

ICT×COVID-19との闘い

～AI for Good Global Summitより～

一般社団法人情報通信技術委員会 企画担当 **金子 麻衣**

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の拡大に伴い、諸外国ではICTを活用した様々な対策が行われている。その事例の一部が、専門家によるWebセミナーやパネルディスカッションで構成されるAI for Good Global Summit（以下、AIサミット）のデジタルプログラムである。本稿はこのプログラムを元に、日本の関係者がサービスやソリューション開発をする上で参考にしていただければと、不足している情報を他のメディアも調査しながらまとめたものである。

1. AIサミットとは

政府、産業界、学术界、メディア、37の国連関係機関、そしてACM（米国コンピュータ情報学会）、XPRIIZE財団をパートナーとして結集したAIに関する国際的なイベントである。開催の背景は、ITUや国連が、近年急速な進歩を遂げるAIが社会的課題を解決し、国連の持続可能な開発目標（以下SDGs）の進展を加速させる大きな可能性を秘めていると捉えて

いるからである。世界中で生活を向上させるためにAIをどのように活用するか、教育・医療・健康福祉・商業・農業・宇宙など幅広い分野における活発な議論や、産官学連携によるプロジェクトの生成を通じて、SDGs実現を加速させるAIの実用化を目指している。

2017年から年1回開催され、今年で4回目の開催となる予定だったが、COVID-19の影響で一旦5月から9月へ開催延期を決定したものの、その後年内の会場イベントを中止し通年デジタルプログラムで行われることが発表された。デジタルプログラムは、3月27日から毎週1回、1時間半程度、ZoomをベースとしたWebinarで行われている。モデレータ・講演者・パネリストによるディスカッションが主な内容で、4月まではCOVID-19対策を中心に、5月からはスタートアップの紹介や、発展途上国におけるICT導入の課題など従来のAIサミットと同じように、幅広い分野を網羅している（表1）。

表1 AI for Good Global Summit 2020のCOVID-19関連の主なデジタルプログラム

実施日	プログラム名
	モデレータ・講師・パネリスト
3/27	韓国における感染者数曲線平坦化のためのICTとAIの活用事例 ・韓国厚生省健康福祉部疾病予防管理センター（KCDC）リスク評価部門のディレクター ・成均館大学校（ソウルの私立大学）のインタラクションサイエンス学部教授
4/3	プライバシーを尊重しながら、携帯電話とAIで接触者追跡 ・テクノロジー新興企業Dualityの共同創設者兼CTO ・FG-AI4H議長、ベルリン工科大学教授、フ라운ホーファー・ハイブリッドヘルツ研究所の事務局長
4/9	世界的大流行に対する中国のデジタル保健戦略 ・中国情報通信研究院（CAICT）のスマートヘルス部門の技術者 ・中国電信（チャイナテレコム）のマシンビジョンの研究開発・標準化担当のディレクター
4/24	自動運転車・モビリティの未来について ・Roborace（AI自動運転マシンによるモータースポーツ）とADA（Roboraceを推進する非営利団体）の創設者 ・世界経済フォーラム自動車・自動車関連事業本部長 ・デューク大学電気情報工学科教授
5/20	クラウドソーシングとAIを組み合わせてパンデミックに取り組む ・Geneva Tsinghua Initiative（ジュネーブ大学と精華大学のSDGs達成に向けた教育プログラム）事務局長 ・バルセロナ大学教授 AI関連研究者 ・ミラノ工科大学教授 コンピュータ工学 ・欧州イノベーション会議（European Innovation Council-Innovation Ecosystems Unit）副本部長 ・Alcrowd（AIを活用して課題を解決するプラットフォーム運営）CEO兼共同設立者

2. 韓国・中国・日本における感染者数の推移

韓国・中国・日本における人口100万人当たりのCOVID-19の感染者数を比較すると、韓国は3月15日頃から、中国は2月16日以降感染者数がなだらかになっており、感染拡大が見られてからわずか3週間程度で急激な増加を食い止めることができている。日本が徐々に数を増やしているのとは対照的である(図1)。この要因の一つに、韓国・中国のICTを活用した積極的な対策が関係していると考えた。

3. 韓国におけるAIとICTの活用事例

MERSの教訓から、最優先で接触者と感染者の把握を行い、民間の助けを得て迅速に様々な取り組みを行い感染拡大を食い止めた。感染者が訪問した場所を確認できるアプリや、官民共同でマスクの在庫を確認できるサイトが代表例である。さらにAIを活用した検査キットや医療ソリューションを、スタートアップ中心に実用化にこぎつけた。また、休講中の生徒に対す

る学習支援アプリの提供など手厚い対応が見られる。

3.1 得られた教訓

韓国が先手を打って様々な対策を行うことができたのは、2015年のMERS(中東呼吸器症候群)感染拡大を食い止められなかった失敗から学んでいるところが大きい。その教訓は、①迅速な対応、②ひたすら検査すること、③接触者の検診・隔離・監視を徹底する、④民間の助けを得て官民一体で取り組む、と4つにまとめられている。

3.2 スマート検疫システム

スマート検疫システムを整備し、感染症が発生した国からの渡航に関する情報を関係部署で収集し、検疫プロセスを徹底した。関係部署は、検疫所・国民健康保険公団・外務省・法務省・通信キャリア・疾病予防管理センター(以下、KCDC)と多岐にわたる(図2)。

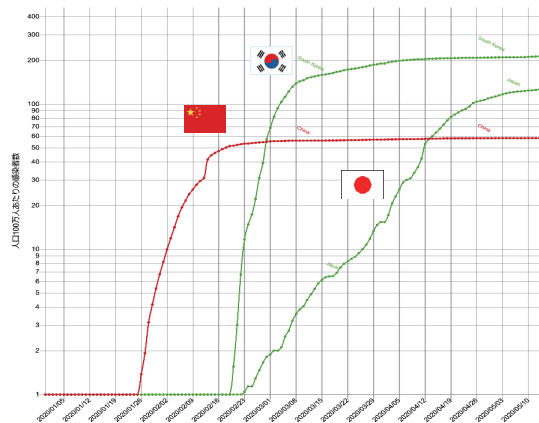


図1 韓国・中国・日本における感染者数の推移 (出典：札幌医科大学医学部 附属フロンティア医学研究所 ゲノム医科学部門ホームページより筆者加工)

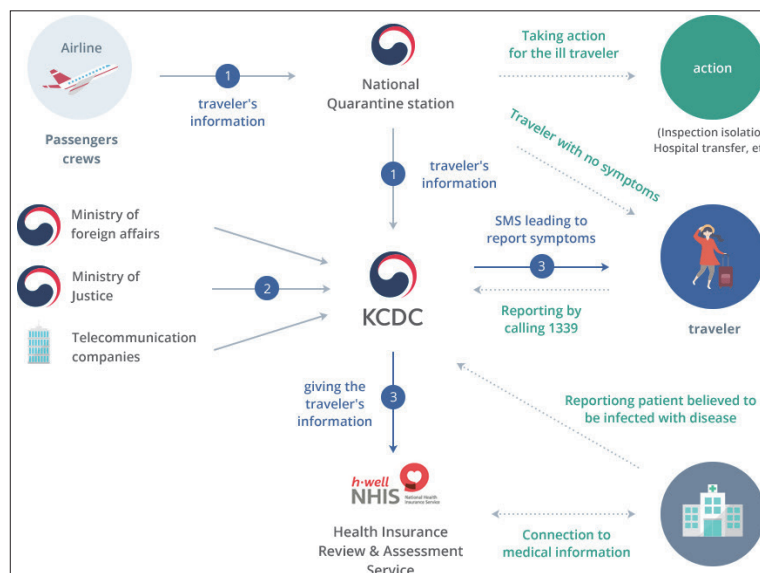


図2 スマート検疫システム (出典：KCDC ホームページ スマート検疫情報システムプロジェクト)

3.3 ドライブスルー検査

他の患者との接触を防ぐ目的で、市役所や体育館の駐車場などで約85の検査施設が運用された(3月19日時点)。検査数は平均で1日1.5万件、最大で2万件にのぼり、累計検査数は3月25日時点で357,896件と、日本がこの数を越えたのは5月11日のことである。検査は10分ほどで終了し、結果は3日以内にSMSで通知されるなど利便性の高い検査となっている。

3.4 感染者・接触者の追跡

政府が運営する感染者情報サイトでは、名前こそふせられているが、年齢・性別・職場・おおよその住所・利用したコンビニ・移動に使用した電車等が事細かく公開されている。これらの情報は、感染患者にインタビューして得られた情報の他、「感染症の予防及び管理に関する法律」に基づき、クレジットカードの利用履歴、防犯カメラ、電話の位置情報、医療記録等のビッグデータを活用している。

3.5 感染状況確認サイト・アプリ

政府が収集した感染者・接触者の追跡情報を元に、有志等が「Corona 100m」アプリを開発した(図3)。感染が確認された患者の位置情報が確認できるもので、多い時で1時間あたり約2万回ダウンロードされた。アプリは、感染者が立ち寄った場所の100メートル以内に利用者が近づくとアラームがなる機能を搭載している。

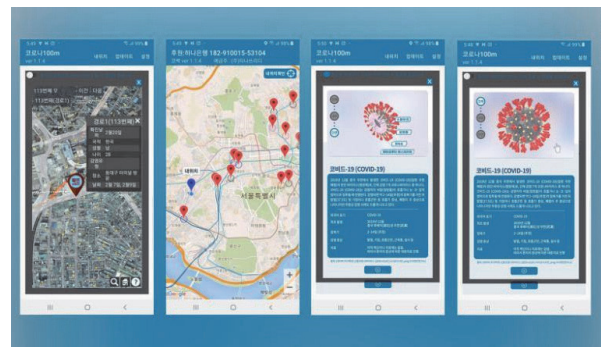


図3 Corona 100m (出典: CNN.co.jp 新型コロナの追跡アプリが人気、感染者の訪問先など表示)

3.6 マスクアプリ

官民が連携してマスクを購入できる場所を表示するサイトやアプリを構築している。在庫データは健康保険審査評価院(HIRA)が収集し、情報社会振興院(NIA)は販売店舗の名前、在庫数、日付けなどのデータを日々変更している。通信会社のKTがそれらの情報にアクセスするAPIを提供する。この仕組みが出来ているのも、薬局や全国チェーンの小売店・郵便局が在庫・売上データを提供しているからである。スタートアップ企業B-Brosが提供するマスクアプリでは、地図上に色で在庫の有無やおおよその個数を表示している(図4)。大手ポータルサイトのNaverやKakaoも情報提供を開始している。

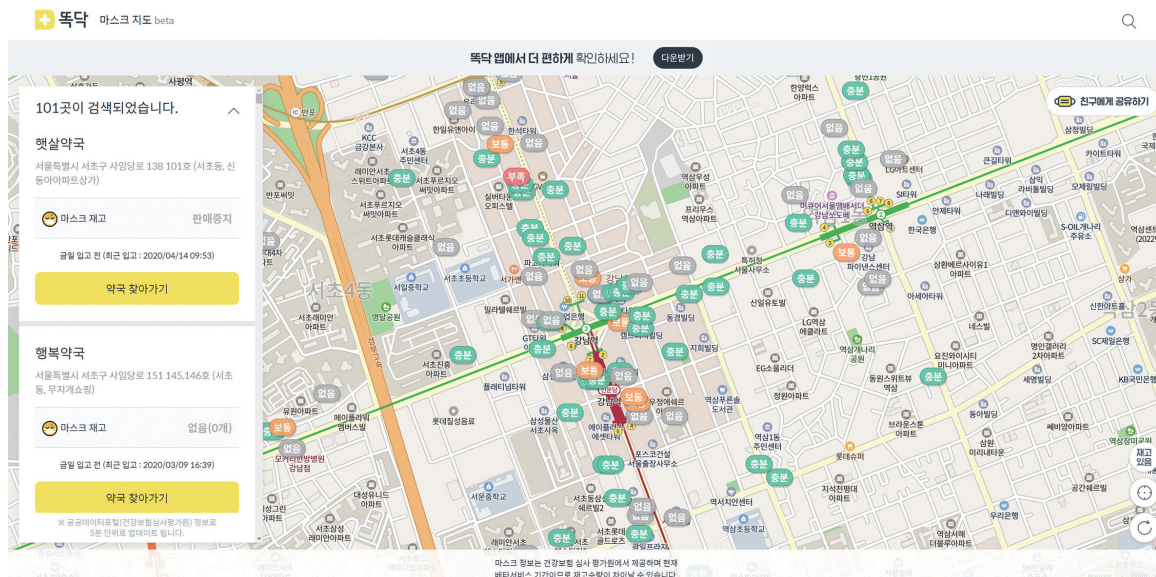


図4 マスクアプリ(病院予約アプリ「DdocDoc」を運営するB-Brosが提供) (出典: BRIDGE ニュース「韓国の新型コロナ対策が賞賛を集める裏にはスタートアップの努力が大きく貢献」)

3.7 ボットサービスの活用

大手ポータルサイト Naver が提供する AI プラットフォーム「Clova」では、感染者に1日に2回自動的に電話をかけ、発熱や呼吸器症状をチェックする AI ベースのボットサービスを提供している。カウンセリング結果はメールで保険センターに共有される。同様のサービスは ICT 企業 WISEnut から提供され、市民に感染防止策や適切な対策を知らせる公益サービスとして活用されている。

3.8 検査キットの開発や検査プロセスの迅速化

バイオテック企業 Seegene は、AI を使用して COVID-19 の検査キットの開発期間を大幅に短縮した。研究開始から3週間後には KCDC に申請書類を提出し、KCDC でも通常1年半かかる承認プロセスを大幅に短縮し、1週間後には承認した。早々に輸出を開始し、4月21日の時点で、世界60カ国1,000万テストを超える実績をあげた。

AI を活用した医療ソリューションを提供する VUNO は、医療画像の読み取りに AI を導入し、肺の X 線と CT を3秒以内に撮影し、集中医療が必要な患者を3秒以内にスクリーニングする分析アプリを開発、自社のホームページ上で無償提供している (<https://covid19.vunomed.com/>)。AI をベースとした医療分析会社である JLK-Inspection も、同様の画像診断ソリューションを開発中である。

3.9 新薬開発

AI を活用した先進医療企業 DEARGEN は、コロナウイルスに対処できる化合物を特定する AI ディープラーニングアルゴリズム (MT-DTI) を開発し、HIV 薬がコロナウイルスの外側にあるタンパク質を無効にすることを明らかにした。ガン治療薬開発企業 ARONTIER は、コロナウイルスを迅速に治療できる候補物質を発見するための AI プラットフォームを開発している。

政府が、新薬開発の平均期間を15年から半分の7年に短縮することを目指し、2019年に今後3年間で AI を使用した医薬品の開発を支援するために258億ウォン (23 億円) の投資を発表していることが、スタートアップによる AI を活用した医薬品の開発に寄与している。

3.10 検査キットの開発

MiCo BioMed は、平昌オリンピックでバイオテロ病原体の検出機器を KCDC と開発した企業で、陽性が1時間で検出できる高速分子分析システム「VERI-Q PCR316」を開発した。短時間で結果が出るポータブル型のため、空港や医療センター等に設置された。現在は、ポーランド、ハンガリー、ルーマニア、エクアドル、バングラデシュ、セネガル、ブラジルといった世界各国で使用されている。

バイオテックの Ahram Biosystems と Doknip Biopharm は提携して、30分でウイルスを特定できるバッテリー駆動型のポータブル検査機器「Palm PCR™ (Ultra-Fast Mobile PCR System)」を開発した (図5)。複数のウイルスに感染していると探知できないという欠点もあるが、一回の充電で4時間以上操作ができるということで、ニュー・ノーマル下で様々な施設における活用が見込まれる。



図5 Palm PCRTM
(Ultra-Fast Mobile PCR System)
(出典：Ahram Biosystems, Inc. ホームページ)

3.11 リモートワーク推進支援

リモートワークに必要なソフトウェアの無償提供や、必要なツールの導入について無償で相談にのる企業が登場している。Rsupport は、自社のリモートワーク用のソリューションをスタートアップ企業に対して無償提供することを発表している。ちなみに日本語のページも整備されている。TWC は、在宅勤務中の企業を支援するため、顧客対応に問題を抱える企業を対象に、クラウドベースの統合相談窓口「CLOUD GATE」を運営し、お客様相談ソリューションを無償で提供している。カカオトーク、Naver、フェイスブッ

クメッセンジャーなど複数のチャンネルを統合して相談効率を高めている。

3. 12 学習支援

韓国の新学期は3月からであるが、度々授業再開を延期し、小学校3年生以上は4月9日から一斉にオンライン授業を導入することになった。韓国教育學術振興院（KERIS）・教育放送公社（EBS）が開発したシステムを活用し、Wi-Fi 整備と同時に必要な機材が支給される。経済的に困窮する家庭には、端末等の支援が行われる。

休校期間中には、民間企業から学習支援アプリの提供が相次いだ。Catch It Play が運営するモバイル英語学習アプリ「Catch It English」は、7月31日まで月9,900ウォン（約870円）の利用料をなしで提供する。文部科学省長官賞を受賞し、既に一部の小学校で既に授業で使われているアプリで、友達とチャットで交流しながら競争したり、設定した目標を協力しながら達成することができる。Classum は、同社のオンライン教育サービスを、休講や休校で通常通りの授業ができない学校・教育機関に6月30日まで無償提供している。質問・通知・フィードバック・アンケートなど授業に必要な機能が全て揃っている。Classting Inc. が提供する CLASSTING は、教育機関向けのコミュニケーションツールで、学校からの休校等のお知らせや、父母から欠席の連絡をしたり、学習資料を共有することができる機能を備える。今回は、小・中学校の数学・科学・社会・英語の4科目をサポートする AI ベースの個別学習システムを1ヶ月無償提供した。

3. 13 スタイホーム疲れを癒やすアプリ

Lifegoeson Company Corp の「Laundrygo」は、洗濯物を玄関前のスマートランドリーボックスに入れておくと、深夜にスマートボックスを回収し衣類を洗濯して、翌日深夜までに玄関前に配達するサービスである。完全非対面サービスで、利用者にほとんど手がかからないため、導入当初から人気はあったが、COVID-19 対策で、天然由来の抗ウイルス洗剤を使用するなどの取り組みが功を奏して20%ほど売上げがアップした。

テック企業 HYPERCONNECT の SNS アプリ「Azar」は、190カ国の人々とビデオチャットでつながりアプリを提供している。スマートフォンの画面に

出ているプロフィール写真を、右から左にスワイプするだけで、簡単にビデオチャットすることができる。音声及びテキスト翻訳機能も搭載されており、言語を心配する必要はない。サイトのトップには、マッチング数がリアルタイムで表示されており、5月末時点で約830億回を超えている。

30人ほどの心理学の専門家が立ち上げた瞑想アプリ「Kokkiri」は、日替わりの瞑想や心理学的なアドバイスを提供する。ベストセラー作家の僧侶が制作を主導したことから話題になった。リラックスするのに適した音楽も流れる。

4. 中国における5G・AI・ロボットを活用した対策

早い段階から複数の省庁間を調整する機能が働き、マスクや防護服など医療品を管理するプラットフォームが構築された。CAICT（中国情報通信研究院）と通信3キャリアが連携した追跡アプリの他、官民協力して5G、AI、ロボットを活用した医療体制が提供されている。CAICTからはCOVID-19におけるデジタル医療のベストプラクティスが発表されている。

4.1 中国の状況と主な対応

12月30日に感染が確認されてから、武漢市の28の指定病院等を支援するために42,600人の医療スタッフが全国から集められた。不足している病院を建設するために、春節にもかかわらず何千人もの建設作業員が日夜問わず対応した。

初期の段階で、複数の省庁間を調整する機能や、マスクや防護服などの医療品を管理するプラットフォームが構築された。2019年に5G元年を迎えた中国では、全国31の省・直轄市・自治区のうち、22の地域において5Gを用いた何らかの対策がとられた。5GやAI、ロボットなどを活用したデジタル医療のベストプラクティスが、CAICTから3冊の報告書として公表されている。6月11日時点で中国語のみとなっている。目次を以下に示す。

- ① 遠隔医療と医療専門ネットワークの応用例
- ② 5G 医療応用例
- ③ AI 応用例
- ④ 農村地域の応用例
- ⑤ 工業インターネットの応用例
- ⑥ ロボットの実例
- ⑦ インターネット病院の事例

4.2 クラウド病院の整備

チャイナテレコムは、日々発表される感染者数はただの数字ではなく人間であることを忘れず、生活の質の向上をデジタル技術でどう貢献できるのか様々な取り組みを検討した。主な取り組みは、新病院の建設に合わせて5Gネットワークを駆使したクラウドシステム環境を一週間あまりで構築したことである。1月23日に新病院の建設が開始され、24日から5Gネットワークの敷設を行い、26日にはシステムを完成させた。クラウドシステムには、病院情報、検査情報、画像保管、待合予約等が含まれる。2月2日に病院が完成する前の1月31日には、遠隔医療が開始されている。

4.3 5Gを活用した遠隔診断

武漢の病院と、専門家グループがいる北京の人民解放軍病院を5Gでつなぎ、患者の診察記録と検査結果をリアルタイムで確認し、その場で診断が行われた。5Gの広帯域、低遅延の特徴により、数十枚の高解像度画像の転送を数秒で実現した。カメラ等必要なデバイスを搭載し、CTデータ等を即座に送信する「5G遠隔医療カート」が活躍した。

4.4 検査プロセスの迅速化

南海大学と深圳 Tuan xiang Technology (ビデオ監視システム) のプロジェクトチームは、AIを活用して多数の症例データを元に、高解像度のCTデータを処理するのに数秒しかかからない診断システムを開発し、感染者をスクリーニングするために活用した。AlibabaのDAMO Academyチームは、20秒以内にCT画像を分析するAIを開発した。医師の診断時間の60分の1程度で済むほか、精度は90%以上という。スタートアップのinfervisionは、肺のCT画像から感染の可能性が高い場合にアラートを出し、医師の診断をサポートする。2017年に創業したDeepwise Technologyも、クラウドベースの画像診断支援ソリューション「Dr.Wise Cloud」を提供するなど、CT画像やX線画像の解析によるCOVID-19のスクリーニングに取り組む企業が多数出てきている。

4.5 ワクチン開発

Global Health Drug Discovery Institute (GHDDI) と Alibaba Cloud が協力して AI とビッ

グデータを活用した薬剤の研究開発プラットフォームを構築、ワクチンの開発を支援している。Alibabaの創業者である馬雲の財団(The Ma You Charity Foundation)は、ワクチン開発の加速化を支援するため1億円を寄付した。スーパーコンピューターなどが無償で提供され、感染者のウイルスからDNAを抽出したゲノム計算や、大量にある国内外の文献分析に使用されている。BaiduのLinearFoldアルゴリズムは、ウイルスの全ゲノムRNAの二次構造予測時間を、55分前から27秒に短縮することを可能にするなど、AI技術がワクチンの研究開発や薬剤スクリーニングの効率を著しく向上させている。

4.6 公共における対応測定システム

集団感染リスクを低減するため、赤外線サーマルイメージング技術を統合し、駅・空港・地下鉄・ショッピングモールなどの人口密集地域の歩行者の温度検出を実施した。従来の検出システムでは、混雑した場所では熱源が多すぎて画像を効果的に識別できないが、AIをベースとした新システムは、温度が正確にわかる顔を認識できるように調整し、温度が高い人を発見すると、アラームをあげ、スタッフが検温するスクリーニングの仕組みを構築した。

4.7 症例の追跡と分析

CAICTと中国の3つの通信キャリア(China Telecom, China Unicom, China Mobile)が共同で、通信事業者のビッグデータを活用して、全国の携帯電話利用者16億人に旅程紹介サービスを提供した。操作は簡単で、ユーザはQRコードをスキャンするかWeChatで電話番号を入力し、SMSで確認するだけである。アプリに表示されたコードの色で感染状況を表す。赤色は「感染」、黄色は「濃厚接触の疑いまたは隔離が必要」、緑色は「問題なし」。政府が個人ごとに状況を判断して色を変える。コード確認は空港や駅のほか、飲食店や商業施設でも求められる。アプリの使用は任意だが、ほぼ義務に近い状態となっている。当初は、過去14日間の行動追跡を把握して感染を防ぐ目的で導入されたが、ニュー・ノーマル下においては、復旧・復興や、道路の通行、出入国の判断に利用されている。

4.8 資材関連プラットフォーム

MIIT(中華人民共和国工業情報化部)によって



図6 CAICTの需給マッチングプラットフォーム

構築された A national key medical supplies dispatching platform は、21 の主要な医療資材（マスク、防護服、ゴーグル、医薬品等）の収集・統計・解析・監視・スケジュール設定などができるプラットフォームである。また、CAICT の保健資源需給プラットフォーム（図6）でも、リアルタイムで医療資材の需要と共有をマッチングするサイトを運営している。

4.9 医療現場のロボット活用

医療現場では、自律移動式で室内や空気を消毒する中国医薬品メーカー Wisdom のロボットや、医療従事者に代わって薬や食事を病室に届ける配膳・ケータリングロボットが多数活躍した。広東省人民病院は、電動インテリジェントカーの新興企業サイテックから二つのインテリジェントロボ「Ping Ping」「An An」を導入し、事前に入力された病棟とベッド番号に従って毎日患者に薬を届けた。ハイエンドディスプレイの開発等ハイテック企業 Beijing Yunji Technology は、10 台を超えるロボットを、武漢黄山山病院と杭州ポイントアイソレーションホテルに提供し、患者の薬の配送、ケータリングの輸送、その他無人によるサービスを支援した。消毒ロボットの中には、5G を活用して遠隔で操作されるものもあった。

5. プライバシーの保護に配慮したコンタクト・トレーシング・アプリ

COVID-19 との共存が長期化される中で、接触情報の追跡は公衆衛生上の重要な対策である。プライバシー保護に厳しいヨーロッパを中心に、導入や検討が進むコンタクト・トレーシング・アプリ（接触追跡アプリ）の最新動向についてまとめる。

5.1 コンタクト・トレーシング・アプリとは

コンタクト・トレーシングとは、感染リスクの高い人を予防的に発見・通知する仕組みで、開発されているアプリには、主に3つのアプローチがある。①ロケーション型：携帯電話のGPSデータ等を活用、②Bluetooth型：接触した人が保有する端末のIDを記録、③①と②の両方の機能を持つ、である。さらにBluetooth型では、感染後のデータの収集方法で、集中型と分散型の2種類に分かれる。感染しなければ接触したスマートフォンのIDは各自の端末に蓄積されたままで、一旦感染が発覚すると、集中型では、感染者の端末から自分のIDと蓄積されたID全てがサーバに送られ、サーバから感染リスクの高い人に通知される。一方、分散型は、端末から感染者のIDだけがサーバに送られる。その後、照合するために暗号化されたデータベースが端末にダウンロードされ、感染

表2 コンタクト・トレーシング・アプリの主な分類
(出典：GDPRhub・各アプリサイトを参考に筆者作成)

①ロケーション	②Bluetooth	③両方
<ul style="list-style-type: none"> • Duality SecurePlus™プラットフォーム • Hamagenアプリ (イスラエル政府) • 通信ビッグデータ旅程カード (中国政府) 	<p>ランダムに変わるBluetoothのID等を記録</p> <ul style="list-style-type: none"> • PEPP-PT (欧州8カ国) 両方 • AGF※分散型 <p>電話番号・郵便番号を記録</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trace Together (シンガポール政府) 集中型 • COVID Safe (オーストラリア政府) 集中型 	<ul style="list-style-type: none"> • Aarogya Setuモバイルアプリ (インド政府) 集中型

リスクが高い人にアラートを出す仕組みである。後述のPEPP-PTは、集中型と分散型の両方の機能を持っている。代表的なアプリを表2に示す。世界的にはBluetooth型が注目されており、その代表的な存在がAppleとGoogleが共同で開発したAPIのAGF※である(5月21日に公開)。実際、日本をはじめ世界22カ国が採用を決定あるいは検討している。

5.2 Duality SecurePlus™ プラットフォーム

実際のデータを公開することなく、暗号化した状態で共有することができるAIベースのプラットフォームである。キーテクノロジーは、電子投票や電子マネーの暗号プロトコルとして利用されている準同型暗号である。このプラットフォームはロケーション型で、医療機関と通信プロバイダが保持する情報が必要になる。医療機関で感染者のIDと日付を入力すると、感染者のスマートフォン等が確認された場所・日付・時刻が出力される。次に、スマートフォン等が確認された場所・日付・時刻を入力すると、同時刻に同じ場所にいた個人情報が出力される。こうして、医療機関が直接もしくは自治体や関係機関と連携して接触者に連絡をとることが可能になる。プライバシー保護の措置として、位置情報を提供するプロバイダは、個人情報を閲覧することができない。また、個人情報の開示を拒否している人の情報も閲覧することができない。

このプラットフォームの基盤技術は、汎用オープンソースの暗号化ライブラリ (<https://palisade-crypto.org>) で公開されている。Duality社、ニュージャージー工科大(NJIT)、MIT、BBNテクノロジーズ(アメリカのハイテク企業)、Lucent Govt、インテル等からなるコンソーシアムで検討されており、アメリカ国防総省(DoD)やアメリカの諜報活動を支援するインテリジェンスコミュニティ(IC)、アメリ

カ国立衛生研究所(NIH)から多額の資金提供を受けている。

さらに、業界国際標準コンソーシアム (<https://homomorphicencryption.org/>) も発足しており、Microsoft、Samsung、Intel、Duality、IBM、Inpher、Google、SAP、Mastercard、Mercedes Benz、Alibaba Group、LinkedIn 等有名企業が多数参加している。今年の秋、EPEL(スイス連邦工科大学ローザンヌ校)、Inpher(米国とスイスに拠点をおく機械学習を使ったセキュアなソフトウェアを開発)、ITUと共同でHomomorphicEncryption.orgワークショップを開催する予定となっている。

5.3 PEPP-PT

PEPP-PTとはThe Pan European Privacy-Preserving Proximity Tracingの略で、ドイツのブラウンホーファー・ハインリッヒヘルツ研究所が主導し、欧州8カ国の研究機関・130名の研究者が参加するスイスの非営利団体である。EUの厳しいプライバシー規則である一般データ保護規則(GDPR)に準拠し、個人のプライバシーを侵害することなく、感染者を追跡できるデジタルプラットフォームを開発している。通信プロバイダのデータを必要としないBluetooth型でAGFと技術的には類似しているが別物であり、特段連携もしていない。

利用者はアプリを事前にインストールし、後は端末が自動的にBluetooth機能を使って近くにあるスマホの端末識別番号を登録する。登録するのは一定時間以上近づいた場合のみで、初期値は15分である。番号は21日間だけ保存されその後削除される。ユーザが感染すると過去に接触した人たちに通知を送る。端末識別子は、ランダムに生成され定期的に変更されるため個人を特定することはできない。国別コードが埋

め込まれていて欧州全土での利用を前提として開発された。コードはGitHubで公開されている。

フランス政府は、このプロジェクトに参加しているINRIA（コンピュータサイエンスの国立研究所）に協力していることもあり、国民の参加を任意とし、PEPP-PTを採用する予定となっている。ドイツは元々採用する予定で4月に同意書も交わし、国内のサービスプロバイダーに互換性を持たせるよう要請していたが、集中型に反対する世論によりAGFの採用に変更した。スイス連邦工科大学チューリッヒ校（ETHZ）、同ローザンヌ校（EPFL）も本プロジェクトに参加していたが、集中型の仕様に懸念を示しDP-3Tの開発に移行、スイス政府もそれを支援している。このような状況に配慮してか、分散型も対応可能であることをプロジェクトのホームページで記載するようになった。

5.4 ヨーロッパ諸国の動向

ヨーロッパ諸国では、コンタクト・トレーシング・アプリを導入もしくは検討している国が多い（表3）。アイスランドは電話番号だけでなく社会保障番号の入力も必要である。イギリスでは、内閣府デジタルサービスが支援するBlueTraceもあるが、国民保険のデジタル部門が導入したアプリを導入している。ちなみに、BlueTraceはシンガポールやオーストラリアで採用され既に運用されている。アプリを導入している国でも、他の方式を検討するケースも少なくない。例えば、フィンランドはDP-3Tを、オーストリア・アイルランド・イタリアはAGFを検討している。まだアプリを導入をしていないドイツ、ラトビア、スイス、エストニアもAGFを検討している。

表3 ヨーロッパにおける
コンタクト・トレーシング・アプリ
(出典：MIT Technology Review等を参考に
筆者作成)

国	システム（主体）	仕組み
イギリス	NHS COVID-19 app (NHSX：国民保険のデジタル部門)	Bluetooth・集中型
ポーランド	ProteGo	
オーストリア	STOPP CORONA (赤十字)	Bluetooth・分散型
フィンランド	Ketju	
イタリア	Immuni	
ノルウェー	Smittestopp	ロケーション
ブルガリア	Virusafe	
アイスランド	Rakning C-19	
アイルランド	HSE Covid-19 App	

5.5 ETSIにおける標準化動向

ヨーロッパで導入が進んでいることやApple &

Google 連合の動きを捉えて、ヨーロッパの電気通信産業に関する標準化機関ETSIが、スマートフォンをベースにした近接追跡システムの標準化フレームワークの開発を行うグループ「INDUSTRY SPECIFICATION GROUP EUROPE FOR PRIVACY-PRESERVING PANDEMIC PROTECTION (ISG E4P)」を発表した。主なメンバーには、BTなどのヨーロッパの通信事業者や、PEPP-PTのフランホーファーやINRIA等の研究機関、中国と韓国のメーカー、NECヨーロッパが参加している。本標準化フレームワークにより、ユーザのプライバシーを保護し、関連するデータ保護規制に準拠しながら、潜在的に感染したユーザを自動的に追跡して通知するシステムの開発や、異なる近接追跡システム間の相互運用性を可能にすることを目指している。

6. 自動運転車・モビリティの未来

自動運転実現に向けて世界中で推定1000億ドルが投資されており、馬車の使用を止めて以来の最大の変化とされるが、当初予定されていた2020年頃の導入はいまだ目処がたっていない。COVID-19の影響や今後の可能性についてまとめる。

6.1 自動運転車はなぜ達成の目処が立っていないのか

自動運転配車サービスの先駆的存在であるWaymo（表4）は、COVID-19の影響で、パイロットサービスを一時停止するなど、自動運転車の開発に遅れが出ている。2020年頃には実現するとされていた自動運転車だが、未知のウイルス以外にも実現を阻む要因がある。規制の問題、ビジネスモデルの妥当性と技術的な課題である。特に、技術的な課題は、知覚システムの問題といえる。飛行機が自動化されているのは高度な知覚を必要としないためで、自動運転車を実現しようとする、雨・雪などの自然情報や、歩行者の情報を探知し予測するための様々なセンサーと予測技術が必要になる。現時点では、センサーとその処理については限界があり、今後のさらなる研究が必要となる。現実の最適解は、低速運転でドライバーが要らないデリバリー用自動走行車である。実際、COVID-19の感染が拡大する中、中国を中心にロジスティクスの分野で自動運転車が活躍した。

表4 自動運転企業ランキング
(出典：2018年 Navigant Research)

順位	ブランド	企業概要
1	Waymo	グーグル親会社アルファベット
2	GM Cruise	16年GMが買収した企業
3	Ford Autonomous Vehicles	フォード
4	Aptiv	旧デルファイ・コーポレーション
5	Intel-Mobileye	インテルが17年に買収したイスラエル企業
6	Volkswagen Group	フォルクスワーゲン
7	Daimler-Bosch	ダイムラー・ボッシュ
8	Baidu	バイデュ
9	Toyota	トヨタ
10	Renault-Nissan-Mitsubishi Alliance	ルノー・日産・三菱三社連合

6.2 遠隔操作技術の今後について

遠隔地にいるオペレータが、自動走行車を動かす遠隔技術の開発が進められている。スタートアップの Designated Driver (DD) によると、6台のスクリーンを使用してオペレータのコントローラを構築した。遠隔操作の最大の問題は遅延であり、現在は4種類の携帯電話の電波を利用して遅延の問題を解決している。ドローンで遠隔操作の検証をしたところ、遠隔操作で離着率を行うと墜落率が高くなった。問題は制御ループの遅延で、例えば頭の中で考えて手が動くと、既に0.5秒遅れるため遅延は避けられない。現時点で低速のものでない限り遠隔操作は必要ない。また、無人運転車を監視するためには人員が沢山必要になるので、ビジネスモデル的にも難しい。但し、乗員の安全を守り、車内を清潔に保つ公衆衛生の観点では、遠隔監視は必要になる。

6.3 将来のモビリティプラットフォームとは

CES2020で、トヨタの「e-Palette」やメルセデスの「ヴィジョン AVTR」のような革新的なコンセプトが発表された。「e-Palette」は最大速度19kmという低速車で、東京オリンピックの選手村で導入予定のコンパクト自動運転EVである。周囲360度の障害物を常に検知し、周囲の状況に応じて最適な速度で運行する。「ヴィジョン AVTR」は、大容量の高電圧バッテリーを搭載し、1回15分の充電で最大700km走行するなど、将来の大型高級車のための技術を提案している。これらの自動運転EV車を走らせるためには、電気自動車インフラ、充電インフラの発展が欠かせない。特に注目しているのは、EV充電設備会社のEvie Networksである。オーストラリアで42の超高速電気自動車充電ステーションの設置を計画している。日本とヨーロッパの両方のプラグを提供し、利用可能なEVモデルに対応しているのが

特徴で、1回10～40分程度で充電させることができる。支払いは、スマートフォンにダウンロードしたアプリからクレジット決済で簡単に行うことができる。世界経済フォーラムは、世界中の規制当局と団結し、安全性を担保した高度に自動化された運転システムのガイドラインを設定したいとしている。

7. クラウドソーシングとAIを組み合わせたハッカソンの動向

COVID-19に対応するために、大規模ハッカソンに代表されるオンラインのクラウドソーシングによるイベントが、世界的な封鎖下で急増している。

7.1 Alcrowd

現実世界の問題を解決するために発足したAIのクラウドソーシングプラットフォームで、スイスを拠点としている。機械学習や強化学習を使って、データサイエンスの専門家や学習者が共同で課題を解決するためのプラットフォームで、画像分類・テキスト認識・強化学習・敵対的攻撃・画像セグメンテーション等多くの領域の問題が含まれている。ホームページには、様々な課題・チャレンジが日々更新されている。例えば、「マスクチャレンジ」は、世界中の公衆衛生担当者を支援するために、リアルタイムで正確な状態でマスクをつけているか検出するシステムを開発する取り組みである。ゲームエンジンの米国企業unity、Swiss Federal Railways（スイス連邦鉄道）、Uber、カーネギーメロン大学、スタンフォード大学などが協力している。

7.2 #VersusVirus ハッカソン

今年の4月3日から5日まで48時間のオンラインハッカソンが開催された。約4,500人・600人のチームが参加した。250のプロジェクトのうち42が、1,000スイスフランを獲得した。COVID-19に対応した事例がほとんどで、スイスの全ての病院の集中治療ベッドの稼働状況をリアルタイムで分析し、医療関係者が稼働状況を予測するのに役立つアプリや、スマートウォッチと連動して自分の手が顔に触れそうになるとアラームを出すアプリ、管理者が従業員のストレスレベルを可視化できるツール等である。次は5月28日から31日まで開催される。スイスを拠点とするこのハッカソンは、約30の研究所・協会と企業が共同で開催している。スイス連邦内務省や連邦経

済教育研究所が後援している。パートナーには IBM、Google、SIEMENS、SAP など 184 もの企業・アカデミア・財団が名前を連ねている。

7.3 O17 サマーチャレンジ

Open17 の略で、若手育成を目的としたオンラインインタラクティブコーチングプログラムである。高校生、大学生、大学院生を対象とし、これらの若いイノベータがオープンデータとクラウドソーシングを組み合わせた優れたアイデアを実行する支援をする取り組みである。5週間に2回のセッションで、国際的な専門家等からアドバイスやコーチングを受け、アイデアを実行可能なプロジェクトに仕上げていく。6月10日に締め切られたテーマは、「COVID-19 後の持続可能な社会を実現するためのアイデア」である。協賛は、ジュネーブ大学 Citizen Cyberlab（市民が研究に参加する新しい形態を検討）、パリ大学 CRI、Gen-Z の Goodwill ソーシャルネットワーク、AI for Good Global Summit、Crowd4SDG（データ収集をサポートする方法を調査し、SDGs の進捗状況を追跡するプロセスを促進）、Geneva Tsinghua Initiative が行っている。

8. 最後に

COVID-19 の対応は長期化することを前提に、ICT を活用して生活の質を向上させる取り組みを官民連携して進める必要がある。日本国内においても、統計データ公開の取り組み、内閣府テックチームのプロジェクトや自治体向けに IT を使った対応事例の公開等を行っている。韓国や中国のように対応事例を世界に積極的に発信していないのが残念である。また、韓国・中国との違いとして、日本ではマスクなど必要な医療品不足が長らく続いた。今後このようなことがないように、事業者に対するデータ公開をより強化し、IT 企業と連携したポータルサイトの構築を実現する必要がある。

中国・韓国では、スタートアップが各種アプリや AI を活用した医療ソリューションなど幅広い分野でサービスを提供し躍進している事例が目立った。日本のベンチャー企業に対しても、そういった活動を支援する取り組みも必要であろう。

接触・追跡アプリを導入することは適切な予防と対策を講じるために重要な手段である。内閣府テックチームの専門家会議で AGF を前提としたアプリの導入が議論されているが、プライバシーの保護に配慮した仕組みであることを検証した上で、国民に誤解を与えないよう安全な仕組みであることに十分な理解を得ながら、早期導入が必要である。

PEPP-PT プロジェクト、準同型暗号型国際標準コンソーシアム、ETSI の標準化フレームワークの検討は全て欧米が主導し、彼らにとって有利な方向に議論が進むことが懸念される。ITU の関連の会合や、準同型暗号型国際標準コンソーシアム、ETSI の ISG E4P 等各国が議論する場に日本企業やアカデミアが参加する必要があるのではないかと。TTC としても、活動を注視しながら積極的に日本が関与できるように様々な支援を行っていきたい。

注釈

※正式名称は Apple と Google が共同で提供する Exposure Notification Framework、略して AGF

参考文献

東洋経済 ONLINE 新型コロナウイルス 国内感染の状況
(一社) マルチメディア新興センター 特集ページ：
新型コロナウイルス感染症× ICT
MIT Technology Review
AI for Good Global Summit (<https://aiforgood.itu.int/>)