
- 2) ヘルスケア
- 3) 教育
- 4) 防災
- 5) 交通流通
- 6) 観光
- 7) 保険
- 8) セキュリティ

(2) 事例の新規性

極力、過去の情報通信白書及び政府や民間団体等が紹介している公知事例以外の新規性のある事例を選定した。

また、調査項目を以下に記す。

- 1) 名称
- 2) 分析のための分類軸

以下を設定した。なお、一事例で複数の分類に該当する場合もある。

¹ 平成 28 年 3 月時点の公知情報を収集している。

(ア) IoT

(イ) ビッグデータ

(ウ) 人工知能

- i. 高速検索や推論
- ii. 認識
- iii. 自動判断

(エ) その他

GIS 等

3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

4) 国内または海外

5) 普及ステージ

以下を設定の上、事例をいずれか一つに分類した。

(ア) 実験段階

(イ) 資金獲得中またはローンチ²はしている

(ウ) ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(エ) 企業が中長期的視点の下、戦略的な意図をもって実施している

(オ) 研究者や個人等が研究の一環、趣味、ボランティア等で実施している

6) 取組内容

7) 活用している情報通信機器・サービス等

8) 背景

政治情勢や社会経済状況等を調査した。海外事例であれば、その国の情報通信関連市場の動向・実態を把握した。

9) 開始時期

10) 取組実績・成果など

可能な限り定量的な情報を調査した。

11) 社会を変えうる新しい価値

公知情報には記載がないため、独自の考察によるものとした。

² 新しい商品やサービスを市場に提供（新規に発売）すること。

12) 出典（ソース）³

2.2. 事例分析及び示唆の考察

前項で収集した事例を分析して、各分野における「IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）」の利活用の動向や方向性を考察した。

3. 実施体制

本調査は、株式会社 NTT データ経営研究所 公共行政サービス・コンサルティングユニットが実施した。

4. 実施スケジュール

本調査は、平成 28 年 2 月 4 日～3 月 31 日の約 2 か月間で実施した。

³ 平成 28 年 3 月時点で確認できたものを掲載している。

5. 調査結果

5.1. 事例の収集

公知情報調査により、27 件の事例を収集した。以下に各事例の調査結果を記す。

5.1.1. Enlitic（エンリティック）

(1) 分野

1) 医療

(2) 分析のための分類軸

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能（AI）

i 高速検索や推論

ii 認識

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

Enlitic（民間企業）

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(イ)資金獲得中またはローンチはしている

(6) 取組内容

米・サンフランシスコに拠点を置く、スタートアップ企業 Enlitic は、人工知能関連の技術である Deep Learning（深層学習）を医療データに応用し、画像診断による悪性腫瘍などの疾患を、正確かつ早期に発見する取り組みを行っている。

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ 人工知能（AI）
 - －画像解析
 - －機械学習（深層学習）

(8) 背景

2015年時点での機械学習・深層学習関連のグローバル市場規模は、300億米ドル（約3.6兆円）と予想されている。年平均成長率（CAGR）を30%と仮定した場合、2025年時点での機械学習・深層学習関連のグローバル市場規模は、年間4,136億米ドル（約49.63兆円）と推計される。

2012年を機に、音声認識や画像認識で飛躍的進化をもたらした深層学習は、現在様々な分野での利用が高まっている。

具体例としては、”Watson⁴⁾”を開発したIBMが、医療用画像解析を行うMerge Healthcareを買収するといったように、医療の画像診断の領域において人工知能や機械学習が普及しつつある。

医療関連のデジタルデータの蓄積及び流通量は、2012年には500ペタバイト⁵⁾程であったが、2020年には25,000ペタバイトといった膨大なデータ量に達すると予想されている。深層学習の登場以前は、膨大なデータ処理には限界があり、医者が患者を診察する際にデータの膨大さや選択肢の多さに悩まされていた上、膨大なデータの理解と利用が十分に実施されていない状況であった。同社のCEO Jeremy Howard氏は、2000年以降に研究が飛躍的に進展した深層学習が、社会に最も貢献できる領域として、医療・ヘルスケア分野に着目したとのことである。深層学習は、2013年のMIT Tech Review（優れた革新的な新技術）のトップ10にリストされることで、ビッグデータの解析処理能力が実証されたといわれている。Enliticはその技術を医療、特に画像診断に活かす事で、”Data-Driven-Medicine”への鍵となると確信したとのことである。

Enliticが設立された2014年頃には、Google、Microsoftも深層学習を用いた画像解析ビジネスに乗り出している。

(9) 開始時期

2014年

(10) 取組実績・成果など

深層学習により、膨大な臨床データ及びX線、CTスキャン、MRI等の画損診断データから、患者の全身を広範囲に渡り詳細に検査することで、疾患の早期発見を可能にした。

このような手法は、放射線医師による診断を上回る精度だとされている。専門的な方法

⁴⁾ 自然言語処理と機械学習を使用して、大量の非構造化データから洞察を明らかにするテクノロジー・プラットフォーム。(出典：<http://www.ibm.com/smarterplanet/jp/ja/ibmwatson/what-is-watson.html>)

⁵⁾ 1ペタバイト=1,024テラバイト

で検証したところ、肺がん検出率の精度は、放射線医師が1人だけで肺がんを検出する精度を5割以上も上回ったとのことである。

同社は、癌疾病などの早期発見、誤診断率の低下が可能となると主張している上、医療機関に対しては、診断スピードの50%向上、診断精度の改善、診療コスト50%削減を目指すを提唱している。

(11) 社会を変えうる新しい価値

現在、日本においては、3人に1人が癌で死亡している⁶といったように、癌が国民病といっても差し支えない状況となっている。

本技術により、癌の早期発見や誤診断率低減と共に癌治療のコストカットを実現できた場合は、このような状況を変え、癌が、肺炎や結核等のような、感染すると即生命の危機とはならないような疾患と位置づけられる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://www.enlitic.com/index.html>
- ・ <http://astavision.com/market/9/83>
- ・ <http://lp-tech.net/archives/1312>
- ・ <http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/column/15/061500148/122400043/>

⁶ 厚生労働省 日本がん検診センター「平成24年度 がん検診受診率50%達成に向けた集中キャンペーン がんは日本人の国民病 (https://www.gankenshin50.go.jp/campaign_24/outline/index.html)」による。

5.1.2. AED 搭載救急ドローン

(1) 分野

1) 医療

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

デルフト工科大学 大学院

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(ア)実験段階

(6) 取組内容

オランダのデルフト工科大学大学院生のアレック・モumont氏により、AED とカメラ、マイク、スピーカー、GPS を完備した救命救急ドローン（空飛ぶ救急車）が開発された。

緊急通報を行うと、現場に一番近いドローンが出動し、救急車が入りにくい場所にも、1分ほどで到着可能である。

図表 5-1 AED 搭載救急ドローンのイメージ



出典:デルフト工科大学ホームページ

(<http://www.io.tudelft.nl/onderzoek/delft-design-labs/applied-labs/ambulance-drone/>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
ー ドローン

(8) 背景

米国の NPO、AUVSI (Association for Unmanned Vehicle Systems International) は、2013 年の時点で、2025 年までに米国内のドローン市場規模は 820 億ドル (約 9.8 兆円) となり、10 万人の雇用が創出されると予測している。

また、物流会社 Amazon がドローンを使用した 30 分以内に商品を届けるサービス”Amazon Prime Air”を開始し物流にも大きな変革をもたらした。

一方、日本においても 2015 年に幕張メッセにおいて第 1 回国際ドローン展が開催され、国内外の大手企業からベンチャーまで、約 50 社が出展した。事業者向けのイベントであったが、1 万人以上が来場するなど注目を集めた。

他にも国内では、天候の観察、農作物の監視、農薬の散布、インフラの点検、人や車両が入っていけない災害現場のモニタリングといった様に、既に多くの分野で活用されており、さらなる発展が期待されている。

医療分野においては、AED 搭載救急ドローンの実験が、東京大学と慶應大学の共同チームにより実施されている。

(9) 開始時期

記載したソースが発見できなかった。

(10) 取組実績・成果など

救急車の現場への平均到着時間は 8 分から 10 分程度である。AED 搭載救急ドローンは通報者の位置を把握し、12 平方 km の範囲内であれば、時速 100km で 1 分以内に到着可能である。ドローン到着後は、救急隊員がカメラ映像や音声機能から AED の使い方を的確に指示。通報者は指示通りに AED を患者に装着、応急処置が行なわれる。これらの迅速な対応により、EU 圏では心配停止後の救命率は 8% から 80% に高まると試算されている。

開発者のアレック＝モメント氏は、現在 AED を的確に使用出来る一般人は 20% 程であるが、救急隊員からの遠隔指示が受けられる事により 90% に高まると考えている。現在試作段階であり、5 年後の実用化を目指すとのことである。

国内では、軽度の症状で救急車を呼んでしまうケースも多く、現場へ駆けつける救急車が確保出来なかったという事例もある。

この AED 搭載救急ドローンの導入が本格的になれば、心停止から 4 分から 6 分ほどで脳死や死に至る現状を改善することが可能となる。

(11) 社会を変えうる新しい価値

心停止傷病者に対して AED 等の応急手当があった場合、なかった場合と比べ、病院収容前の心拍再開率は約 2 倍高くなっており、また 1 か月生存率は約 3 倍の差が生じるといった傾向がある⁷。

さらに中山間地域における高齢化率は他の地域と比べ高いとされており⁸、今後中山間地域における心停止傷病者も増加する可能性がある。

本事例のような AED 搭載救急ドローンが普及することにより、特に今後国内で増加が見込まれる中山間地域での心停止傷病者の生存率を大幅に引き上げることが可能となる。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://u-note.me/note/47500302/>
- ・ <http://diamond.jp/articles/-/72424/>
- ・ <http://healthpress.jp/2015/07/aed1880.html/>

⁷ 東京消防庁「身につけよう 応急手当～応急手当の重要性～(<http://www.tfd.metro.tokyo.jp/lfe/kyuu-adv/joukyu/oukyu-01.htm>)」による。

⁸ 国土交通省・農林水産省「地方ブロックの社会資本の重点整備方針」7 ページ「4. 高齢化の進展(<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha04/01/010618/14.pdf>)」による。

- <http://www.borg.media/aed-drone-save-life//>
- <http://diamond.jp/articles/-/72424?page=3/>
- <http://techcrunch.com/2014/10/31/this-ambulance-drone-can-fly-into-trouble-with-first-aid>
- <http://grapee.jp/20892/>
- <http://www.io.tudelft.nl/onderzoek/delft-design-labs/applied-labs/ambulance-drone/>

5.1.3. Sota

(1) 分野

1) 医療

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

ヴイストーン株式会社

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

ロボット関連商品の開発や販売を手掛けるヴイストーン株式会社は、人と関わるロボットの普及を目指して開発したテーブルトップサイズの対話型ロボットである”Sota”を2015年に発売した。

マイク、スピーカー、カメラ装備、ネットワーク接続などコミュニケーション機能を有し、日頃の話し相手や情報提供、通信教育、見守りなど幅広いサービスがあり、その癒し効果からメンタルケアの分野でもサービスが可能である。

図表 5-2 Sota



出典: ヴイストーン株式会社ホームページ (<https://www.vstone.co.jp/products/sota/index.html>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ ロボット
 - －コミュニケーションロボット
- ・ ビッグデータ
 - －ログデータ
- ・ AI
 - －画像認識
 - －音声認識
 - －音声合成
 - －自然言語解析
 - －機械学習

(8) 背景

政府の「ロボット新戦略」(2015年1月23日)では、ロボットの市場規模を現在の6,000億円から2020年には2兆4,000億円へと成長させることが目標とされている。

経済産業省の「ロボット産業市場動向調査結果」(2013年7月18日公表)によると、ロボット市場は2025年に5.3兆円、2035年には9.7兆円になると予測されており、製造分野以外でのサービス分野の伸びが特に著しいと予測されている。

また、日本は産業用ロボットで世界シェア1位だが、サービス用ロボットでは欧米企業が先行しているため、市場を見極め、中長期的な戦略を練ることが求められる。

(9) 開始時期

2015年

(10) 取組実績・成果など

対話型ロボット Sota は、インテルの小型コンピュータ Edison を内蔵しているため画像認識、音声認識、音声合成等を用いたアプリ開発が容易である。具体的には、Wi-Fi 経由で接続された Windows PC にインストールしたソフトウェア”VstoneMagic”から、モーションの作成や動作を指示するプログラミングが可能である。

クラウドサーバによって提供される音声認識・合成機能を用い、様々なルールに基づいた会話プログラムを開発することが可能である。開発者の意図の通り、柔軟な会話ロジックを組み込むことができる。

開発・販売元のヴイストーン株式会社では、Sota に関連するコミュニケーションサイトを開設し、Sota を使用したアプリケーション開発を行うにあたってのリソース情報や最新のイベント情報などを紹介している。開発者同士で情報交換を行えるフォーラムも設けている。

人と関わるロボットを広く普及させることを目的に開発された Sota は、様々な機能をだれもが簡単に操作ができ、またその姿形、サイズ（身長約 28cm、体重は 763g）から一人暮らしの女性による需要も期待される。

(11) 社会を変えうる新しい価値

高齢者、被介護者に対する介護における介護士の負担は極めて大きい。例えば、介護労働安定センターによる介護福祉士の労働実態調査の結果では、身体的負担を感じる 33%、人手が足りない 39.4% など業務負担が多くなっている⁹。高齢者は記憶力が衰えると同じ内容の話を相手の都合を顧みずに何度も繰り返すため、各種の事務をこなさなければならない介護士にとって、このような高齢者の相手をするのが物理的・精神的にも負担である。

このようなタイプのコミュニケーションロボットが介護現場に普及することで、介護士の負担削減と、同じ内容の話を嫌がらずに何度も聞いてコミュニケーションされることによる被介護者の満足度の双方を改善することが可能となり、来るべき超高齢社会の持続性を高められる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://robotstart.info/robot-database/sota/>
- ・ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc241330.html/>
- ・ <http://www.projectdesign.jp/201501/robotbiz/001839.php/>
- ・ <http://www.projectdesign.jp/201501/robotbiz/001839.php/>

⁹ 公益社団法人日本介護福祉士会「介護福祉士を取り巻く現状について」22 ページ「働く上での主な悩み、不安、不満等（http://www.jaccw.or.jp/pdf/chosakenkyu/H23/nintei_1st_kento_siryou003.pdf）」による。

- <http://www.sankei.com/west/news/150128/wst1501280059-n1.html/>
- <https://www.vstone.co.jp/products/sota/index.html>

5.1.4. UBIC MEDICAL

(1) 分野

- 1) 医療
- 2) ヘルスケア

(2) 分析のための分類軸

- (イ)ビッグデータ
- (ウ)人工知能 (AI)
 - i 高速検索や推論
 - ii 認識

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

株式会社 UBIC MEDICAL

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(イ)資金獲得中またはローンチはしている

(6) 取組内容

2015年、医療分野での人工知能技術を手がける企業 UBIC MEDICAL が、人工知能を活用した医療データ解析ソリューション「UBIC MEDICAL」を提供すると発表した。

電子カルテなどに蓄積された膨大なデータを解析する事により、治験情報解析支援や院内環境改善支援などのソリューションを提供し、よりよい医療サービスのための支援を行っていく方針としている。

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ ビッグデータ
 - － 問診情報等の非構造データ
- ・ AI
 - － 統計解析（転倒・転落の予兆となる症状のスコア化）
 - － インシデントの予測
 - － レコメンデーション

(8) 背景

世界の人工知能の市場規模は、2015年の4億1,970万ドル（約503億円）から、2020年には、50億5,000万ドル（約6,060億円）まで成長するとされている。

急速な市場成長の主な要因として、人工知能の活用領域が幅広いことや、生産性向上・顧客満足度改善の効果があること等があげられる。メディア・広告業界が最大の市場となるほか、小売・医療・法曹・石油／ガスといった分野でも急速な成長が見込まれている。

医療分野においては、電子カルテなどに蓄積された膨大な量のデータをいかに活用するかが課題となっており、これを解決する人工知能を持つ画像解析技術や、患者や医師の主管を含む自由記述のテキストデータには重要な示唆が含まれると認識され、またその活用が十分でなかった現状を解決するのが、UBIC MEDICALのような分析サービスであるとしている。

これらのサービスの精密度がより向上することで、医師のみにとどまらず患者からのニーズも高まるため、医療における人工知能市場の成長可能性は極めて有望と想定される。

(9) 開始時期

2015年

(10) 取組実績・成果など

UBIC MEDICALの人工知能技術により様々なサービスが可能となる。

i. 院内環境改善支援情報解析

サービスインシデントを予測・通知するので看護ケアに集中できる。

ii. ヘルスケア情報サービス

ユーザの嗜好に基づき、個別に最適な医療施設をレコメンドする。

iii. 転倒、転落防止システム

患者の転倒転落の予兆となる症状をスコア化する。

iv. 治験情報解析支援サービス

医療従事者の感覚を学び、問診情報などの非構造化データから新薬を評価する。

v. 薬剤監視サービス

様々なフォーマットで記載された報告書を柔軟・迅速に解析し、有害事象を拾い上げる。

医療・ヘルスケアにおける最新技術として、Health2.0 Asia- Japan に UBIC MEDICAL を出展し、最新テクノロジーに関心の高い企業や医療関係者、大学、研究機関の方に幅広く発信している。

(11) 社会を変えうる新しい価値

医療機関における業務の全体最適化が実現されると、医療費の抑制と患者の満足度向上といったトレードオフの関係にある事項が両立可能となる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://www.ubicmedical.com/>
- ・ <http://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000092.000006776.html/>
- ・ <http://www.gii.co.jp/report/mama351619-artificial-intelligence-market-by-technology.html/>
- ・ http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/news/20150410_697263.html/

5.1.5. 使い捨てウェアラブル生体センサー”VitalPatch”

(1) 分野

- 1) 医療
- 2) ヘルスケア

(2) 分析のための分類軸

- (ア)IoT
- (イ)ビッグデータ

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

Vital Connect 社

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(イ)資金獲得中またはローンチはしている

(6) 取組内容

医療機器や医療技術を研究する米の Vital Connect 社はウェアラブル生体センサーの新製品として、完全使い捨てタイプの「VitalPatch」を発表した。

VitalPatch は小型・軽量で、患者の日常の挙動をさまたげないフレキシブルな流線型の形状をしている。胸部に貼り付けるだけで心電図（単極）や心拍数、心拍ゆらぎ、呼吸状態、体表温度などを収集し、当該データを無線で送信する。使用後は丸ごと廃棄することが可能である。

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
 - －ヘルスセンサー
- ・ ビッグデータ
 - －ヘルスデータ（心電図（単極）、心拍数、心拍ゆらぎ、呼吸状態、体表温度など）

(8) 背景

株式会社 MM 総研によると、日本のウェアラブル端末の普及台数は 2015 年度が 134 万台、2020 年度に 573 万台に増加すると予想されている。現在のウェアラブル端末の認知度は日本 48.9%、米国 94.2%であるが、医療や健康管理に直結するウェアラブル端末は今後注目を集めていくとみられる。

期待される企業は日米ともにグーグル、アップル。日本ではソニーも上位に挙げられており、日米ともに情報漏えい・プライバシー侵害が課題となっている。

現在、ウェアラブル市場は人間のためだけでなく、ペット市場でも注目されている。Grand View Research, Inc.が発表した報告資料によると、2022 年までにペットのウェアラブル市場は 2,000 億円に達すると見込んでおり、今後ペットの健康管理も IoT が用いられる時代になるといわれている。

(9) 開始時期

2016 年

(10) 取組実績・成果など

“VitalCore”と呼ばれる独自開発の半導体チップによって、完全使い捨てを実現したことが最大の特徴である。

今後は、家庭や病院での患者モニタリングに注力するとしており、米国 FDA（食品医薬品局）の承認を取得した上、パートナー企業への OEM 供給を含め、2016 年中にさまざまなアプリケーションに採用される見通しとのことである。

(11) 社会を変えうる新しい価値

医療や介護の現場では、高齢者が生体センサーを装着しても、違和感を感じ外してしまうといったトラブルが発生している¹⁰が、このような装着時の違和感が少ないセンサーが普及することで、そのようなリスクを低減することが可能となる。

また、ヘルスケア領域においては、一般ユーザが特別なセンサー機器を常に身につけなくても 24 時間の生体センシングが容易となるため、健康管理やそれによる疾病予防が広まり、健康寿命の延伸や医療費の抑制につながる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://techon.nikkeibp.co.jp/atcl/news/16/030100879/>
- ・ <http://www.marketwired.com/press-release/pet-wearable-market-size-to-reach-236-billion-by-2022-grand-view-research-inc-2096795.htm/>
- ・ <http://www.m2ri.jp/newsreleases/main.php?id=010120150205500/>
- ・ <http://www.vitalconnect.com/>

¹⁰ 三井住友海上福祉財団「在宅認知症患者の徘徊を思いとどまらせるための音声・画像ガイドによる徘徊防止装置の開発」2 ページ「まとめ (http://www.ms-ins.com/welfare/shiryo2013/pdf/3_1_10.pdf)」による。

5.1.6. 遺伝子検査 MYCODE

(1) 分野

2) ヘルスケア

(2) 分析のための分類軸

(イ)ビッグデータ

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

株式会社 DeNA ライフサイエンス

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

2014年、DeNA ライフサイエンスが、東京大学医科学研究所などとの共同研究を社会実装した遺伝子検査サービス「遺伝子検査 MYCODE」を発表した。

検査を申しこむと数日で申請したユーザに検査キットが届き、ユーザが自身の「唾液」を専用の容器に納め、郵送で送り返すだけで、遺伝子によるかかりやすい疾病や体質について分析可能とのことである。検査結果は Web や冊子で確認可能である。

図表 5-3 遺伝子検査 MYCODE 検査キットと結果イメージ



出典:株式会社 DeNA ライフサイエンスホームページ

(https://mycode.jp/plans/health-care-kami.html?int=top-item_healthcare_kami_detail/)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ ビッグデータ
 - － DNA 解析
 - － 統計解析

(8) 背景

遺伝子解析ビジネスの急成長の理由としては、10 年程前までは、莫大な費用がかかった遺伝子解析が、現在の研究の進歩とそれに伴い費用の低下により、DeNA ライフサイエンス以外にも近年 ICT ベンチャー等が次々と国内でも参入し、市場が活性化している事が主に挙げられる。

2020 年には、遺伝子検査受託ビジネスの世界市場が 7,800 億円に達するとも予測されており、注目を集めている。

(9) 開始時期

2014 年

(10) 取組実績・成果など

DeNA ライフサイエンスの遺伝子解析は、ゲノムを幅広くカバーできる 75 万の SNP (ス

ニップ)¹¹を解析し、疾患発症リスクや、体質の遺伝的傾向を把握している。

この検査の特徴は、三大疾病とされるがん、心筋梗塞、脳梗塞や、その人が持ち得る体質などをを含む280項目を網羅していることである。

疾患発症リスクや、予防法などを分かりやすい図鑑で説明されるほか、生活習慣を改善する食品目だけでなく、そのレシピも掲載されているので、利用者が自身の生活に取り入れ予防に役立てることが可能である。

複数の検査メニューがあり、がんの発症率を調べる「がんパック」が14,800円、先祖のルーツや体質を知る「ディスカバリー」が9,800円、そして、全てを網羅した「ヘルスケア」が29,800円（冊子付が33,800円）となっている。

検査後の反応として、「気掛かりがなくなった」、「その後の食生活に活かした」、「たばこの本数を減らそうと思う」といった評価があることから、検査内容に基づき、その後の生活習慣を変化できる可能性がある。

DeNA ライフサイエンスは、現在も研究を推進中で、その成果をサービスに反映していくとしている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

従来は高額なイメージがあった遺伝子検査が低廉となり、健康診断や人間ドッグと同じ感覚で受診可能となる。遺伝による病気は自身では避けられないとすると、将来の健康とリスクを把握する上で、画期的な検査である。

ハリウッドの有名女優が遺伝子検査から乳がん発症のリスクを予測し、即座に処置をしたケースがあるが、一般人の間でも手軽に出来る遺伝子検査が更に普及すると、リスクを避けるための発症前に予防治療をする習慣が生じ、これまでとは異なる観点の医療が開発・発展・普及する可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ <https://mycode.jp/>
- ・ <https://www.seedplanning.co.jp/press/2012/2012113001.html/>
- ・ <http://president.jp/articles/-/13466/>
- ・ <http://rocketnews24.com/2015/01/22/536989//>
- ・ <http://syumi100.com/mycode2/>

¹¹ 同社のホームページに詳しい説明がある。(<https://mycode.jp/glossary/snp.html>)

5.1.7. 機能繊維素材「hitoe®」を活用した実証実験

(1) 分野

2) ヘルスケア

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

日本航空株式会社、NTT コミュニケーションズ株式会社、東レ株式会社

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

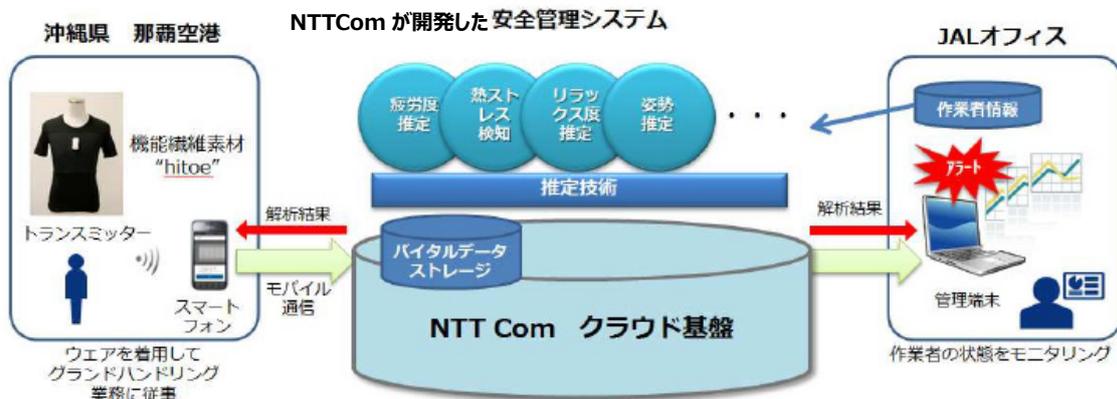
(ア)実験段階

(6) 取組内容

2015年、日本航空株式会社（JAL）とNTTコミュニケーションズ株式会社（NTT Com）、東レ株式会社（東レ）の3社は、IoTを活用した安全管理システムの共同実証実験を開始すると発表した。

これは、東レとNTTが共同開発した着衣するだけで心拍数が取得できる機能繊維素材「hitoe®」をグランドハンドリングスタッフが着用し、心拍数などのバイタルデータのリアルタイム取得や分析、遠隔モニタリングの有用性について検証する、実用化に向けた取組みの一環で、実証実験は那覇空港で行われる。

図表 5-4 「hitoe®」を活用した実証実験のイメージ図



出典: 日本航空株式会社ホームページ

(<http://press.jal.co.jp/ja/release/201508/003459.html/>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
 - － 「hitoe®」を活用したシャツ型センサー
- ・ ビッグデータ
 - －ヘルスデータ（心拍数など）

(8) 背景

地球温暖化による気温上昇が進むなか、今世紀末には熱中症などによる被害者数が現在の2倍以上に増えると予測されている。

2014年度の労働災害認定者数は約12万人に上り、また、製造業や建設業などでは、人手不足や作業コスト削減に伴う、作業者の単独配置なども存在している。さらに、仕事や職業生活に関して強い不安、悩み、ストレスを感じている作業者は6割にも上り、企業経営にとって、作業者の安全管理や体調管理、メンタルヘルスキアの重要性はますます高まってきている。

更に高齢化社会を迎えるにあたり、IoTのヘルスキア分野では、ライフスタイル向上や健康管理に関わるさまざまなデータを収集し、それを生活改善や治療へとつなげていくウェアラブルデバイスが、これからも出現されると予想できる。

現在、IoTを活用したウェアラブルデバイスとして注目を浴びているものに、フィットネスバンドがある。ユーザのエクササイズ状況や睡眠状況などをデータ化し、ウェブやアプリにそのログを残してくれる。現在、さまざまなフィットネスバンドが市場に出回っている。

また Google では、コンタクトレンズに小さなチップを取り付ける形の、高精度のウェアラブルデバイスの開発に取り組んでいる。血糖値を涙で測るという画期的なもので、実用化されれば、糖尿病患者の血糖モニタリングが可能となる。

(9) 開始時期

2015 年

(10) 取組実績・成果など

東レと NTT は、最先端繊維素材であるナノファイバー生地を高導電性樹脂を特殊コーティングすることで、耐久性に優れ、生体信号を高感度に検出できる機能素材「hitoe®」の実用化に成功した。

「hitoe®」は肌へのフィット性や通気性を兼ね備えており、この素材を使用した生体情報計測用ウェアを着用することによって、心拍数などの生体情報を快適かつ簡単に計測できるようになる。

地球温暖化による気温上昇が進むなか、今世紀末には熱中症などによる被害者数が現在の2倍以上に増えると予測されており、特に空港の地上エリアにおいては、夏の屋外での作業環境は大変厳しく、事故防止の観点から、作業者の体調管理や安全確保が必須である。

この課題を解決するために、JAL は、クラウドベースの安全管理システムを開発した NTT Com と共同で、東レが開発した「hitoe®」ウェアや、トランスミッターなどを活用し、沖縄県那覇空港の地上エリアでの作業者の心拍数などのバイタルデータのリアルタイム取得や分析、遠隔モニタリングの有用性について、実証実験を 2015 年 8 月より開始すると発表した。

今後は、他エリアの空港において、暑さ対策以外の体調管理（、運動強度、消費エネルギーなど）の検証を進める予定である。

NTT と東レは、「hitoe®」を活用した生体情報計測用ウェアの商品化への取り組みを開始していくとしている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

近年、夏場における気温上昇が激化する中、熱中症の罹患者が増加している。特に比較的体力が劣る高齢者や児童については最悪の場合、死亡するケースもある。例えば、国立環境研究所の調べでは、2000 年、以降熱中症死亡者のうち男性の 52%、女性の 85%が 65

歳以上の高齢者であった事が分かっている¹²。

従って、本実証実験で対象とした屋外での作業者以外にも、児童や高齢者向けのソリューションが開発・普及され現在の状態を可視化することで、熱中症の発生を抑制できる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- http://www.excite.co.jp/News/travel/20150819/Flightliner_39762.html/
- <https://www.internetacademy.jp/it/case-study-internet-of-things-iot.html/>
- <http://iot.mb.cloud.nifty.com/iotcolumn/iot%E3%83%98%E3%83%AB%E3%82%B9%E3%82%B1%E3%82%A2%E3%82%A6%E3%82%A7%E3%82%A2%E3%83%A9%E3%83%96%E3%83%AB/>
- <http://news.mynavi.jp/news/2015/08/17/166//>
- <http://press.jal.co.jp/ja/release/201508/003459.html/>
- https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2014/01/30_00.html/

¹² 国立環境研究所「熱中症患者の発生状況と今後の予測
(<https://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/32/10-11.html>)」による。

5.1.8. Qubena（キュビナ）

(1) 分野

3) 教育

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能（AI）

i 高速検索や推論

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

株式会社 COMPASS

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

東京都内で学習塾を運営する株式会社 COMPASS は、自社開発した人工知能を用いたタブレット型教材「Qubena」を開発した。

各生徒の解答、解答プロセス、スピード、集中度、理解度などを人工知能が収集、蓄積、解析し、生徒個人に適応させることで、生徒の不得意を解析し、適切な問題を効率よく出し続けるなど、生徒にとって良きラーニングパートナーとなる事を目指すとしている。

図表 5-5 Qubena(キュービナ)
タブレット画面



出典:株式会社 COMPASS ホームページ(<http://compass-e.com>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ タブレット
- ビッグデータ
- ーログ (生徒の回答及び正誤データ)
- ・ AI
- ー機械学習
- ーパーソナライズ

(8) 背景

株式会社ベネッセホールディングスの調べによると、校外での学習の市場の動向として、2013年度の校外学習市場は1兆5,009億円と、少子化が進む中でも2008年度並の水準を維持している。

学習塾・予備校の市場規模は、2013年度は9,360億円と、2008年度比で微増となっており、校外学習市場において62.3%を占める規模の大きな市場となっている。

教育業界の七五三と言われているように、現在の一方的になりがちな学校教育では、高校で7割、中学で5割、小学校で3割の生徒が学校の授業について行けなくなっている中、一方方向ではなく、双方向のアダプティブな教育を実現する事で、飛躍的な教育効果を生み出して行く事も求められる。

学習塾や教育関連市場競争が激しい現在、新たな試みが必要とされてくる。

(9) 開始時期

2015年

(10) 取組実績・成果など

タブレット教材 Qubena は、生徒それぞれの間違いの原因を人工知能で解析し、原因を解決すべく、その生徒が解くべき問題へと導く。具体的には以下の特徴がある。

- ・ 適切な問題
- ・ 圧倒的なスピード
- ・ 講師用のアナリティクスツール
- ・ 洗練された UI デザイン
- ・ きめ細やかなナノステップラーニング

生徒のつまずきポイントを徹底的に細分化した、ナノステップラーニングを用いて、生徒のつまずきにきめ細やかに気が付き、理解と定着へと導くとしている。

直営の学習塾での導入結果では、通常は 14 週間かけて行う一学期の授業が 2 週間で終わり、全員が平均点を上回るなど、圧倒的なスピードで授業が進みその効果が出ているとのことである。今後は、中学 1 年生の内に、数検 3 級合格者を続出される事を目指している。

総務省の「通信利用動向調査」によると、タブレット利用率を年代別に集計すると、もっとも利用率が高かったのは「6～12 歳」の層だった。同層における平成 26 年の利用率は 31.6%、学習に関しては塾などから貸与されるケースが多い。

また、子供教育サイトの調査によると、家庭にタブレットを持ち帰ることで家庭での学習時間が長くなった児童は、タブレットでの家庭学習をする前と比較し、「関心・意欲・態度」、「思考力」、「表現力」が向上しており、児童の学力向上に寄与すると考えられる結果も出ている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

学年があがるにつれ、授業についていけなくなる児童の数¹³を激減させる可能性がある。社団法人全国高等学校 PTA 連合会が行った 6,164 人の高校 2 年生を対象とした意識調査では、小学校時代に授業に付いて行けなくなった生徒は男子 6.1%、女子 7.5%となっており、かなり早期から遅れが出ているとのことである。

一人でも多くの若年層が高等教育を受講し、かつタブレット教材の効果とされる「関心・意欲・態度」、「思考力」、「表現力」の向上が実現すると、若年失業者問題（フリーター・ニート問題含む）の解決につながる可能性がある。このことは、国家や自治体の財政問題の中長期的解決にも資する。

¹³ 文部科学省「今後の学級編成及び教職員定数の改善に関する意見 (http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/069/shiryo/attach/1293274.htm)」による。

(12) 出典（ソース）

- <https://www.atpress.ne.jp/news/78989/>
- <http://u-site.jp/survey/tablet-market-1/>
- <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05b1.html/>
- <http://www.ntt-edu.com/kyouikuiinnkai/katsuyo/kateigakusyuu.html/>
- <http://www.benesse-hd.co.jp/ja/ir/individual/market.html/>
- <http://compass-e.com/academy/>
- <https://www.wantedly.com/companies/compass-e/>
- <http://compass-e.com/#>

5.1.9. 機械学習によるカンニングの検出技術の開発

(1) 分野

3) 教育

(2) 分析のための分類軸

(ア)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

京都大学

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

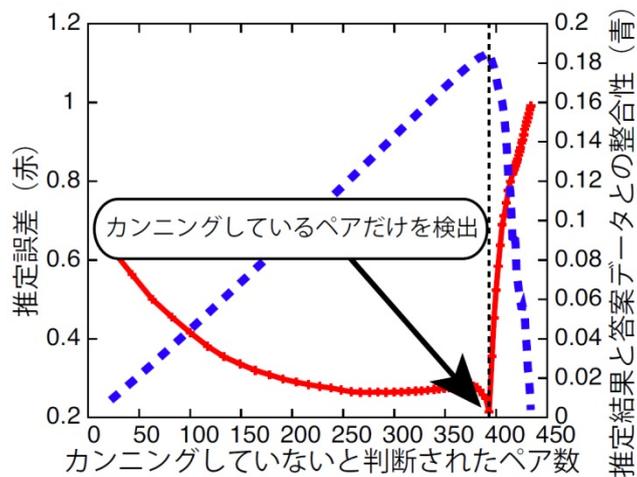
(オ)研究者や個人等が研究の一環、趣味、ボランティア等で実施している

(6) 取組内容

2015年、京都大学の関真之情報学研究科助教、山中祥五工学部4回生らの研究グループは、機械学習によるカンニングの検出技術の開発に成功したと発表した。

具体的には、教員が経験的にカンニングの存在を検出するメカニズムを、機械学習の手法に取り込むことで、答案の正誤内容から自動的にカンニングの検出をする技術を開発することに成功した。

図表 5-6 機械学習によるカンニングの検出技術の開発-検証データ



出典: 京都大学ホームページ

(http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research/research_results/2014/150116_1.html/)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ ビッグデータ
 - － 答案データ
- ・ AI
 - － 機械学習
 - － カンニング者の推定

(8) 背景

ビジネスプラットフォームを運営する astavision は、2015 年時点での機械学習・深層学習関連のグローバル市場規模を、300 億米ドル（約 3.6 兆円）と予想している。

年間平均成長率を 30%と仮定し、2025 年段階での機械学習・深層学習関連のグローバル市場規模は、年間 4,136 億米ドル（約 49.63 兆円）と推計している。

2015 年機械学習を取り入れたクラウドサービスを、米の Amazon、マイクロソフト、Google が提供し始めた事で注目されている。

(9) 開始時期

2014 年上半期

(10) 取組実績・成果など

機械学習とは、大量のデータからそのデータ間に存在する関係性を自動的に捉える技術である。

本研究では、シミュレーションにより用意された答案データをコンピュータに入力し、「被験者の能力とカンニングの有無から推察される答案の傾向」と「実際の答案データ」の整合性が大きくなるように推定を行った。その結果、絞り込みをしながら整合性を示す値の変化を見ることで、カンニングしている受験者を精度よく推定できることが判明した。

特徴として、カンニングをしている度合い（被験者間の相関関係）が小さい順に「この被験者はカンニングをしていない」と確信して、その後の観察では疑わない。残りの被験者については、先入観を持たずに観察を続けていくというものである。従来手法と異なり、「信じる」に主眼をおいている。

この手法は、試験答案以外の対象にも幅広く適応可能だとしている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

開発に関わった京都大学の大学院助教は「少数だけど、存在すると大きな影響を及ぼすものとして、この技術を用いればカンニング以外にも、電車の中の痴漢を現行犯で見つけるシステムを作ることも可能になると考えている」と、語っていた。¹⁴

「少数だけど、存在すると大きな影響を及ぼすもの」のキーワードと検出システムの応用により、生活に密着した事柄や、防犯など様々なシステムへの応用や開発につながり、大きな後遺症やトラウマをかかえてしまう被害者の発生を一人でも減らすことができる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research/research_results/2014/150116_1.html/
- ・ <http://astavision.com/market/9/83/>
- ・ <http://www.zaikai.co.jp/article/20150125/232355.html/>

¹⁴ SCHOLAR「講演会 SCHOLAR 第10回サイエンス教育を変える「理論物理学」の方法 (<http://scholar.tokyo/vol10/>)」

5.1.10. 画像不正検出ソフトウェア LP-exam

(1) 分野

2) 教育

(2) 分析のための分類軸

(ウ)人工知能 (AI)

ii 認識

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

エルピクセル株式会社

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

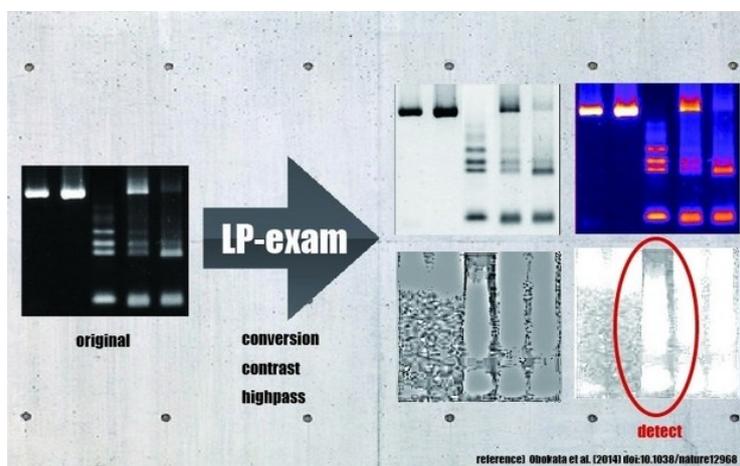
(イ)資金獲得中またはローンチはしている

(6) 取組内容

東京大学の生命科学の研究者が中心となって設立した企業 LPixel (エルピクセル株式会社) は、世界初の論文画像不正対策のための類似画像検出システム「LP-exam」を開発した。

これは、最先端の画像処理技術を応用し、生命科学分野の学術論文の画像を中心に、切り貼りや加工などの不自然な箇所がないかを検出するソフトウェアである。

図表 5-7 LP-exam



出典:エルピクセル株式会社ホームページ(<http://lpixel.net/2014/07/10/561/>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ 画像解析

(8) 背景

株式会社富士経済によると、画像解析・処理システムの世界市場は 2013 年の単体機器が 2,936 億円、アプリケーションが 1,250 億円、観察・測定関連機器が 2,064 億円であったのが、2018 年には単体機器で 3,823 億円、アプリケーションが 1,799 億円、観察・測定関連機器が 2,626 億円と、いずれも拡大すると予測されている。

英科学雑誌『ネイチャー』に掲載された STAP 細胞の論文に含まれる画像に不正な加工や不自然な箇所があるという指摘が、生命科学界のみならず論文捏造をめぐる社会問題として、大きな注目を集めている現在、画像解析・処理システムは、研究者の不正やモラルの低下などを防ぐ大きな手助けになることから、今後も精度の向上や一層の普及が期待される。

(9) 開始時期

2014 年

(10) 取組実績・成果など

独自のアルゴリズムを用いた画像の不正検出に特化したソフトウェア LP-exam は、2014 年 4 月からオンラインで無償公開されており、その後、さらに高性能化されたオフライン版 “LP-exam Pro” が発売された。

無償のオンライン版は、Web ブラウザ上から解析したい画像を指定すると、独自のアルゴリズムに基づき画像の明暗反転、明るさやコントラストの調整などを行い、9 種類の加工画像が出力され、画像の不自然な箇所が識別できるようになっている。特徴を以下に記す。

- ・ 独自のアルゴリズムによる画像検出
- ・ 簡単操作で画像の切り貼りや加工などの不自然な箇所がないかを検出
- ・ 対象画像ファイルは PNG、BMP、TIFF、JPEG、PDF と幅広く対応
- ・ 不正コピー検出機能
- ・ 画像種類選択機能（MRI、電子顕微鏡写真等）
- ・ 不正加工の危険性判定ならびにスクリーニング機能

有償の”LP-exam Pro”の機能は、より高速な画像解析が可能である。また、オンライン版ではできなかった大量画像データの自動解析も可能であり、バンド画像の細線化やエッジ抽出、その他解析サポートツールなど、様々な画像処理を組み合わせることで、目的に応じたカスタマイズが可能となる。

画像加工が指摘されている、STAP 細胞に関する画像に対しても分析した結果、明らかに不自然な箇所が見つかるなど、効果が証明されている。

また、LP-exam の技術により画像検索をコンピュータが代行することにより、チェックをする側の研究者も「本業」に専念する時間を増加させるといったメリットを享受できる。

100 以上の様々なメディア媒体に掲載され、現在も注目を集めている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

科学関連の論文の偽造や不正は、日本のみならず海外でも近年問題視されている。特に医薬品開発で大規模な不正問題が近年複数発生している¹⁵。この傾向が広がると、科学関連の新発見や新発明が停滞する恐れがある。

このような画像不正検出テクノロジーが普及することにより、論文の偽造や不正を防止し、科学の進歩や発展を停滞させず、一層の進展を促すことが期待できる。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://lpxel.net/2014/07/10/561/>
- ・ <http://news.yahoo.co.jp/pickup/6188876/>
- ・ <https://readyfor.jp/projects/lp-exam/>
- ・ <http://lpxel.net/>

¹⁵ 日経バイオテック「医薬品への信頼揺るがす化血研の GMP 偽装 (<https://bio.nikkeibp.co.jp/atcl/mag/15/100900001/120900009/>)」による。

5.1.11. 水理実験棟

(1) 分野

4) 防災

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

大成建設株式会社

(4) 国内または海外

国内

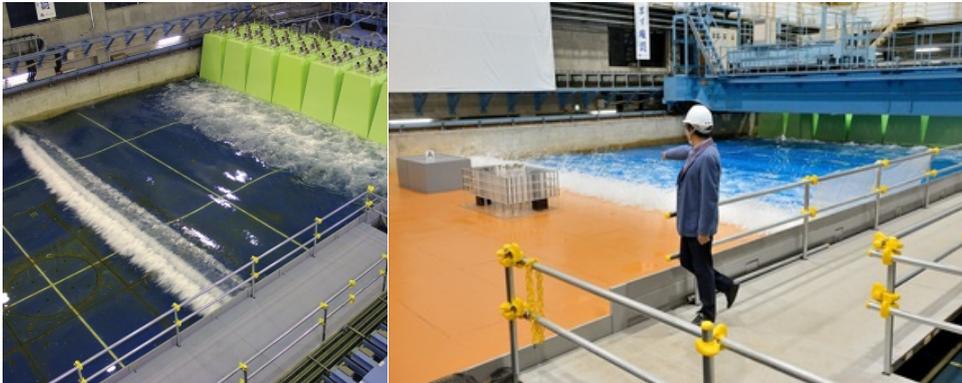
(5) 普及ステージ

(エ)企業が中長期的視点の下、戦略的な意図をもって実施している

(6) 取組内容

大成建設が、津波の影響を把握するための実験施設として、神奈川県横浜市に、水理実験棟に津波造波装置を整備した。具体的には、陸地や建物を模した水槽内に人工の波を送り、その影響と破壊力を把握するといったものである。

図表 5-8 水理実験棟内部



権利元:大成建設株式会社

出典:東洋経済電子版(<http://toyokeizai.net/articles/-/42574/?page=2>)
権利元:大成建設株式会社

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
 - －CPS(サイバー・フィジカル・システム)
 - －フィジカルの津波を再現
- ・ ビッグデータ
 - －津波のデータ化
- ・ AI
 - －津波のシミュレーション

(8) 背景

東日本大震災以降、主だった企業や団体が大規模な津波発生への対応も織り込んだ事業継続計画（Business Continuity Plan：BCP）を策定済みであるといわれている。また、クラウド型のサービスの登場によるサービス単価の下落などによって、事業継続・防災情報・セキュリティソリューション市場の伸びは鈍化していくと予測されている。但し、首都直下型地震や南海トラフ地震などの超広域の大震災が想定されている状況下で、BCPの策定率がまだ決して高いとはいえないため、事業継続対策に取り組む企業や団体が増えることが望まれている。

(9) 開始時期

2007年

(10) 取組実績・成果など

波を作る方法は、一般的に3つの方式（ピストン式、ポンプ式、チャンバー式）がある。大成建設は、3つの方式を比較した結果、比較的容易に長周期、大波高の津波が再現可能なチャンバー式を採用した。施設内には、35.5m×17mの巨大な水槽がある。深さは40cm。

この水深 40cm の水槽で、高さが最大 40cm に達する津波を再現でき、30 分の 1 の縮尺で陸地や建物が設置されている。この際、高さ 40cm の波は、12m の波に換算される。沿岸は幅 360m、奥行きが 220m。そこに、5～6 階建ての建物が 2 棟建っている。波はコンピュータ制御されており、水が放出されるとすぐに模型の陸地が水浸しとなる。

この施設での実験から、「T-Buffer」といった様式の建築物が提案されている。「T-Buffer」は、建築物全体が津波を受け流す仕組みになっており、沿岸部に立地する企業からは今後注目を集める可能性がある。

BCP の策定に欠かせない、人員の避難計画をはじめ、浸水被害を考慮した電源やコンピュータなどの設置フロアの検討などにも用いられている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

津波を初めとする水害は、実際に体験をしないとその脅威や対策の必要性を大勢が共通認識として持ち続けることは困難である。実際に東日本大震災の際も、死亡者の 5～6 割が見切り遅れや防禦行動を優先するなどの理由から逃げ遅れたものと見られている¹⁶等、先人の被害体験に基づく古来の伝承や警鐘が静観されたり、避難訓練をしていても実践することができなかつたりといったケースが存在していた。

このような、水害を「物理的」に体験できる防災施設があることにより、津波等の水害の脅威や対策の必要性を風化させずに社会的経験として蓄積可能となり、実際に水害が発生した場合でも的確な避難行動により犠牲者を一人でも多く出さない結果につながると推察される。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://toyokeizai.net/articles/-/42574/>
- ・ <http://www.yanoict.com/>
- ・ <http://www.yanoict.com/report/11050.html?gclid=CLKB8sS47MoCFYUrvQodCL0J6A>
- ・ http://www.taisei.co.jp/giken/report/2012_45/paper/A045_044.pdf/

¹⁶ ひょうご震災記念 21 世紀研究機構「巨大災害と広域避難」3 ページ「東日本震災で問われた事 (<http://www.hemri21.jp/bunmeiseminar22/pdf/C0208.pdf>)」による。

5.1.12. 災害ビッグデータ分析技術

(1) 分野

4) 防災

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

富士通株式会社

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(エ)企業が中長期的視点の下、戦略的な意図をもって実施している

(6) 取組内容

2015年、富士通株式会社は、災害予測を迅速かつ正確に行うことで防災を支援する「災害ビッグデータ分析技術」を開発した。

「災害ビッグデータ分析技術」とは、過去の洪水時の雨量や地形情報などのビッグデータを活用し、シミュレーションすることで、センサーが設置されていない場所の状況を予測、推定することが可能となる技術である。

図表 5-9 災害ビッグデータ分析技術
SNS データからの発災推定システム(画面イメージ)



提供元: 富士通株式会社 (<http://journal.jp.fujitsu.com/2015/05/29/02/>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
 - ーリアルタイムセンシング
- ・ ビッグデータ
 - ー気象データ
 - ー地形データ
 - ー災害事象データ
 - ーSNS 解析
- ・ AI
 - ー洪水のシミュレーション
 - ーテキストマイニング
 - ー自然言語解析

(8) 背景

2014年の国内ビッグデータソフトウェア市場規模は110億9,100万円に到達し、さらに市場は高成長を継続し、2014年～2019年の年間平均成長率は33.5%になると予測された。

ビッグデータ市場は30%以上の急成長を遂げており、実ビジネスでの成果が期待されるようになった。

データ分析が企業の競争力強化に繋がる事は不可欠とされており、要となる分析技術について、欧米、そして日本を代表する企業が技術開発と市場開拓にしのぎを削っている。

防災の分野では、2013年にNTTドコモが、NTTドコモの端末利用者の位置情報と属性を活用した「モバイル空間統計」サービスを開始している。

(9) 開始時期

2015年

(10) 取組実績・成果など

災害ビッグデータ分析技術を用いて、様々な取組みがされている。

i. ソーシャルメディアからの発災推定技術

災害時の現場情報として報道でも多く利用されるようになったのが、ツイートなどのソーシャルメディアによる情報である。このようなソーシャルメディアのデータからの発災推定技術を開発。災害に関する雑多なソーシャルメディアのデータの中から、直接目撃した情報を抽出するだけでなく、発言場所を推定、さらには発言件数の変化を検知することで発災を推測する。どの市町村で、どのような災害が、どんなタイミングで起きているのかの可視化を目指す。

ii. 数理最適化による洪水シミュレーション技術

降雨の際に河川流量の変化を予測する技術としては国立研究開発法人土木研究所と共同研究を実施し、洪水予測シミュレーターに数理最適化技術を適用することで、熟練技術者でなくともこのシステムの利用を可能とした。

「災害ビッグデータ分析技術」は、2012年8月に関西地方で発生した洪水災害時に、実際に発信されたソーシャルメディアのデータに適用して検証した結果、8割程度の確度で発災検知が可能であった。従来とらえることができなかった「いつ、どこで、どのように災害が広がっているのか」という災害情報を行政の防災担当者が把握できるようになり、災害に対する速やかな初動対応が可能になるとしている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

広域災害においては、行政等に設置された災害対策本部が、限られたリソースを的確に配分することが、被害拡大を防止するための根幹である。もし、リソース配分を誤ると、現地のリソースだけで救助活動が可能な箇所にも過大なリソースを割り当てたり、逆に犠牲者が拡大している場所に救援リソースを投入することが遅れたりといった事態が発生する。

このような分析技術の普及により、発災の事実・規模・場所を正確かつ一分一秒でも早く特定可能となることで、救援リソースの最適配分につながり、結果、広域災害における犠牲者を抑制できるものと推察される。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://journal.jp.fujitsu.com/2015/05/29/02/>
- ・ <http://bizmakoto.jp/makoto/articles/1310/03/news103.html/>
- ・ <https://www.business-on-it.com/data-analysis-bdm-20151007/>
- ・ http://www.dbj.jp/pdf/investigate/etc/pdf/book1309_03.pdf

5.1.13. 河川水位解析システム WinmuSe® Caesar

(1) 分野

4) 防災

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

JFE エンジニアリング株式会社

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(エ)企業が中長期的視点の下、戦略的な意図をもって実施している

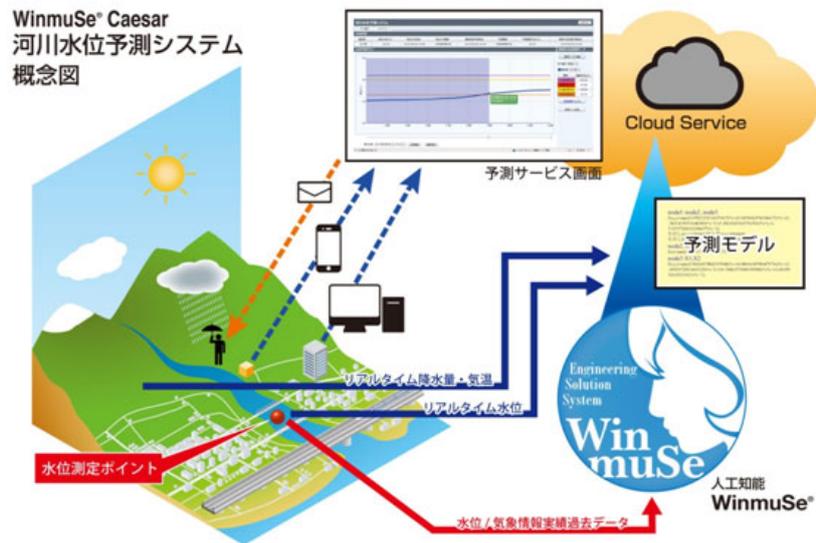
(6) 取組内容

東京千代田区の JFE エンジニアリング株式会社は、2015 年に人工知能”WinmuSe®”を用いた河川水位予測システム、”WinmuSe® Caesar”を発表した。

人工知能”WinmuSe®”が算出する予測水位を、オンライン経由でスマートフォンや携帯電話へ情報配信するものである。

近年、頻発する台風や豪雨により想定外の出水が発生しており、安全対策の面から河川近傍において数時間先の水位を予測したいというニーズに応える形でリリースしたとのことである。

図表 5-10 WinmuSe® Caesar 概念図



出典: JFE エンジニアリング株式会社ホームページ
(<http://www.jfe-eng.co.jp/products/link/t38.html>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
 - ーリアルタイムセンシング
- ・ ビッグデータ
 - ー気象データ
 - ー水位データ
- ・ AI
 - ー統計解析 (各種データによる予測モデル)
 - ー機械学習
 - ー水位予測

(8) 背景

東日本大震災以降、企業において防災に対する意識が高まっており、クラウドを活用した BCP 策定等の対策に取り組む企業が増加している。政府や自治体においても、BCP 策定や防災システムの見直し及び高度化・高機能化が進められている。

このような状況において、今後も”WinmuSe® Caesar”の様な、災害時のスマートフォン向けのリアルタイム防災情報の重要性は高まっていくと考えられている。

防災を含むセキュリティ市場は 2020 年には 9,076 億円規模に拡大すると予測されており、注目される分野の一つとなっている。

防災関連のサービス市場は、その用途が災害発生時に限られる事から予測が難しいとき

れていたが、昨今の防災意識の高まりから、今後も引き続き注目され続けるであろう。

(9) 開始時期

2015 年

(10) 取組実績・成果など

JFE エンジニアリングは、リアルタイムの洪水減災・水難事故防止に焦点を当てて、瞬時に河川水位を予測し迅速な警報発令などを可能とする洪水予測技術を開発した。独立行政法人土木研究所が共同技術開発に関わっている。

- ・ 膨大な過去の実績データから、データ間の因果関係を解析し、高精度の予測モデルを作成
- ・ 日々の学習から精度が向上
- ・ 近隣雨量などのリアルタイムデータから数時間先の予測水位を常時算出
- ・ 危険水位に達することが予測された場合、お客様の携帯電話、スマートフォン等に自動的に緊急メールを配信することも可能
- ・ 毎月払いの低額サービスであり、導入経費は不要

主な対象ユーザは、建築事業者、工事業者、国・自治体、Web 媒体・メディア運営企業等である。

(11) 社会を変えうる新しい価値

近年、地球規模の気候変動により、ゲリラ豪雨が頻発している。ゲリラ豪雨は都市部では急激な冠水、山間部では地すべりや土砂崩れを引き起こし、いずれも人命にかかわる可能性がある。例えば、2009 年台湾で起きた台風 8 号の被害は 4 日間で 3,000mm といった総降雨量もさることながら、深層崩壊による大規模土砂災害によって町が一瞬にして消滅するという大きな被害をもたらしている¹⁷。

このようなサービスが普及し、一分一秒でも早く危険地域にいる人々にアラートをだし、急ぎ避難させる社会習慣化されることで、「ゲリラ豪雨による犠牲者ゼロ」の実現につながるものと推察される。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://www.jfe-eng.co.jp/products/link/t38.html/>
- ・ <http://www.sbbit.jp/article/cont1/30443>
- ・ <http://www.jfe-steel.co.jp/research/giho/027/pdf/027-20.pdf>

¹⁷ 日本学術会議「気候変動下における水・土砂災害適応策の深化に向けて」ii ページ「2・現状及び問題点（<http://www.sci.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t130-9.pdf>）」による。

5.1.14. flightrator24

(1) 分野

5) 交通流通

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(エ)その他 (GIS)

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

Flightrator24 AB

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

2006年、航空愛好家であった2人のスウェーデン人により構築された”flightradar24”は、民間航空機のフライト情報をインターネットで確認できるサービスである。利用者は、航空機の位置情報を、場所を問わずにリアルタイムに把握することができる。

ヨーロッパ北部・中部のADS-B¹⁸波を受信するネットワークの構築から始まり、2009年に発表された。ADS-Bは従来運行管理者向けのシステムであったが、この電波の受信と、多くの航空機が採用していることから、従来型のマイクロ波データよりも、正確に飛行機の位置が把握できる。

¹⁸ Automatic Dependent Surveillance-Broadcastの略で、航空機が現在の位置と高度を定期的に発信する仕組みを指す。具体的には、GPS位置データ(緯度、経度、高度)のほか、速度(昇降率など)、機体固有の「アドレス」、便名が、1090 MHzチャンネルで約1秒に1回定期的に送信される。

図表 5-11 flighttradar24 画面



出典: flighttradar24 ホームページ (<https://www.flightradar24.com/JAL115/92dbf1a>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
ーリアルタイムセンシング
- ・ ビッグデータ
ー航空機のフライト情報
- ・ GIS

(8) 背景

富士経済グループによると、GIS 関連サービスを含む空間情報ビジネスの 2015 年度における市場規模は、基盤が 583 億円、アプリケーションが 2,601 億円（2009 年度比 82.1%アップ）と推計されている。

現在”flighttradar24”と類似のアプリケーションとしては、”Flightaware””Flighttrack””Plane Finder”等が存在するが、ADS-B 波を利用するリアルタイム性が魅力であることから、ユーザ数の増加が期待される。

(9) 開始時期

2009 年

(10) 取組実績・成果など

“flighttrador24”を用いると、一般ユーザが空をながめていると偶然目に入った飛行機が、どこに向かうのか、多数飛行するヘリコプターがどこを目指しているのかといったことを詳細に知ることができる。そのため、航空愛好家からの支持を集めている。

公式ホームページによると、現在 2,500 万人がアクセスしており、アプリケーションは 500 万以上ダウンロードされている。全世界 7,000 のネットワークを介して、データを発信している。また 25 カ国以上でベストセラーとなっている。

パソコン、スマートフォンからサービス利用が可能であり、有料版と無料版がある。機能は概ね同じであるが、以下のような差異がある。

i. 無料版

表示される便が有料版と比べて若干少なめである。検索対象も、便名と航空会社名のみとなっている。

ii. 有料版：

a. リアルタイムトラッキング

飛行機のアイコンをタップするだけで以下の情報が表示される。

- ・ 便名
- ・ コールサイン
- ・ 出発地
- ・ 到着地
- ・ 出発からの経過時間
- ・ 残りの飛行時間
- ・ 航空会社
- ・ 機種
- ・ 飛行高度
- ・ 飛行速度
- ・ 機体ナンバー

b. リアルタイムのフライトステータス（空港周辺の気象情報等）の表示

c. 3D ビュー

飛行中のコックピットからの映像や機体から見える景色が Google マップに表示される。

d. AR（拡張現実）ビュー

飛行中の飛行機をカメラで捉えると、その飛行の情報が重ねて表示（カメラ付きスマホのみ。）される。

e. プッシュ通知アラート

飛行中の航空機に何らかの以上が発生した場合に通知される機能。

(11) 社会を変えうる新しい価値

現在はどちらかというと、娯楽色が強いサービスである。

ただし、近隣で火災や事件が起こった際に、このアプリを立ち上げるとマスメディアのヘリコプターが多数ホバリングしている場所がすぐ把握可能であるため、ソーシャルメディアよりも迅速に事故や事件の発生場所を特定し、回避行動を取ることができる可能性がある。

少し先の将来については、ドローンを初めとするパーソナルフライトモビリティが社会的に普及している可能性がある。そのような社会では、個人が多種多様な飛行物体の墜落リスクに日頃から備える必要がでてくるため、このような飛行物体のリアルタイムセンシングサービスは社会に欠かせないインフラとなるものと推察される。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://www.flightradar24.com/35.69,139.69/7>
- ・ <http://android.app-liv.jp/000969091/>
- ・ http://www.group.fuji-keizai.co.jp/press/pdf/100624_10056.pdf
- ・ <http://enjoy.sso.biglobe.ne.jp/archives/flightradar24/>
- ・ <http://news.mynavi.jp/news/2015/04/27/260/>
- ・

5.1.15. DJI PHANTOM 4

(1) 分野

5) 交通流通

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

iii 自動判断

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

DJI

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

民間向けドローン販売事業者としては世界最大手の DJI (中国) は、「人工知能による自律飛行」を可能にした、高性能なフラッグシップモデル新型ドローン”PHANTOM 4”を発表した。

国内向け価格は 18 万 9,000 円で、2016 年 3 月中旬から DJI ストアで予約販売を開始した上、アップルストアでも販売される予定である。

図表 5-12 PHANTOM 4
動く被写体のトラッキング撮影機能写真



出典: DJI ホームページ(<http://www.dji.com/jp/product/phantom-4>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
 - － ドローン
 - － センサー
- ・ AI
 - － 画像認識
 - － オブジェクト認識
 - － 自動操縦

(8) 背景

世界の民間用ドローン市場シェアの 70%を持つ DJI のほか、中国のメーカーがパトロールや農業、交通管制など多数の分野のドローンを開発して売り上げを伸ばしている。

国内では、電気メーカー大手のソニー株式会社も、同社の子会社であるソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社と、車の自動運転技術を手がけるベンチャー企業の ZMP Inc.との共同出資で新会社エアロセンスを設立し、2016 年度からドローン事業に参入することを発表している。ソニー株式会社がこれまで培ってきたカメラや通信に関する技術、さらには ZMP Inc.が得意とする自動運転に関するソフトウェア技術を生かして、高精細な画像を撮影可能なドローンを開発していくとのことである。

現在、ドローン普及の最大の課題となっているのが、安全性の問題である。ライセンスなどの法整備や安全管理など、クリアしなければならない問題は多数存在するが、日本の

技術力がドローンの安全性と信頼性を高めることができれば、世界の市場で自動車産業に匹敵する分野に成長する可能性がある。

(9) 開始時期

2016年

(10) 取組実績・成果など

前世代機の”PHANTOM 3”と異なり、新たに人工知能による画像認識技術を使った2つの機能を搭載した。

i. 障害物回避センサー

“PHANTOM 4”では障害物感知システムが搭載された。進行方向をとらえる2つの光学センサーにより障害物を感知し、人工知能によって自律的に迂回ルートの計算を行う「タップフライト」が障害物自律回避を可能にしている。

手動で制御しなくても前方の障害物を三次元で把握、自動的に障害物を回避できる。YouTubeで公開された動画では、絶壁を検知して手前で停止・ホバリングする様子が紹介された。動いている人に衝突しないように速度を自動調整することもできるという。

ii. 動く被写体のトラッキング撮影機能

動く被写体を常にフレーム内に収めたまま自動的に追尾、撮影するビジュアルトラッキング機能を備えている。GPSを必要とせず、カメラの映像のみで追尾が可能のため、衛星の電波が入らない環境でも使うことができる。

(11) 社会を変えうる新しい価値

ドローンは本質的にはラジコンヘリコプターであるため、操縦にはある程度の技能が求められる。従って、このような自動回避技術が実装された機種が広まることにより、よりドローンの社会的普及が加速する可能性が高い。

また、万が一ドローンがコントロール不能になった場合でも、自動回避機能が働くことにより、人間や器物を傷つけずに不時着可能となるため、ドローンの落下事故時の被害の軽減につながり、保険料の減免やそれによる一層の普及加速が実現すると推察される。

(12) 出典（ソース）

- ・ http://sorae.jp/030201/2016_03_01_djiphantom4.html
- ・ <http://ja.catalyst.red/articles/dji-phantom4>

- <http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/pickup/15/1003590/030700192/?P=4&rt=nocnt>
- <http://www.zaikai.co.jp/article/20150906/267910.html>
- <http://news.searchina.net/id/1598116?page=1>
- <http://www.dji.com/jp>
- <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1603/02/news078.html>

5.1.16. CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control)

(1) 分野

5) 交通流通

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

iii 自動判断

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

ITS Connect 推進協議会

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ア)実験段階

(6) 取組内容

ITS (Intelligent Transport System) を推進している民間団体である ITS Connect 推進協議会は、CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control) といった自動運転技術の研究開発を行っている。CACCとは、すでに一部の市販車に装備されているACC (Adaptive Cruise Control) を高度化したもので、同一車線上の自車前後の自動車と無線通信で連携することで、複数の車両が一定の車間距離を維持しながら隊列走行することを可能とするシステムである。具体的には、隊列の先頭車両がブレーキを操作した瞬間、隊列内のすべての車両にその情報が伝達され、隊列を組むすべての車両が車間距離を維持しながら、乗り心地を損なわない最適なタイミングで、それぞれの車両が自動的に減速したり、先頭車両が再加速したりした際に、先頭車両の加速の度合いが隊列内のすべての車両に伝達され、車間距離と速度を隊列全体で維持するための加速が、それぞれの車両で自動的に行われるといったような複数車両が連携する形の運転が実現される。

図表 5-13 CACC を利用した隊列走行時のモニター画面



出典:ITS Japan

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

自動運転

(8) 背景

政府が掲げる日本再興戦略によると、自動運転技術の開発は 2020 年までに成し遂げるべき中核となるプロジェクト（「改革 2020」）の一つであり、運転手を必要としない完全自動走行の実現により、新たな産業発展や地方創生につなげ、日本経済の拡大を図るものと位置付けられている。自動ブレーキやオートクルーズコントロールなどの運転支援機能を搭載した自動車は 2014 年時点で約 915 万台であるが、さらに高度な自動運転システムを搭載した車両は 2020 年までに約 5,359 万台まで増える見込みであり、確実な実現に向けて産官学の連携が期待される。

また世界の市場に目を向けると、自動車のグローバル市場規模は 2014 年、年間約 8,720 万台、約 1 兆 7,000 万ドル（約 204 兆円）であったが、2035 年には 1 億 5,000 万台、約 3 兆ドル（約 350 兆円）規模に達すると予測されている。うち自動運転車が 10%、1,500 万台を占めると仮定すると、約 5,000 億ドル（約 60 兆円）の市場規模となる。さらに、高度運転支援に関わる各種システム、車載機器、ソフトウェア（自動運転に関わる各種センサー類やモバイルデバイスのアプリケーション等も含まれる）を含めると、総計で約 6,500 億米ドル（約 78 兆円）規模のグローバル市場になると予想される。

(9) 開始時期

2015 年

(10) 取組実績・成果など

CACC は開発中のシステムであるが、市販車には ACC をはじめ、自動停止システムである衝突被害軽減ブレーキ（衝突回避支援システム）や、ドライバーの運転操作を自動化するさまざまな運転支援システムがすでに装備されている。これらはすべて、政府が 1991 年から 20 年以上にわたって推進している「ASV（先進安全自動車）推進計画」の成果であるが、ASV にかかわるさまざまな技術やシステムを高度化することで、ドライバーの運転操作を広範囲にわたって代行でき、究極的にはすべての運転操作を自動化する自動運転が実現できると期待されている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

Google カーを初めとする単体の車の自動運転は、周囲に人間が運転する非自動運転の車が並走しているとそちらの運転手の判断や運転のミスにより事故が発生する可能性が高いとされている¹⁹。

CACC のように、あらゆる車に自動運転技術が搭載され、通常時は人間の運転手が自分の意思で運転していても、緊急時には自動運転に切り替えるといった社会的システムを前提にすることで、上記のようなリスクが払しょくできるため、自動運転車の普及がよりスムーズとなる可能性が高い。

(12) 出典（ソース）

- ・ http://bizgate.nikkei.co.jp/smartcity/technology/001530_2.html
- ・ <http://astavision.com/market/3/64>
- ・ http://www.kantei.go.jp/jp/topics/2015/seicho_senryaku/pdf_2_gaiyou_seika_torikumi.pdf
- ・ <http://www.okasan-online.co.jp/information/2015/1002a/>
- ・ <http://www.its-jp.org/>

¹⁹ 日本経済新聞電子版「自動運転車との並走で見た人間との共存の課題 (<http://www.nikkei.com/article/DGXMZO76776800Y4A900C1000000?df=2>)」による。

5.1.17. 自動運転タクシーの実験

(1) 分野

5) 交通流通

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

iii 自動判断

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

ロボットタクシー株式会社

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ア)実験段階

(6) 取組内容

株式会社ディー・エヌ・エー (DeNA) と、自動運転技術を開発するベンチャー企業の株式会社 ZMP(東京都)が設立した合弁会社ロボットタクシー株式会社が、2016年3月に、公道で「自動運転タクシー」の実証実験を行った。

実験内容は、住民がインターネットで配車を予約すると、自宅前に自動運転車が迎えに来る。住宅街は運転手が運転し、大通りは運転手が乗ったまま自動運転に切り替え、約2km先の大型スーパーまでを往復するといったものである。

東京五輪開催となる2020年の実用化を目指すという。

図表 5-14 自動運転
環境認識と動き予測に基づく自動運転画面



出典:ロボットタクシー株式会社ホームページ(<https://robottaxi.com/service/#technology>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

自動運転

(8) 背景

DeNA の自動車産業への参入の理由は、その市場規模の大きさであり、「自動車産業は、完成車だけで 11 兆円、タクシーだけで 1 兆 7,000 億円、関連産業を含めるとトータル 50 兆円以上の巨大市場。IT 企業が新たに参入を検討する際に多い市場よりも 2 ケタ大きい規模で、非常に魅力的だ。」とのことである。

少し前までは夢物語であった自動運転車が実用化する時代がすぐそこまで来ており、現在、自動運転関連市場は 5,000 億円規模にとどまっているが、オリンピック開催後 10 年を経た 2030 年には 20 兆円規模の巨大市場が創出されるとの試算もある。

政府が掲げる「日本再興戦略」では、運転手が不在の完全自動走行の実現により、日本の経済成長、新たな産業発展や地方創生につなげる計画であり、自動運転分野では日本でも実験を通じてデータ収集やノウハウの蓄積を通じて、東京五輪が開催される 2020 年をめどに実用化を目指している。

海外では Google などの情報通信産業や大手自動車メーカーが参入し、グローバル競争が激しくなりつつある。現在、各社は自動運転の技術面でしのぎを削っている。

(9) 開始時期

2015 年

(10) 取組実績・成果など

一般モニターが乗車する「自動運転タクシー」の公道実証実験が、神奈川県藤沢市の国

家戦略特区で始まった。高齢化と人口減少でバスなどの公共交通網が衰退するなか、移動困難者向けの対策として、新たな交通サービスの創出を狙う。東京五輪開催の 2020 年のサービス開始を目指している。

実証実験は、約 2 週間行われ、社会受容性の確認を主に、一般道での自動走行技術や配車システムなどをチェックする。無人運転が実現すれば、人件費が大幅に削減でき、現在のタクシー料金より安く提供できると見込まれている。

今後は実験区域で有人及び無人の自動運転技術を実験し、技術を確立していく。その後、法令や規制が整備されることで、限定的な地域でデモサービスの実証実験を行った後、正式サービス化し、国内外にサービスエリアを拡大していくといった推進計画とのことである。技術的には十分実現可能で、法令の整備が課題だが、関係各所に働きかけていくという。

無人の自動運転タクシーは、特に先進国の都市部に交通革命を起こすと考えられており、ニューヨークと上海をモデルにタクシーの経済性を分析した結果、現在のタクシーよりも 25～35%安価になるとのことである。

(11) 社会を変えうる新しい価値

地方では、公共交通（バス、タクシー等）の撤退が相次ぐなか、自家用車が移動手段としての存在感を高めているが、一方で地方の高齢化が急速に進んでいることもあり、高齢者ドライバーによる交通事故の発生率が今後一層高まっていくものと予想される。

自動運転タクシーはこのような状況に対して、高い効果を発揮するものと見込まれる。免許の返納制度の促進や高齢者福祉（無料ないし割引パス）により、高齢層の利用者が増加することで、上記のような事故を抑制することが可能となる。

他にも、個人所有の自動車のシェアリングサービスと組み合わせることにより、「運転されていない自動車」が最大限活用されるといった社会が実現される可能性がある。「利用者（全体）の待ち時間の削減」と「自動車保有者の資産（自動車）の有効活用」が両立し、多くの国民の QOL（生活や人生の質）の向上が期待される。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://www.asahi.com/articles/ASJ2Y30Q1J2YULOB001.html>
- ・ <http://kabutan.jp/news/marketnews/?b=n201511200372>
- ・ <http://www.bcg.co.jp/documents/file180099.pdf>
- ・ <http://jp.reuters.com/article/idJPL3N1213VS20151001>
- ・ <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1505/28/news132.html>
- ・ <https://robbtaxi.com/service/#technology>

5.1.18. メガホンヤク

(1) 分野

6) 観光

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

パナソニック株式会社

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ア)実験段階

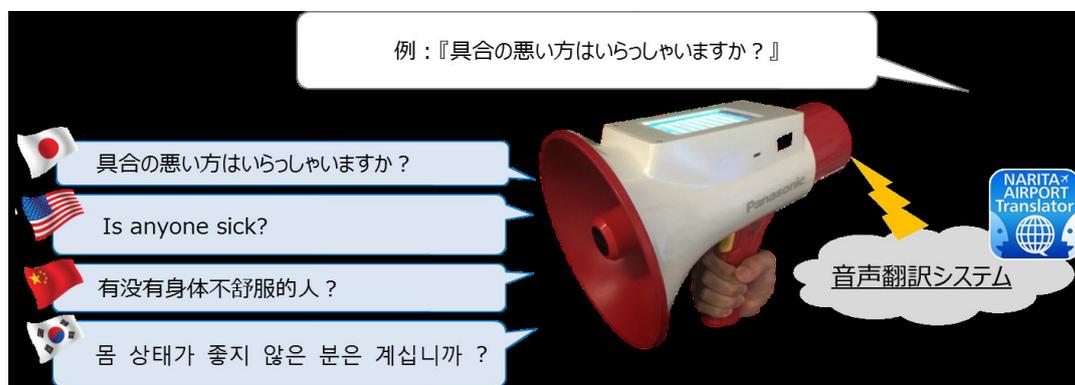
(6) 取組内容

パナソニック株式会社は、研究開発を進めているメガホン型の翻訳機「メガホンヤク」を成田国際空港で試験配備することを発表した。

メガホン型のデバイスに向かって日本語で話すと、瞬時に英語、中国語、韓国語に翻訳されて大音量で繰り返し流れる仕組みとなっている。

緊急時の案内に備えるものと、東京五輪の開催も視野に入れ、同機の試験配備を実施する。試験期間は2015年12月～2016年3月とされている。

図表 5-15 メガホンヤク



出典：成田国際空港株式会社ホームページ

<http://www.naa.jp/jp/press/pdf/20151112-megahonyaku2.pdf>

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
 - －独自のメガホン型デバイス
 - －音声翻訳サーバと連携
- ・ ビッグデータ
 - －コーパス（対訳データ）
- ・ AI
 - －音声認識
 - －音声合成
 - －テキストマイニング
 - －自然言語解析
 - －機械翻訳
 - －機械学習

(8) 背景

近年、機械翻訳が本格的な普及期を迎えつつあり、Google が 2015 年に発表した、スマートフォンのカメラを使ったリアルタイム翻訳機能や、マイクロソフト社が 2014 年からインターネット電話サービス Skype を使用した音声翻訳サービスといったサービスが登場している。いずれも実験段階のサービスではあるが、使用者が増えることで、搭載された機械学習の技術が翻訳制度を向上させている。

機械学習などのグローバル市場の推定が 約 1,200 億ドル（約 14 兆円）とされる現在、国内でも、2020 年の東京五輪開催を控え、海外からの観光客等が今後更に増える事が予想される、「メガホンヤク」や優秀な翻訳アプリを搭載したスマートフォンは、活躍が期待されている。

(9) 開始時期

2015 年

(10) 取組実績・成果など

成田空港で 2015 年 11 月に行われた報道機関向け公開では、職員がメガホンヤクを使って話すと、メガホン上部に搭載された液晶画面に日本語で表示された。さらに数秒後にはサーバを経由した音声翻訳システムが英語、中国語、韓国語に訳し、順番にアナウンスされていった。メガホンタイプなので、大音量、繰り返しのアナウンスが可能となる。

台風などで海外からの旅客が空港内に寝泊まりした際、英語での案内にとどまったため英語圏以外からの旅客にはスムーズな誘導や情報発信ができなかったことが、開発のきっかけとなった。

成田空港は試験配備したメガホンヤク 5 台を導入し、使い勝手や要望などをパナソニック側に報告し、それらにあわせて改良がなされれば、本格導入に踏み切る方針とのことである。

2014 年の豪雪により成田空港で足止めとなった外国人からは、「職員が説明をしているようだが、日本語だから分からなかった」との声が上がっていた。成田空港、国際大会、観光地など様々なシーンで利用が可能になれば、外国人の誘導がスムーズになり、トラブルの回避になる可能性がある。

(11) 社会を変えうる新しい価値

大きな国際大会（東京オリンピック・パラリンピック等）や、外国人が集まる観光地での活躍が期待できる。

また、操作がシンプルなのでより幅広い層のユーザが簡単に利用できるため、イベントのみならず、全国の観光地、宿泊施設（館内放送で利用等）、交通機関（電車、バス）にも普及し、外国人と日本人とのコミュニケーションにおける言語の壁は解消されていく可能性が高いと推察される。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://www.sankei.com/west/news/151128/wst1511280002-n1.html>
- ・ <http://www.news24.jp/articles/2015/11/14/07314825.html>
- ・ <http://astavision.com/market/10/48>
- ・ <https://www.ipa.go.jp/files/000044196.pdf>
- ・ <http://www.naa.jp/jp/press/pdf/20151112-megahonyaku2.pdf>
- ・ <http://www.naa.jp/jp/press/pdf/20151112-megahonyaku2.pdf>

5.1.19. カメリオ

(1) 分野

6) 観光

(2) 分析のための分類軸

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

株式会社白ヤギコーポレーション

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

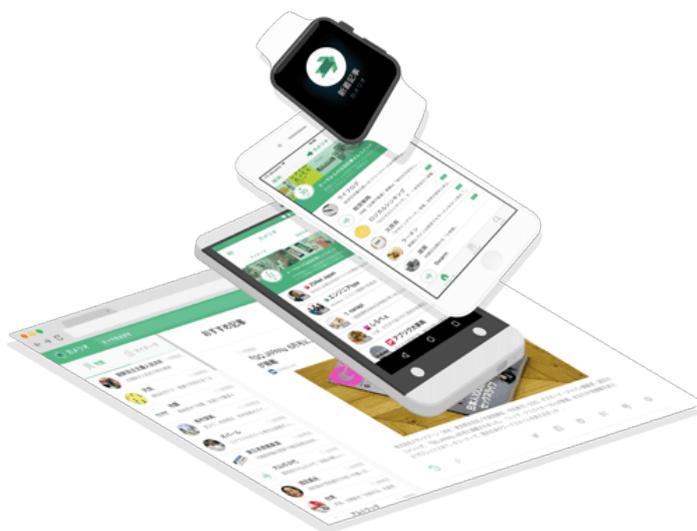
(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

株式会社白ヤギコーポレーションは、2014年に人工知能型キュレーションアプリ「カメリオ」を発表した。

カメリオは、人工知能のキュレーション (情報収集) アプリであり、300 万以上のテーマから好きなキーワードでトピックを選ぶだけ、役立つ情報が自動で集まる、無料のキュレーションアプリである。

図表 5-16 カメリオ



出典:株式会社白ヤギコーポレーションホームページ(<https://shiroyagi.co.jp/>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ ビッグデータ
 - － ユーザログ収集、分析
- ・ AI
 - － テキストマイニング
 - － 自然言語解析
 - － 機械学習
 - － パーソナライズ、レコメンデーション

(8) 背景

インターネットが一層普及することで、流通している情報量は年々増加の一途をたどり、個人による情報収集が一層困難となっている。この課題を克服してくれるキュレーションサービスが近年注目されている。

キュレーションサービスの市場規模は、2014 年で 178 億円、2017 年には 400 億円近くになるとされている。2014 年度のニュースキュレーションアプリ利用者数は前年度比 73.3%増の 2,242 万人になる見込みである。

スマートフォンのさらなる普及に伴い、2017 年度には 4,435 万人に拡大すると予測している。大手キュレーションアプリの利用者の重複利用率は 2%にとどまっており、一つのアプリを選んで使う人が多いことが経験則とされており、定着率の高さが利用客アップにつながると思われる。

(9) 開始時期

2014 年

(10) 取組実績・成果など

「カメリオ」は独自のアルゴリズムを「カメリオ API」として販売し、法人向けに以下の API サービスを提供している。

- ・ 文章や行動情報に基づくレコメンド
- ・ 大量のテキストデータに対し自動的に意味をタグ付け
- ・ テキストデータを様々な切り口で分類
- ・ 大量で複雑なクロールとスクレイピング

これらにより、ユーザが知りたい情報をパーソナライズして提供されるため、知りたいジャンルを深く広く知る事が可能であり、使えば使うほどユーザ各人に最適化されていく。

カメリオの特徴はより個人の趣向に特化したコンテンツのマッチングである。法人向けのカメリオ API においてもメディアでの利用にとどまらず、医師や研究者向けの情報収集や、企業の営業や企画部門が特定のジャンルに特化した情報収集を行うために利用されている。

2014 年 Apple Store ベストアプリに選出された。定着率の安定が課題である為、キュレーション技術の開発に更に力を注いで行くとしている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

観光時に用いることによって、より観光者の好みにあった観光プランを満喫できるようになるため、観光体験の質を高めることが可能となる。

その結果、日本人の観光者の増加につながり、観光地の経済活性化につながる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ <https://shiroyagi.co.jp/>
- ・ <https://www.yano.co.jp/press/press.php/001264>
- ・ <https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.shiroyagi.kamelio&hl=ja>
- ・ <http://www.webdbm.jp/column2015/column2015-04/4311/>
- ・ <http://blog.postco.jp/archives/11107>

5.1.20. inbound insight

(1) 分野

6) 観光

(2) 分析のための分類軸

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

株式会社ナイトレイ

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

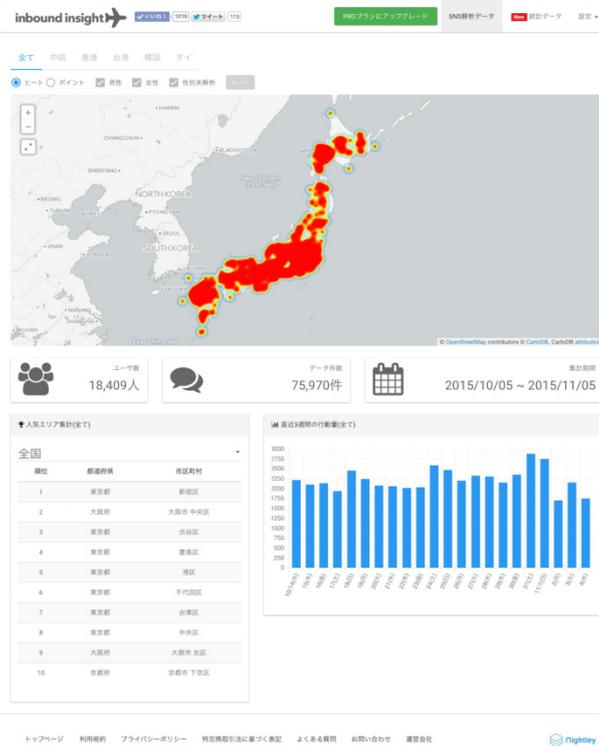
(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

ソーシャルメディア解析サービスを手掛ける株式会社ナイトレイは、ソーシャルメディア上の投稿を基に、訪日外国人観光客の行動を地図上で可視化するサービス”inbound insight”を立ち上げた。

同サービスは、Twitter 等のソーシャルメディア上に公開されている投稿内容を大規模にリアルタイム解析することで、行動場所やクチコミ・国籍・性別・移動経路などをデータベース化し、ASP 型分析ツールと解析データを提供するサービスである。

図表 5-17 inbound insight 画面



出典:株式会社ナイトレイホームページ(<http://inbound.nightley.jp/>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ ビッグデータ
 - － SNS 解析
- ・ AI
 - － テキストマイニング

(8) 背景

日本政府観光局（JNTO）の発表では、2014 年の訪日外客数が過去最高の 1,341 万 4,000 人とのことである。前年比 29.4%増で、これまで過去最高だった 2013 年の 1,036 万 4,000 人を 300 万人上回った。

急増する訪日外国人を対象としたビジネスも活性化しており、2020 年に開催される東京オリンピックを意識し、その需要を想定した新事業や新サービスが次々にスタートしている。楽天が Voyagin を買収してインバウンド（訪日旅行者）向け事業を強化し、MAU（月間アクティブユーザ数）1,000 万人という数字を発表した Retty も、訪日外国人満足度ナンバーワンのサービスを目指すとのことである。

(9) 開始時期

2015 年

(10) 取組実績・成果など

このサービスにより、これまで把握することが難しかった訪日外国人観光客の行動傾向や嗜好性が明らかとなり、日本中のインバウンド関連ビジネスやインバウンド向けの小売・観光業・地域活性化などを含めたマーケティング及びビジネス戦略の策定をビッグデータの提供と解析でサポートすることが可能となる。

i. 対象国

アメリカ、イギリスなどの欧米地域から、中国や韓国などのアジア圏までの 14 か国をカバーしている。

ii. 解析対象ユーザ

月平均約 18,000 人

iii. データ数

1 人あたり 10~20 件

iv. 更新

1 日単位

v. 実績

2,500 社以上にサービスを提供している。無料プランと有料プランがある。

a. 無料プラン

地図上でのヒートマップ表示、人気エリアランキング、行動データのグラフ化などが利用可能。

b. 有料プラン

上記サービスに追加して、ルート表示、国籍別解析、性別解析、投稿写真の表示など詳細なデータが表示される。

他社のサービスとも連携しており、例えば、ドコモの「モバイル空間統計」との連携により、ソーシャルメディアだけでは把握できない訪日外国人の動向をより正確な統計データとして確認することが可能になり、インバウンド領域に注力している企業や自治体のマ

マーケティング戦略、各種施策の意思決定のための根拠となるデータを提供可能としている。

(11) 社会を変えうる新しい価値

これまで把握することが難しかった訪日外国人観光客の行動傾向や嗜好性が明らかになり、日本中のインバウンド関連ビジネスやインバウンド向けの小売・観光業・地域活性化につながる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://inbound.nightley.jp/>
- ・ <http://www.nikkeibp.co.jp/article/matome/20150121/432582/?rt=nocnt>
- ・ <http://jp.techcrunch.com/2015/07/03/inbound-insight/>

5.1.21. iPhone/android 向けモバイル・デジタル・サイネージ・ソリューション『mD-Signage』（エム・ディー・サイネージ）

(1) 分野

6) 観光

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(エ)その他 (GIS)

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

株式会社夢現舎

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

株式会社夢現舎が、アップル社の新機能 iBeacon（アイビーコン）を利用した iPhone/android 向けモバイル・デジタル・サイネージ・ソリューション『mD-Signage』（エム・ディー・サイネージ）の販売を 2015 年 3 月 1 日から開始した。具体的には、情報拠点にビーコンという電波を発する機器を設置することで、付近を通るスマートフォンに情報を表示したり、アンケート情報を収集したりといったことを実現するサービスである。

スマートフォンに配信する情報は文字の他、画像、音声、動画といったデータである。増加する外国人観光客にも対応すべく多言語機能も実装し、2020 年オリンピック・パラリンピックに向けた情報インフラとしても利用が可能である。

図表 5-18 mD-Signage (エム・ディー・サイネージ)



出典:株式会社夢現舎ホームページ (<http://www.mugensha.jp/>)
2015年3月16日ニュースリリース

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
ー デジタルサイネージ
ー iBeacon
- ・ GIS

(8) 背景

株式会社富士カメラ総研の調査によると、国内デジタルサイネージ市場は、オリンピックに向け2,500億円市場になり順調に拡大していくことが予測されている。

海外の事例では、ロンドンの眼鏡販売店で、店内にタッチパネル式のデジタルサイネージを設置、顧客は眼鏡を試着した様子をデバイスが搭載した Web カメラで撮影することで、写真をその場でソーシャルメディアにシェアし、友人からフィードバックを貰うことが可能になるといったものがある。この事例では、ソーシャルメディアを通じて、多くのユーザの目にとまるため、広告としての役割も果たし、店舗の知名度を向上させることが可能とのことである。近年は国内外で店舗やシーンによって多種多様なデジタルサイネージの活用がされつつある。

(9) 開始時期

2015年

(10) 取組実績・成果など

店舗付近や店内における、新商品・新サービスの情報提供やクーポン配信、施設内での位置情報の確認、スタンプラリーなどのイベント開催等、多くの商業施設、店舗、企業において幅広い活用が期待されている。

ビッグデータを記録し、分析・解析に活用することも可能である。配信する情報はサーバで一元管理しているため、全国に配置したビーコンで表示する情報の遠隔管理が可能。災害時には避難経路を誘導する情報に一斉変更するなど、平常時以外にも情報配信メディアとして活用可能である。

すでに、住宅展示場、遊園地、江の島電鉄等による導入実績がある。

(11) 社会を変えうる新しい価値

観光時に用いることによって、より観光者の好みにあった観光プランを満喫できるようになるため、観光体験の質を高めることが可能となる。

その結果、日本人の観光者の増加につながり、観光地の経済活性化につながる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000004.000011095.html>
- ・ <http://o2o.abeja.asia/product/post-5996/>
- ・ <http://www.fcr.co.jp/pr/13037.htm>
- ・ <http://www.mugensha.jp/>

5.1.22. テレマティクス保険「やさしい運転キャッシュバック型」

(1) 分野

7) 保険

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

ソニー損害保険株式会社

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

2015年2月にソニー損害保険株式会社が発売した自動車保険「やさしい運転キャッシュバック」は、「加速・減速の発生状況（運転特性）」を評価して、それに応じる形で保険料がキャッシュバックされるという日本初の運転行動連動型、テレマティクス保険として、注目を集めている。

「テレマティクス」とは、テレコミュニケーション（通信）とインフォマティクス（情報工学）を組み合わせた造語で、車両にICTを搭載し、サービス提供に活用することを意味する。欧米ではすでに浸透しつつあるサービスである。

同社のサービスは運転行動連動型、または”Pay How You Drive（運転のしかたに応じた支払い）”を略した「PHYD型」保険とも呼ばれている²⁰。

²⁰ ただし、同社商品については、現時点では通信機能は保有しておらず、顧客が専用サイトで計測結果をコード入力する形である。

図表 5-19 テレマティクス保険「やさしい運転キャッシュバック型」
ドライブカウンタの例



出典:ソニー損害保険株式会社より提供

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
ー ドライブレコーディング
- ・ ビッグデータ
ー ドライビングデータ

(8) 背景

保険持株会社 MS&AD ホールディングスの調べでは、国内の損害保険業界の市場規模を表す正味収入保険料は、2013 年で 7 兆 7,713 億円であった。

2006 年をピークに 2010 年には一度減少したものの、2013 年以降 3 年連続で増加している。この 7 兆 7,713 億円の内訳としては、43%が自動車関連の保険であり国内の大きなシェアを占めている。

国内のダイレクト型自動車保険シェア 第一位のソニー損害保険株式会社でも、ダイレクト保険会社の中では保険料が高いと指摘される声もあり、それを補うことができるこのサービスの導入は大きな意味があるとされる。

あいおいニッセイ同和損害保険株式会社や、損害保険ジャパン日本興亜株式会社から、「実走行距離に応じて保険料が決まる」タイプのテレマティクス保険（PAYD 型）は提供されていたが、ソニー損保が提供するの、運転行動連動型、「PHYD 型」保険である。

(9) 開始時期

2015 年

(10) 取組実績・成果など

専用のドライブカウンタ（専用の計測器）を車に付け、運転のスムーズさを計測する。さらに、計測結果（点数）に応じて、保険料がキャッシュバックされるという仕組みである。以下に示す通り、高得点になるほど、高い保険料のキャッシュバックが受けられる。

- ・ 90 点以上=20%
- ・ 80 点以上=15%
- ・ 70 点以上=10%
- ・ 60 点以上=5%
- ・ 59 点以下=キャッシュバックなし

このテレマティクス保険は、ドライバーに安全運転を促す効果があるとされており、テレマティクス保険の先進国イギリスでは、17 歳から 21 歳のドライバー事故率が 75%も低下したというデータもある。

加速・減速の発生状況と事故リスクの相関関係が確認できたことから、やさしい運転キャッシュバック型は「加速・減速の発生状況（運転特性）」を保険料に反映することを可能とした。

どれくらいの点数が獲得できるかを事前に体験できる 30 日間の無料トライアルがある。

(11) 社会を変えうる新しい価値

平成 27 年度における日本国内の交通事故件数は 53 万 6,789 件、負傷者数は 66 万 5,126 人、死者数は 4,117 人²¹である。

先述の英国の事例の通り、75%削減が実現すると、それぞれ交通事故件数 40 万 2,592 人、負傷者数 49 万 8,844 人、死者数は 3,088 人の減少となり、極めて大きな社会的インパクトとなる。

(12) 出典（ソース）

- ・ http://www.sonysonpo.co.jp/auto/cashback/cblp001.html?Camp_ID=NA1R03&ep_ID=CB04&dclid=CNiHica4j8UCFUF8vQodNksAGw
- ・ http://www.ms-ad-hd.com/basic_knowledge/01.html
- ・ <http://dzhoken.com/tokucyo/telema2.html>

²¹ 公益財団法人交通事故総合分析センター (http://www.itarda.or.jp/situation_accident.php)による。

5.1.23. 犯罪予測システム"PredPol"

(1) 分野

8) セキュリティ

(2) 分析のための分類軸

(イ)ビッグデータ

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

PredPol

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

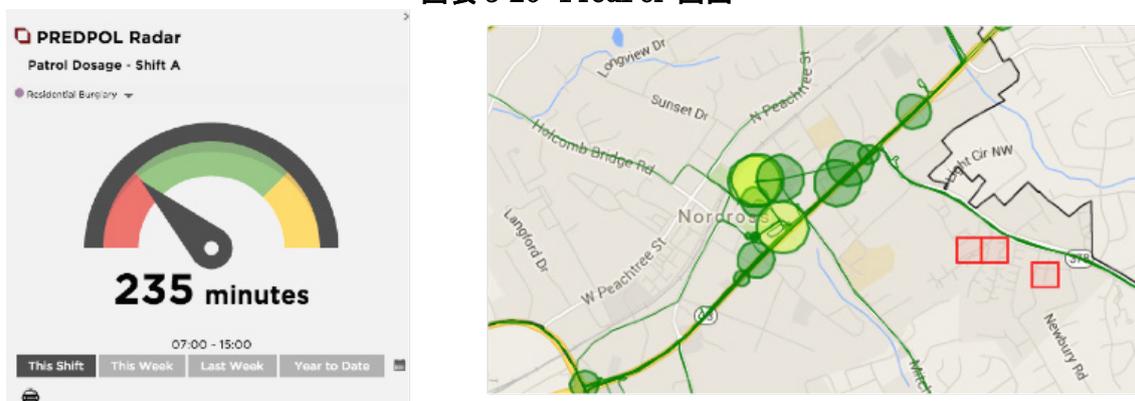
(6) 取組内容

米カリフォルニア州サンタクルーズに拠点を置く PredPol（ブレドポル=社名もソフトウェア名と同一）ジェフ=ブランティンガム博士、共同設立者ジョージ=モーラー博士等が開発した犯罪予測システムが”PredPol”である。

“PredPol”は、昨日どこで事件が発生し、これからどこで発生しそうなのかを、同システムを搭載した PC やタブレットの画面上の地図に表示し、この情報を警察が日々のパトロールに活用するといったものである。

2011年、米国サンタクルーズ市警が、世界で初めて”PredPol”を導入した。

図表 5-20 PredPol 画面



出典: PredPol ホームページ(<http://www.predpol.com/analysts/>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ ビッグデータ
 - ー 統計解析
 - ー オープンデータ

(8) 背景

日本経済新聞（電子版）によると、現在、犯罪予知システムが脚光を浴びているとのことである。2012年に米国内の約200の警察署を調査したところ、70%が2～5年以内に犯罪予知システムの導入もしくは利用拡大を検討していると答えている。

すでにIBM、パランティア・テクノロジーズ、モトローラの各社が本技術に注力しているが、いち早く犯罪予知を専門とした企業の代表的存在が、プレドポールである。

(9) 開始時期

2011年

(10) 取組実績・成果など

“PredPol”は、独自のアルゴリズム（計算方法）を用いて過去の犯罪データを調べ、警察官の次の巡回勤務中に犯罪が発生する確率の最も高い場所を10～20か所表示する。

赤枠で囲まれた区域を勤務時間のわずか5～15%巡回するだけで、知識や勘に頼るよりも多くの犯罪を食い止めることができると、プレドポールは主張する。

”PredPol”を導入した米国サンタクルーズ市の犯罪発生件数は前年比6%の減少であった。さらに2013年の犯罪発生件数は前年比11%減少した。2013年と2011年を比較すると、2

年間で犯罪発生件数は17%削減したことになる。

“PredPol”は現在、ロサンゼルスやアトランタなど60の警察で導入されており、その効果を発揮しているとのことである。

(11) 社会を変えうる新しい価値

日本国内では犯罪件数が年々減少しており、例えば犯罪認知件数は平成26年については、前年と比べて7.8%削減²²している。

左記の米国の事例の通り、さらに10%程度の上澄み効果が発生し、年間18%削減されると（平成27年が約120万件と推計すると）、年間約21万6千件の犯罪件数削減が実現するといった予測が可能である。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://trendy.nikkeibp.co.jp/article/pickup/20140820/1059609/?P=3&rt=ocnt>
- ・ <http://www.nikkei.com/article/DGXMZO83355560Y5A210C1000000/>
- ・ http://www.nikkei.com/news/print-article/?R_FLG=0&bf=0&ng=DGXMZO83355560Y5A210C1000000&uah=DF150220104322
- ・ <http://www.predpol.com/about/>

²² 警察庁「犯罪統計資料(対前年同期比較)」(https://www.npa.go.jp/toukei/keiji35/new_hanzai_26_teiseiyou.htm)による。

5.1.24. 屋外型防犯カメラ”Presence”

(1) 分野

8) セキュリティ

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

Netatmo

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(イ)資金獲得中またはローンチはしている。

(6) 取組内容

スマートデバイスを応用した家電を開発する仏の Netatmo(ネタトモ)社は、人、車、動物を検知して通知する屋外型防犯カメラである”Presence”を2016年1月に発表した。

これは、設置した”Presence”が屋外の状況をリアルタイムかつ正確に検知し、カスタマイズした情報をスマートフォンに通知する防犯向上システムである。2016年第3四半期中に発売予定である。

図表 5-21 Presence



出典: Netatmo ホームページ(<https://www.netatmo.com>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
 - －CCTV カメラ (防犯カメラ)
- ・ ビッグデータ
 - －監視映像データ
- ・ AI
 - －画像認識
 - －機械学習 (Deep Learning)
 - －オブジェクト (物体) 認識

(8) 背景

2015年に開催された家電見本市 CES (コンシューマー・エレクトロニクス・ショー) では、IoT がキーワードの一つとなった。宅内のカメラやセンサー、4K テレビ、3D プリンターなどインターネットでつなげてスマホなどから操作し、集めたビッグデータを活用して新たなサービスを創出しようという取組が多くみられた。

株式会社矢野経済研究所の調べによると、防犯カメラの分野では、監視カメラの市場動向は、アナログからデジタルへ、更に異常探知へと移行しており、監視カメラを用いた画像解析ソリューションとしてシステム化が進み、ソリューションビジネスとして提案される時代になっているとされている。

日本国内の防犯カメラの市場売上規模は、2004年に6,000億円を超え、2014年では6,967億円に達している。内訳は第1位が「一般防犯機器」で2,719億円、第2位が「映像監視装置」で2,117億円となっている。

(9) 開始時期

2016年発売予定

(10) 取組実績・成果など

深層学習技術”Smart-Sight”を活用した唯一の消費者向け屋外防犯システムである”Presence”は、監視エリア内、例えば家の周辺を歩き回る人や、敷地に侵入する車、庭に居るペット（動物）を、リアルタイムで検知した後、カメラに映ったものを識別し、ユーザのスマートフォンなどのスマートデバイスに通知する。別荘等に設置すれば近隣で起きた状況なども把握できるとのことである。通知や録画エリアはユーザが任意で設定可能である。

世界最大級の国際家電見本市 CES の「2016年 CES イノベーションアワード」において、「スマートホーム」「デジタルイメージ」「より良い世界のためのテクノロジー」「埋め込み型技術」の4部門で受賞した。

(11) 社会を変えうる新しい価値

日本国内では、一日当たり約126件の住宅に対する侵入窃盗が発生²³している。

このような監視技術が普及することで、上記件数を一層削減できる可能性がある。

(12) 出典（ソース）

- ・ https://www.netatmo.com/press/ja-JP/release/PressRelease_Presence_CES_Jan_2016_JP.pdf
- ・ http://www.dbj.jp/ja/topics/report/2014/files/0000018900_file2.pdf
- ・ <https://www.yano.co.jp/press/pdf/1103.pdf>
- ・ <https://www.netatmo.com/ja-JP/product/weather-station>

²³ 警察庁「住まいる防犯110番」(https://www.npa.go.jp/safetylife/seianki26/theme_a/a_b_1.html)による。

5.1.25. Lit i View XAMINER

(1) 分野

8) セキュリティ

(2) 分析のための分類軸

(イ)ビッグデータ

(ウ)人工知能 (AI)

i 高速検索や推論

ii 認識

(3) 実施主体 (国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等)

株式会社 UBIC

(4) 国内または海外

国内

(5) 普及ステージ

(ウ)ある程度顧客がいてマーケットが形成されている

(6) 取組内容

国際訴訟支援サービスなどを手掛ける株式会社 UBIC は、犯罪捜査などのために電子データを収集・解析するのに使用するフォレンジックソフトウェアの新版“Lit i View Xaminer (リット・アイ・ビュー・エグザミナー)”を発表した。

この製品は、人工知能”KIBIT”を中心とした独自開発の技術を用いており、犯罪捜査において専門家が重要文書を分類するパターンをソフトウェアが学習する事で、重要文書を自動的に判別するといったものである。

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ ビッグデータ
 - －組織の文書データ
- ・ AI
 - －テキストマイニング
 - －自然言語解析
 - －機械学習
 - －自動分類

(8) 背景

日本は、殺人事件などの凶悪犯罪の検挙率は100%に近いが、平成25年の犯罪統計資料によると、国民の身近で数多く発生している比較的軽い犯罪の検挙率は29.8%にとどまっている。このような状況の中、今や犯罪捜査やテロ対策などでも、人工知能が活躍の場を広げ注目を集めている。

“Lit i View XAMINER”の様な捜査に関わる人工知能技術もあるが、犯罪を追跡し、知らせてくれる防犯アプリもまた存在する。人工知能を搭載した”LAST CRIME”といった開発中のアプリはソーシャルメディア等から犯罪に関する情報を収集することで、危険をユーザに通知する。

(9) 開始時期

2013年

(10) 取組実績・成果など

従来のフォレンジックソフトは、キーワード検索などで調査対象とする文書を絞り込むもので、文書の重要性そのものは人間が判断していた。“Lit i View Xaminer”では調査員がレビューした結果を（教師データ）としてソフトウェアが学習する。ソフトウェアは、重要な文書とそうでない文書に含まれる単語に重み付けをし、その重み付けを元に他の文書の重要性を判断する。

これらには、「プレディクティブ・コーディング」という機械学習の手法が用いられている。株式会社 UBIC によれば、およそ90%の精度で重要文書を自動分類できるとする。

処理スピードは1時間あたりの文書レビュー数に換算すると、人手による調査の約4,000倍である。“KIBIT”による自動学習により、その精度も向上していくという。

価格は200ギガバイトの場合で150万円からとなっている。官公庁限定販売製品で、民間企業へは販売していない。

(11) 社会を変えうる新しい価値

昨今、サイバー脅威は一般人による愉快犯という面よりも、プロの犯罪集団により組織的な犯罪といった傾向を強めている。

専門的なサイバー犯罪に巻き込まれた（保有しているサーバやPCをサイバー攻撃の踏み台とされた）場合、自己の無実を立証する必要がでてくるが、サイバーセキュリティ対

策やガバナンスがなされている組織以外の、特にサイバーセキュリティのリテラシーが乏しい個人の場合は困難である。

このようなソリューションにより、サイバー犯罪に関与している者や組織を容易に特定できると、一般の組織や個人が特殊な知識を備えたり対策を施したりする必要が発生しないため、今後の IoT・CPS（サイバー・フィジカル・システム）が一層普及した社会においては、必要な社会インフラ的な技術に位置付けられるであろう。

(12) 出典（ソース）

- <http://www.ubicliv.com/products/xaminer/>
- <http://u-note.me/note/47501008>
- <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20130906/503042/?rt=ocnt>

5.1.26. ホビー用ドローン探知装置”DroneShield”

(1) 分野

8) セキュリティ

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

DroneShield

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(イ)資金獲得中またはローンチはしている。

(6) 取組内容

米に拠点を置くドローン探知技術会社 DroneShield 社が 2015 年、ホビー用ドローンの探知装置”DroneShield”（会社名と製品名が同一。）を発表した。

“DroneShield”は高性能の集音マイクを搭載することで、ドローンが付近を飛行するとその音を認識して、ネットワーク経由で、制御アプリの地図画面にドローンが侵入した場所をアラートで通知する。

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・ IoT
－ドローン

(8) 背景

2015 年にホビー用ドローンが、ホワイトハウスの敷地内に墜落するといった事故が発生してから以降、市場では民生用のホビー用ドローン撃退装置が登場し、公共イベント等の防犯用途として普及してきている。

国内でも首相官邸にドローンが落下した事件が発生したことを受けて、2016年開催予定の主要国首脳会議（サミット）や2020年の東京五輪にむけてドローンを含むテロ対策などを強化していく方針を打ち出しており、ドローンに対する対策が重要項目となっている。

(9) 開始時期

2015年

(10) 取組実績・成果など

“DroneShield”は、ドローンを探知するとスマートフォンなどへ警報を通知してくれる。探知範囲は150mほど。オプションのパラボラアンテナを利用すると1km先のドローンも探知が可能となる。

ホビー用ドローン撃退装置は大きく分類すると探知装置と迎撃装置の2種類に分けられ、ホビー用ドローンの探知装置は非常に少ないが、DroneShield社の“DroneShield”が一部では普及の兆しが見え始めている。

国内では、技術商社の株式会社理経が、ドローンシールド社と新規販売代理店契約を締結し、“DroneShield”の販売を開始したと発表している。

(11) 社会を変えうる新しい価値

ドローンは本質的にはラジコンヘリコプターであるため、操縦にはある程度の技能が求められる。そのため、習熟していない個人が容易にドローンを入手すると、コントロール不能になって不時着するケースが多発すると想定される。この事実はドローンの個人への普及の妨げになる可能性が高い。

このようなドローン探知装置により、「ドローンを不時着させても、まず回収できる。」といった状況が確立されると、上記のような阻害要因が解消されるため、個人へのドローン普及が一層進展することにつながると推察される。

(12) 出典（ソース）

- ・ <http://www.businessnewsline.com/news/201507260337150000.html>
- ・ http://www.rieki.co.jp/new/release_detail/816.html
- ・ <http://www.borg.media/anti-drone-for-summit-in-2016/>
- ・ <https://www.droneshield.com/>

5.1.27. DroneDefender

(1) 分野

8) セキュリティ

(2) 分析のための分類軸

(ア)IoT

(3) 実施主体（国際機関・政府・地方公共団体・民間企業・非営利団体等）

Battelle

(4) 国内または海外

海外

(5) 普及ステージ

(ア)実験段階

(6) 取組内容

米の研究開発機構 Battelle が、ドローンの飛行を阻止するための兵器”DroneDefender”を2015年に発表した。

ライフルの様な見た目からドローンを撃ち落とすツールに見えるが、発射するのは実弾ではない。電波周波数制御を妨害する技術を採用し、照準を合わせたドローンを「射撃」することで制御を乗っ取って、強制的に着地させることができる。

図表 5-22 DroneDefender



出典:ITMedia ニュース(<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1510/15/news099.html>)

(7) 活用している情報通信機器・サービス等

- ・IoT
ードローン

(8) 背景

空飛ぶロボット、空飛ぶカメラ、空飛ぶセンサーといわれるドローンは、将来的には、空の産業革命を牽引する可能性を秘めている。

ドローンの今後の世界市場では、ビジネス用、ホビー用ともに、20%強の成長をベースラインとしながら、2018年以降は、規制緩和、法整備の進展を受け、より拡大及び成長することで、年間40%程度の成長が続くものと予測される。ビジネス用は、2019年に100億ドル規模に達する。またホビー用は、2021年には100億ドルを突破する見通しである。

国内市場においても、ビジネス及びホビー用途の双方で、今後急速に拡大し、2020年には1,000億円規模を突破し2021年には1,500億円規模に達するものと予測されている。

一方、市場が急成長と比例して、ドローンに関する事故や事件が後を絶たない。国内のドローン使用規制に関しては、墜落事件発生等を契機として、ルールの策定、電波法及び航空法の改正等が進んでおり、国や都道府県等がドローンの使用規制を強化している。

(9) 開始時期

2015 年

(10) 取組実績・成果など

“DroneDefender”はドローンの制御を乗っ取って強制着地させる事が目的であり、下にいる人間に危害を与えるリスクも低い。重さは 4.5 キロで 0.1 秒以内に起動し、約 5 時間持続する。射程距離は 400 メートルとされている。

近い将来に軍や警察、あるいは警備会社等で“DroneDefender”が採用される可能性がある。ドローン周辺の人々が負傷したり、器物が破損したりといったリスクを回避したい警察にとって、有効性の高い装置である。

米国のメディア Motherboard によると、2017 年には製品化される見込みで、複数の米連邦政府機関から引き合いがあるというが、“DroneDefender”で利用される周波数は米連邦通信委員会 (FCC) の管理下にあるので、当面政府機関以外は利用が不可能である。

(11) 社会を変えうる新しい価値

ドローンは、個人の新しい娯楽や労働力不足解消、地域経済の振興といった「正の面」だけでなく、要人暗殺、ピンポイント爆撃、CBRNE²⁴テロへの利用といった「負の面」の社会的効果ももたらしつつある。

このようなドローン対抗技術は、上記のような負の影響を抑制し、結果として将来の人命保護を実現することから、今後の社会には欠かせない存在であるといえよう。

(12) 出典 (ソース)

- <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1510/15/news099.html>
- <http://www.battelle.org/site/dronedefender-video>
- <http://hiah.minibird.jp/?p=1366>
- http://www.excite.co.jp/News/odd/Karapaia_52204328.html
- <https://www.dri.co.jp/auto/report/aqu/aqumulticopt.html>
- <http://www.battelle.org/>
- <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3275820/Drones-met-match-Portable-gun-use-s-radio-pulses-halt-aircraft-mid-air.html>
- <http://developer.cybozu.co.jp/akky/2015/10/anti-drone-jammer/>

²⁴ Chemical (化学)、Biological (生物)、Radiological (放射性物質)、Nuclear (核)、Explosive (爆発物) の頭文字を取ったもので、大量破壊兵器に利用される特殊危険物の総称。「シーバーン」と呼称される。

5.2. 事例分析及び示唆の考察

5.2.1. 利活用分野の分析

27 の事例が該当する分野を分析した結果を図表 5-23 に記す。

図表 5-23 分野別の該当事例数

No	分野	該当事例数
1	医療	5
2	ヘルスケア	4
3	教育	3
4	防災	3
5	交通流通	4
6	観光	4
7	保険	1
8	セキュリティ	5

※一事例で複数分野に該当するものがあつたため、該当事例数の合計は 27 を上回る。

一番目に多いのが「医療」「セキュリティ」で、二番目が「ヘルスケア」「交通流通」「観光」三番目が「教育」「防災」、最後が「保険」の順となっている。

また、各分野の事例が該当する普及ステージについて、分野別に分析した結果を図表 5-24 に記す。

図表 5-24 分野別の普及ステージの傾向

No	分野	普及ステージ				
		実験段階	資金獲得中またはローンチはしている	ある程度顧客がいてマーケットが形成されている	企業が中長期的視点の下、戦略的な意図をもつて実施している	研究者や個人等が研究の一環、趣味、ボランティア等で実施している
1	医療(n=5)	20.0%	60.0%	20.0%	0.0%	0.0%
2	ヘルスケア(n=4)	25.0%	50.0%	25.0%	0.0%	0.0%
3	教育(n=3)	0.0%	33.3%	33.3%	0.0%	33.3%
4	防災(n=3)	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
5	交通流通(n=4)	50.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%
6	観光(n=4)	25.0%	0.0%	75.0%	0.0%	0.0%
7	保険(n=1)	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
8	セキュリティ(n=5)	20.0%	40.0%	40.0%	0.0%	0.0%

「医療」「ヘルスケア」「セキュリティ」については、ほぼ同様の傾向を示しており、一

一般的なマーケットの傾向に即していると考えられる。

「教育」については、今回収集した事例の中では、唯一「研究者や個人等が研究の一環、趣味、ボランティア等で実施している」といったステージに該当するものが存在しており、特殊な領域であることがうかがえる。

「防災」については、「企業が中長期的視点の下、戦略的な意図をもって実施している」が100%となり、マネタイズが極めて難しい領域であることが推察される結果となった。

「交通流通」及び「観光」も同様の傾向を示したが、こちらは実験段階にある技術（「交通流通」は自動運転技術、「観光」は機械翻訳技術）と、それ以外の普及期に入りつつある技術が混在しているためである。

「保険」については、IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）を用いたサービスが持続的なビジネスモデルの構築を伴う形で普及期に入っているものと推察される。

5.2.2. 利活用技術の分析

27の事例において利活用されている技術进行分析した結果を図表5-25に記す。

図表 5-25 利活用技術別の該当事例数

No	技術の分類軸	該当事例数	
1	IoT	18	
2	ビッグデータ	21	
3	AI	高速検索や推論	16
4		認識	11
5		自動判断	3
6	その他(全て「GIS」)	3	

※一事例で複数の技術に該当するものがあつたため、該当事例数の合計は27を上回る。

特に多かったのは、「IoT」「ビッグデータ」「AI：高速検索や推論」といった技術であるが、これらについては、IoTが「リアルタイムセンシング」を主に指すものだとすると、研究開発や社会実験、当該技術関連の起業といったアーリーステージの歴史が比較的長いほか、それ以外の技術のベースとなるもの²⁵であるためだと考えられる。

近年、深層学習の登場で進化が著しい「認識」技術についても4割程度の事例が該当していた。

他方、昨今提唱されているAI脅威論の根拠とされる「自動判断」技術については、自

²⁵ 例えば、自動運転技術は「自動判断」のベースとして「認識」があり、また「認識」のベースとして、それ以外の「高速検索や推論」「ビッグデータ」「IoT」が位置付けられる。

動運転技術や、ドローンの操縦サポート（障害物自動回避）技術が発見できたのみにとどまった。

5.2.3. 各分野における利活用の方向性

8つの分野ごとに、各事例の「社会を変えうる新しい価値」を再掲しつつ、IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）の将来の利活用の方向性を概括した。

(1) 医療

1) 「社会を変えうる新しい価値」の再掲

(ア) Enlitic（エンリティック）

現在、日本においては、3人に1人が癌で死亡しているといったように、癌が国民病といっても差し支えない状況となっている。

本技術により、癌の早期発見や誤診断率低減と共に癌治療のコストカットを実現できた場合は、このような状況を変え、癌が、肺炎や結核等のような、感染すると即生命の危機とはならないような疾患と位置づけられる可能性がある。

(イ) AED 搭載救急ドローン

心停止傷病者に対して AED 等の応急手当があった場合、なかった場合と比べ、病院収容前の心拍再開率は約2倍高くなっており、また1か月生存率は約3倍の差が生じるといった傾向がある。

さらに中山間地域における高齢化率は他の地域と比べ高いとされており、今後中山間地域における心停止傷病者も増加する可能性がある。

本事例のような AED 搭載救急ドローンが普及することにより、特に今後国内で増加が見込まれる中山間地域での心停止傷病者の生存率を大幅に引き上げることが可能となる。

(ウ) Sota

高齢者、被介護者に対する介護における介護士の負担は極めて大きい。例えば、介護労働安定センターによる介護福祉士の労働実態調査の結果では、身体的負担を感じる33%、人手が足りない39.4%など業務負担が多くなっている。高齢者は記憶力が衰えると同じ内容の話を相手の都合を顧みずに何度も繰り返すため、各種の事務をこなさなければならぬ介護士にとって、このような高齢者の相手をするのが物理的・精神的にも負担である。

このようなタイプのコミュニケーションロボットが介護現場に普及することで、介護士の

負担削減と、同じ内容の話を嫌がらずに何度も聞いてコミュニケーションされることによる被介護者の満足度の双方を改善することが可能となり、来るべき超高齢社会の持続性を高められる可能性がある。

(エ) UBC MEDICAL

医療機関における業務の全体最適化が実現されると、医療費の抑制と患者の満足度向上といったトレードオフの関係にある事項が両立可能となる可能性がある。

(オ) 使い捨てウェアラブル生体センサー”VitalPatch”

医療や介護の現場では、高齢者が生体センサーを装着しても、違和感を感じ外してしまうといったトラブルが発生しているが、このような装着時の違和感が少ないセンサーが普及することで、そのようなリスクを低減することが可能となる。

また、ヘルスケア領域においては、一般ユーザが特別なセンサー機器を常に身につけなくても 24 時間の生体センシングが容易となるため、健康管理やそれによる疾病予防が広まり、健康寿命の延伸や医療費の抑制につながる可能性がある。

2) 将来の利活用の方向性

IoT・ビッグデータ・人工知能 (AI) が、大きく「傷病者の死亡数を削減する。」「医療や介護等におけるユーザの満足度を向上させる。」そして「医療費を抑制する。」といった方向性に利活用がされていくことが明らかになった。特筆すべきは、これら 3 つの方向性は、従来はトレードオフの関係にあったと考えられるが、IoT・ビッグデータ・人工知能 (AI) の利活用によりトレードオフを克服し、3 つを同時に実現させる可能性があると推察されることである。

(2) ヘルスケア

1) 「社会を変えうる新しい価値」の再掲

(ア) UBIC MEDICAL

上記を参照。

(イ) 使い捨てウェアラブル生体センサー”VitalPatch”

上記を参照。

(ウ) 遺伝子検査 MYCODE

従来は高額なイメージがあった遺伝子検査が低廉となり、健康診断や人間ドッグと同じ感覚で受診可能となる。遺伝による病気は自身では避けられないとすると、将来の健康とリスクを把握する上で、画期的な検査である。

ハリウッ드의有名女優が遺伝子検査から乳がん発症のリスクを予測し、即座に処置をしたケースがあるが、一般人の間でも手軽に出来る遺伝子検査が更に普及すると、リスクを避けるための発症前に予防治療をする習慣が生じ、これまでとは異なる観点の医療が開発・発展・普及する可能性がある。

(エ) 機能繊維素材「hitoe」を活用した実証実験

近年、夏場における気温上昇が激化する中、熱中症の罹患者が増加している。特に比較的体力が劣る高齢者や児童については最悪の場合、死亡するケースもある。

従って、本実証実験で対象とした屋外での作業員以外にも、児童や高齢者向けのソリューションが開発・普及されることにより、熱中症やそれによる死亡の発生を抑制できる可能性がある。

2) 将来の利活用の方向性

IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）の利活用により、高齢化社会における持続可能な社会保障体制や福祉を実現するための根幹である「予防」や「未病」を一層促進させる方向性がうかがえる。特に遺伝子検査に基づく予防治療については、従来の医療やヘルスケアの概念を大きく変えうる可能性を秘めているものと推察される。

(3) 教育

1) 「社会を変えうる新しい価値」の再掲

(ア) Qubena (キュービナ)

学年があがるにつれ、授業についていけなくなる児童の数を激減させる可能性がある。社団法人全国高等学校PTA 連合会が行った6,164人の高校2年生を対象とした意識調査では、小学校時代に授業について行けなくなった生徒は男子6.1%、女子7.5%となっており、かなり早期から遅れが出ているとのことである。

一人でも多くの若年層が高等教育を受講し、かつタブレット教材の効果とされる「関心・意欲・態度」、「思考力」、「表現力」の向上が実現すると、若年失業者問題（フリーター・ニート問題含む）の解決につながる可能性がある。このことは、国家や自治体の財政問題の中長期的解決にも資する。

(イ) 機械学習によるカンニングの検出技術の開発

開発に関わった京都大学の大関教授は「少数だが、存在すると大きな影響を及ぼすもの」として、この技術を用いればカンニング以外にも、電車の中の痴漢を現行犯で見つけるシステムを作ることも可能になると考えていると語っていた。

「少数だが、存在すると大きな影響を及ぼすもの」のキーワードと検出システムの応用により、生活に密着した事柄や、防犯など様々なシステムへの応用や開発につながり、大きな後遺症やトラウマをかかえてしまう被害者の発生を一人でも減らすことができる可能性がある。

(ウ) 画像不正検出ソフトウェア LP-exam

科学関連の論文の偽造や不正は、日本のみならず海外でも近年問題視されている。特に医薬品開発で大規模な不正問題が近年複数発生している。この傾向が広がると、科学関連の新発見や新発明が停滞する恐れがある。

このような画像不正検出テクノロジーが普及することにより、論文の偽造や不正を防止し、科学の進歩や発展を停滞させず、一層の進展を促すことが期待できる。

2) 将来の利活用の方向性

IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）は、「挫折や精神的ダメージにより社会から撤退してしまう」といった人間の成長におけるマイナスの事象の発生を防止する面と、教育のベ

ースとなる科学の進歩や発展を促進させるといったプラスの事象を増幅する面といったように、全く異なる方向性で効果を発揮することが予想される。

(4) 防災

1) 「社会を変えうる新しい価値」の再掲

(ア) 水理実験棟

津波を初めとする水害は、実際に体験をしないとその脅威や対策の必要性を大勢が共通認識として持ち続けることは困難である。実際に東日本大震災の際も、先人の被害体験に基づく、古来の伝承や警鐘が静観されたり、避難訓練をしていても実践することができなかつたりといったケースが存在していた。

このような、水害を「物理的」に体験できる防災施設があることにより、津波等の水害の脅威や対策の必要性を風化させずに社会的経験として蓄積可能となり、実際に水害が発生した場合でも的確な避難行動により犠牲者を一人でも多く出さない結果につながると推察される。

(イ) 災害ビッグデータ分析技術

広域災害においては、行政等に設置された災害対策本部が、限られたリソースを的確に配分することが、被害拡大を防止するための根幹である。もし、リソース配分を誤ると、現地のリソースだけで救助活動が可能な箇所に過大なリソースを割り当てたり、逆に犠牲者が拡大している場所に救援リソースを投入することが遅れたりといった事態が発生する。

このような分析技術の普及により、発災の事実・規模・場所を正確かつ一分一秒でも早く特定可能となることで、救援リソースの最適配分につながり、結果、広域災害における犠牲者を抑制できるものと推察される。

(ウ) 河川水位解析システム WinmuSe® Caesar

近年、地球規模の気候変動により、ゲリラ豪雨が頻発している。ゲリラ豪雨は都市部では急激な冠水、山間部では地すべりや土砂崩れを引き起こし、いずれも人命にかかわる可能性がある。例えば、2009年台湾で起きた台風8号の被害は4日間で3,000mmといった総降雨量もさることながら、深層崩壊による大規模土砂災害によって町が一瞬にして消滅するという大きな被害をもたらしている。

このようなサービスが普及し、一分一秒でも早く危険地域にいる人々にアラートをだし、急ぎ避難させる社会習慣化されることで、「ゲリラ豪雨による犠牲者ゼロ」の実現につながるものと推察される。

2) 将来の利活用の方向性

IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）の利活用により、国民の一人一人が、一分一秒でも早く災害発生の実態や状況を把握して、適切なルートで避難するといった「自助」と、災害対策本部による迅速な救援リソースの投入といった「公助・共助」の双方が強化され、近年激化している自然災害や、将来発生する可能性のある広域大規模災害が発生しても、従来よりも損なわれる人命の数が抑制されるといった方向性が確認できた。

(5) 交通流通

1) 「社会を変えうる新しい価値」の再掲

(ア) flightrator24

現在はどちらかというと、娯楽色が強いサービスである。

ただし、近隣で火災や事件が起こった際に、このアプリを立ち上げるとマスメディアのヘリコプターが多数ホバリングしている場所がすぐ把握可能であるため、ソーシャルメディアよりも迅速に事故や事件の発生場所を特定し、回避行動を取ることができる可能性がある。

少し先の将来については、ドローンを初めとするパーソナルフライトモビリティが社会的に普及している可能性がある。そのような社会では、個人が多種多様な飛行物体の墜落リスクに日頃から備える必要がでてくるため、このような飛行物体のリアルタイムセンシングサービスは社会に欠かせないインフラとなるものと推察される。

(イ) PHANTOM4

ドローンは本質的にはラジコンヘリコプターであるため、操縦にはある程度の技能が求められる。従って、このような自動回避技術が実装された機種が広まることにより、よりドローンの社会的普及が加速する可能性が高い。

また、万が一ドローンがコントロール不能になった場合でも、自動回避機能が働くことにより、人間や器物を傷つけずに不時着可能となるため、ドローンの落下事故時の被害の軽減につながり、保険料の減免やそれによる一層の普及加速が実現すると推察される。

(ウ) CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control)

Google カーを初めとする単体の車の自動運転は、周囲に人間が運転する非自動運転の車が並走しているとそちらの運転手の判断や運転のミスにより事故が発生する可能性が高いとされている。

CACCのように、あらゆる車に自動運転技術が搭載され、通常時は人間の運転手が自分の意思で運転していても、緊急時には自動運転に切り替えるといった社会的システムを前提することで、上記のようなリスクが払しょくできるため、自動運転車の普及がよりスムーズとなる可能性が高い。

(エ) 自動運転タクシーの実験

地方では、公共交通（バス、タクシー等）の撤退が相次ぐなか、自家用車が移動手段としての存在感を高めているが、一方で地方の高齢化が急速に進んでいることもあり、高齢者ドライバーによる交通事故の発生率が今後一層高まっていくものと予想される。

自動運転タクシーはこのような状況に対して、高い効果を発揮するものと見込まれる。免許の返納制度の促進や高齢者福祉（無料ないし割引パス）により、高齢層の利用者が増加することで、上記のような事故を抑制することが可能となる。

他にも、個人所有の自動車のシェアリングサービスと組み合わせることにより、「運転されていない自動車」が最大限活用されるといった社会が実現される可能性がある。「利用者（全体）の待ち時間の削減」と「自動車保有者の資産（自動車）の有効活用」が両立し、多くの国民のQOL（生活や人生の質）の向上が期待される。

2) 将来の利活用の方向性

IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）が、まずはドローンのように全く新しい交通物流手段を社会にもたらす可能性がある。ただし、先進国のように高度に制度やインフラが発展し複雑化していると普及推進に時間を要してしまうが、自動判断技術による自動運転や操縦サポートが、そのような新しい交通物流の導入により生じる事故発生リスクを低減させることを可能とするため、全く新しい交通物流手段の社会実装や普及がよりスムーズとなり、従来よりも交通物流手段が多様となっていくといった方向性も十分に想定されうる。

(6) 観光

1) 「社会を変えうる新しい価値」の再掲

(ア) メガホンヤク

大きな国際大会（東京オリンピック・パラリンピック等）や、外国人が集まる観光地での活躍が期待できる。

また、操作がシンプルなのでより幅広い層のユーザが簡単に利用できるため、イベントのみならず、全国の観光地、宿泊施設（館内放送で利用等）、交通機関（電車、バス）にも普及し、外国人と日本人とのコミュニケーションにおける言語の壁は解消されていく可能性が高いと推察される。

(イ) カメリオ

観光時に用いることによって、より観光者の好みにあった観光プランを満喫できるようになるため、観光体験の質を高めることが可能となる。

その結果、日本人の観光者の増加につながり、観光地の経済活性化につながる可能性がある。

(ウ) inbound insight

これまで把握することが難しかった訪日外国人観光客の行動傾向や嗜好性が明らかになり、日本中のインバウンド関連ビジネスやインバウンド向けの小売・観光業・地域活性化につながる可能性がある。

(エ) iPhone/android 向けモバイル・デジタル・サイネージ・ソリューション『mD-Signage』 (エム・ディー・サイネージ)

観光時に用いることによって、より観光者の好みにあった観光プランを満喫できるようになるため、観光体験の質を高めることが可能となる。

その結果、日本人の観光者の増加につながり、観光地の経済活性化につながる可能性がある。

2) 将来の利活用の方向性

IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）の進化が、長年の技術的課題であった音声機械翻訳を実用化させたり、主に外国人観光客に対するマーケティングを大幅に改善させたりと、

外国人及び日本人双方の観光体験の質を高めることができ、結果として、観光産業のより一層の進展や、地域の活性化が強力に後押しされるといった方向性が考えられる。

(7) 保険

1) 「社会を変えうる新しい価値」の再掲

(ア) テレマティクス保険「やさしい運転キャッシュバック型」

平成 27 年度における日本国内の交通事故件数は 53 万 6,789 件、負傷者数は 66 万 5,126 人、死者数は 4,117 人である。

先述の英国の事例の通り、75%削減が実現すると、それぞれ交通事故件数 40 万 2,592 人、負傷者数 49 万 8,844 人、死者数は 3,088 人の減少となり、極めて大きな社会的インパクトとなる。

2) 将来の利活用の方向性

海外及び国内の双方において、交通事故の件数や、それによる負傷者数や死者数は、未だに少なくないが、IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）が、事例のように大幅に削減することは、計り知れない社会的効用をもたらすと推察される。

(8) セキュリティ

1) 「社会を変えうる新しい価値」の再掲

(ア) 犯罪予測システム"PredPol"

日本国内では犯罪件数が年々減少しており、例えば犯罪認知件数は平成 26 年については、前年と比べて 7.8%削減している。

左記の米国の事例の通り、さらに 10%程度の上澄み効果が発生し、年間 18%削減されると（平成 27 年が約 120 万件と推計すると）、年間約 21 万 6 千件の犯罪件数削減が実現するといった予測が可能である。

(イ) 屋外型防犯カメラ"Presence"

日本国内では、一日当たり約 126 件の住宅に対する侵入窃盗が発生している。

このような監視技術が普及することで、上記件数を一層削減できる可能性がある。

(ウ) Lit i View XAMINER

昨今、サイバー脅威は一般人による愉快犯という面よりも、プロの犯罪集団により組織的な犯罪といった傾向を強めている。

専門的なサイバー犯罪に巻き込まれた（保有しているサーバや PC をサイバー攻撃の踏み台とされた）場合、自己の無実を立証する必要がでてくるが、サイバーセキュリティ対策やガバナンスがなされている組織以外の、特にサイバーセキュリティのリテラシーが乏しい個人の場合は困難である。

このようなソリューションにより、サイバー犯罪に関与している者や組織を容易に特定できると、一般の組織や個人が特殊な知識を備えたり対策を施したりする必要が発生しないため、今後の IoT・CPS（サイバー・フィジカル・システム）が一層普及した社会においては、必要な社会インフラ的な技術に位置付けられるであろう。

(エ) ホビー用ドローン探知装置"DroneShield"

ドローンは本質的にはラジコンヘリコプターであるため、操縦にはある程度の技能が求められる。そのため、習熟していない個人が容易にドローンを入手すると、コントロール不能になって不時着するケースが多発すると想定される。この事実はドローンの個人への普及の妨げになる可能性が高い。

このようなドローン探知装置により、「ドローンを不時着させても、まず回収できる。」といった状況が確立されると、上記のような阻害要因が解消されるため、個人へのドローン普及が一層進展することにつながると推察される。

(オ) DroneDefender

ドローンは、個人の新しい娯楽や労働力不足解消、地域経済の振興といった「正の面」だけでなく、要人暗殺、ピンポイント爆撃、CBRNE テロへの利用といった「負の面」の社会的効果ももたらしつつある。

このようなドローン対抗技術は、上記のような負の影響を抑制し、結果として将来の人命保護を実現することから、今後の社会には欠かせない存在であるといえよう。

2) 将来の利活用の方向性

IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）が、元々安全である日本の犯罪件数をさらに削減させ、社会の安全意識を高める可能性がある。

さらに、ドローンを初めとする新しいテクノロジーや、CPS（サイバー・フィジカル・システム）の普及拡大によるサイバー脅威の一層の高まりといったように、将来の新しいタイプのリスクに対しても IoT・ビッグデータ・人工知能（AI）が用いられたサービスが社会に必要不可欠な情報インフラとして利活用される方向性もうかがうことができた。