

【IISEシンポジウム 海外事例報告】
フィンランドで進むヘルスケア分野の
AI・IoT等の活用

2018年3月26日

株式会社国際社会経済研究所
情報社会研究部 遊間和子

1.イノベーションの国「フィンランド」

- 日本よりやや小さい33.8万km²の国土に、人口550万人
 - 高齢化率は20.9%（フィンランド統計局2016年）
 - 2040年には30%超と推計され、EU内でも高齢化率が高い国に
- 北欧型社会福祉国家で「高負担・高福祉」
- 90年代～2000年代におけるICT産業への急速な転換で世界有数の情報技術大国へ
- 携帯電話世界シェアNo.1だったノキアがスマートフォン事業に乗り遅れ
 - 2013年にマイクロソフトに買収→元ノキアの技術者が大量流出
- 高い技術力を背景にした起業ブーム＋政策的な後押し
 - フィンランド発の世界最大級スタートアップイベント「Slush」：2008年に開始、ヘルシンキで毎年11月開催、2017年は2万人
 - ヘルスケア分野も有力分野

2. フィンランドにおけるヘルスケア

- 社会保険機構KELAが運営する国民皆保険制度が整備
- 医療制度は高い水準を維持
 - HCP社のEHCI2017では総合6位だが、「臨床成績（心筋梗塞致死率、乳幼児死亡率、がん5年生存率など）」はノルウェーと並び第1位
- 医療・社会福祉に関する政策は、社会保健省STMが管轄し、市民に対する医療サービスや社会福祉サービスの提供責務は基礎自治体kunta
 - 保育、高齢者ケア、障害者ケア、生活保護、アルコール薬物依存症ケア、予防保健事業および一次医療ケア、二次医療ケア、歯科治療など
 - 一次医療はヘルスケアセンターTerveysasema、二次医療は総合病院、三次医療は大学付属病院
- 90年代から施設介護から在宅介護へ
 - 保健医療7資格と社会ケア3資格が統合した「ラヒホイタヤ Lähihoitaja」が保健医療分野と社会サービス分野の日常ケアを行う

3. 社会福祉とヘルスケア改革SOTE

- 2020年に向けた医療と社会福祉サービスを統合する改革をスタート
 - 高齢化が進む中で、小規模で財政的に弱い市町村では医療や社会福祉サービスの提供が難しくなることが想定
 - 人口に対する平等かつ適切な医療および社会福祉サービスを確保しなければならないという問題が背景に
- 基礎自治体kuntaが中心に行われている医療や社会福祉サービスを18郡Countyで広域で責任を持つ形に
 - 医療と社会福祉サービスを統合し、個々人のニーズに合わせて選択できる自由を増加
 - オンラインで利用できるeサービスの多様化も目指す
- ヘルシンキ・ウーシマ地域医療圏HUSは、地域の中で、社会福祉とヘルスケアサービスの情報を一貫的に扱うことができる情報システム「アポォティApootti」を2019年稼働予定

4. eHealthの動向

- 社会保障番号HETU (henkilötunnus) を行政サービス、納税、医療、銀行などさまざまな分野で横断的に利用
- 健康保険のKELAカード (KELA Kartti) にも社会保障番号HETUが記載され、ヘルスケアセンターや薬局で提示することで、ヘルスケア関連の情報が個人に紐づけられて蓄積
- 2007年～全国医療情報アーカイブ「Kanta」をスタート
 - 電子カルテの導入率ほぼ100%
 - 患者情報を共有できるEHRは地域レベルで完結したシステムであったものを、各EHRの情報をアーカイブし、全国レベルで情報共有可能に
 - 電子処方箋、医薬データベース、My Kantaページ、患者データリポジトリが含まれる
 - 2017年3月末で202万人がMy Kantaを利用
 - 患者自身が自分のバイタルデータや健康情報を入力することができるPHRは準備中



5. eHealthに関わる国家戦略

- 2012年「社会的に持続可能なフィンランド2020」
 - 2020年までに国民が一生の間に働く年数を平均3年間延長することを目標に掲げており、そのために必要な労働環境の改善や健康の維持につながる社会保障制度のあり方について取りまとめ
- 2016年「成長とイノベーションのための健康研究戦略2016-18」
 - 政府の成長政策の優先事項の1つがヘルスケアセクターの成長の加速
 - フィンランドがヘルスケア分野で世界的に優位な地位となることを目指す
- 2015年「国家ゲノム戦略」
 - 2020年までにゲノム情報を通じて人々の健康を促進し、個人の法的権利と公正な取り扱いが確保を目指す
- 2017年「フィンランド人工知能計画」中間報告
 - フィンランドがAI時代に備えるための8つの重要な措置がリストアップ
 - 最終報告書は2019年4月に完成予定

6. フィンランド国立技術研究センターVTT

- フィンランドのR&D分野におけるエコシステムのキーアクター
- 国が大半の株式を所有する政府事業会社となることで、自由な研究環境を整備
 - VTTの研究員の兼業や共同研究の事務手続きなども簡単に
 - 企業との共同研究から生まれたベンチャー企業の株式所有も可能に
- ヘルスケア分野においても広範な取り組み
 - HL7など、ヘルスケアにおける相互運用性についてのリーダーシップも
- 戦略研究アジェンダ（SRA）「AI for Good Life」を作成
 - ヘルスケア分野のエコシステムとAIの適用領域の見極め
 - 2025年までにフィンランドを国際的なヘルステックのハブに
 - 6つの優先研究分野（パーソナライズドケア、自動化されたヘルスデータ分析、継続的な市民中心ケア、ヘルスケアとソーシャルケアのプロセス開発、ヘルスケアとソーシャルケアのサービスの自動化、公衆衛生上の意思決定への情報提供）

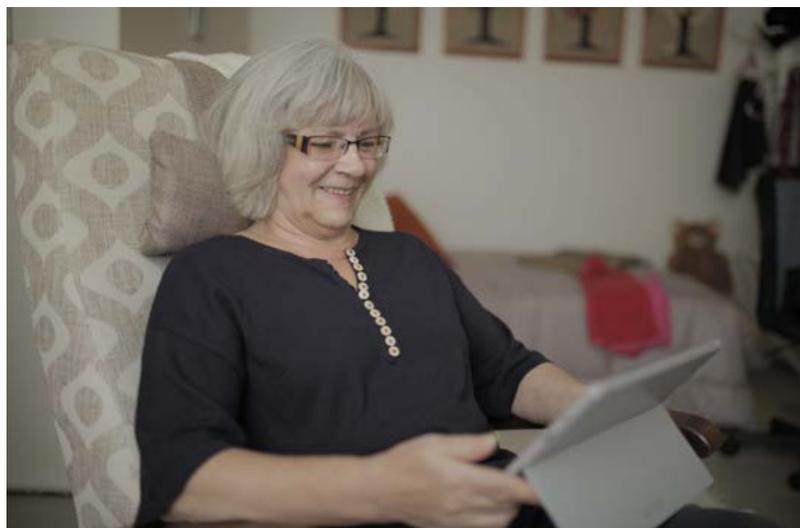
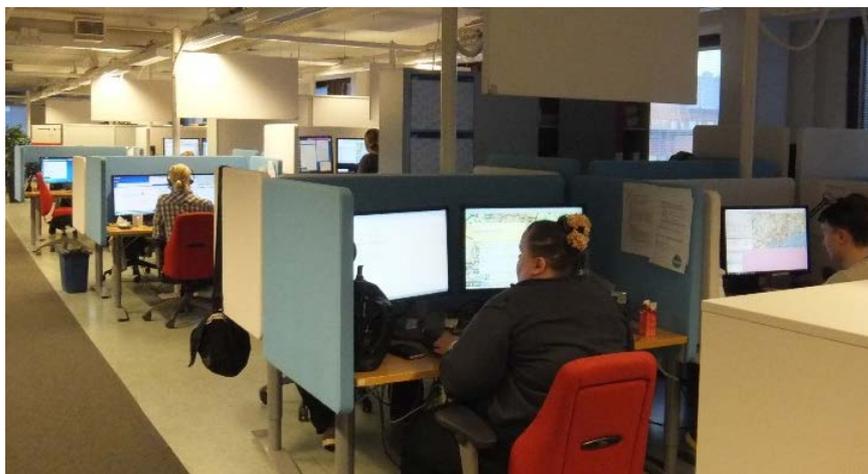
7. (旧) フィンランド技術庁TEKES

- 2018年1月にFinproと合併し、「Business Finland」に
 - Business Finlandも、国が大半の株式を所有する政府事業会社に
 - 研究開発プロジェクトへのファンディングや国内外や組織とのネットワーキングを構築することで、フィンランドにグローバルなビジネスエコシステムと競争力のあるビジネス環境を創出
- ヘルスケア分野でも積極的なファンディング
 - Well-beingとヘルスケアを戦略テーマに、デジタル化、人工知能AI、ヘルスケアデータ活用により、個別化医療やロボットヘルスケアシステム、医療や健康につながる環境を促進
- AI関連の研究開発に2018年から4年間で約1億ユーロ拠出することを決めており、ヘルスケア分野はその中でも大きな領域
- 2017年にデジタルヘルスのエコシステム「CleverHealth Network」を立ち上げ
 - ヘルシンキ大学病院、ヘルシンキ・ウーシマ地域医療圏HUS + 12企業

-
- 2017年にIBMフィンランドとAIに関する協働契約（5年間）
 - ヘルシンキに「ワトソン・ヘルスセンター」を立ち上げ
 - 社会福祉とヘルスケア改革SOTEにおけるAI活用を視野に約150人の研究員が配置
 - ヘルシンキ・ウーシマ地域医療圏HUSと①脳出血を検出するための画像データ、②パーソナライズされたガン治療、③早産児の重度細菌感染の早期発見の3つのAIを活用したパイロットプロジェクトをスタート
 - ヘルシンキ・ウーシマ地域医療圏HUSでも、ICT部門を拡大し、AI専門家を招聘するなど、相乗効果が
 - IBMだけでなく、マイクロソフトとも連携
 - ゲノム情報とヘルスケアデータを組み合わせた診断プロジェクトも
 - CleverHealth Networkで、AIを活用した妊娠糖尿病の管理プロジェクトもスタート

8. ヘルシンキ市「バーチャルケア」プロジェクト

- ヘルシンキ市社会福祉局の一部であるサービスセンターは、ケアと送迎で24時間365日のサービス提供
- 2014年から家庭訪問による看護・介護ケアサービスに双方向ビデオシステムを利用した「バーチャルケア」を導入
 - 高齢化によりサービス利用者が増加しているが、ケアのリソースが不足
 - 2012年からパイロットプロジェクトを開始し、技術的な研究開発
 - 約600名が利用、来年までに1100名まで増やすことを目標
- スタッフが、利用者ごとの定期スケジュール＋緊急コール対応
 - 実際の訪問時間は15分程度ではあるが、往復の移動時間も負担
 - 利用者から入るコンタクトは月間2万件も
- 85%という劇的なコスト削減を実現
 - 訪問ケア@45ユーロ→バーチャルケア@5ユーロ×1日平均5回
 - 移動により発生するCO2削減など環境面での影響も大
 - 将来的には、ウェアラブルデバイスによるセンシングデータも活用



資料出所：ヘルシンキ市「Virtual Care」資料



資料出所：筆者撮影

9. ソフトウェアロボット開発企業Valuecode oy

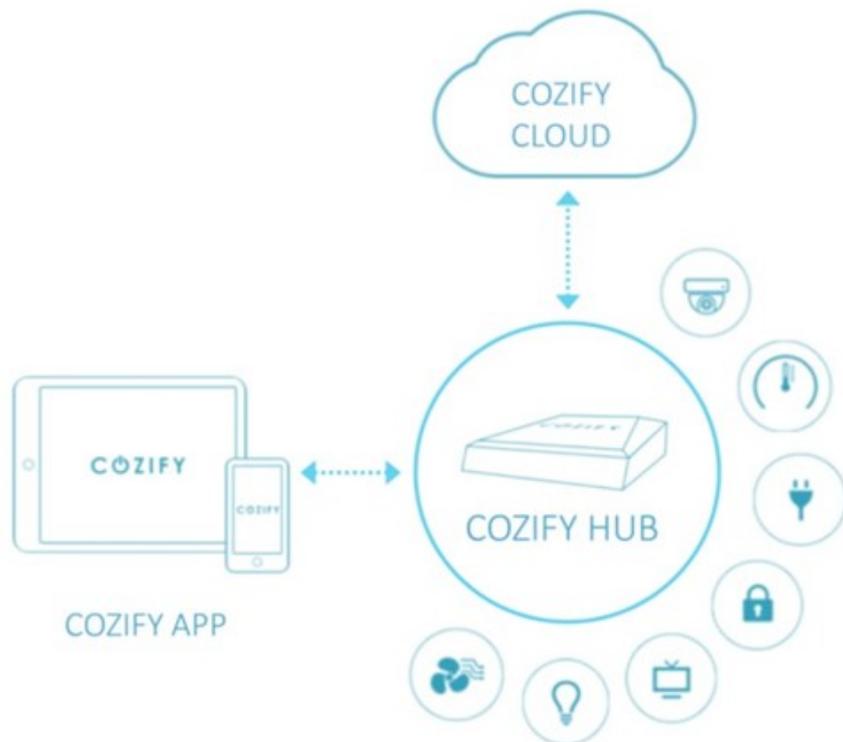
- Valuecode oyは、ワーファリンの投与量をコントロールするソフトウェアロボット「Forsante」を開発するベンチャー企業
 - EUの医療機器認証であるCEマーク取得し、ヴァンターVantaa市等の複数の病院において採用、国内で月1万5千人の患者が利用
- ワーファリンは、血液を固まりにくくし、血栓ができるのを防ぐ薬
 - ワーファリンの効果を判定するため、1～2か月に一度の頻度でプロトロンビン時間PTという血液検査を行い、きめ細かくワーファリン投与量を調節
- Forsanteは、EHRに蓄積された患者のデータや検査結果データ等を分析し、2つの方法でワーファリンの投与量を決定
 - AI(機械学習)のアルゴリズムのひとつニューラルネットワーク技術を活用
 - ワーファリン投与が日常的な治療の場合は、ルーティンとしてソフトウェアロボット自身が投与量を決定
 - 初めての投与や検査結果が安定していない場合は、ソフトウェアロボットが出した投与量に対して、医師が承認することで最終決定

- フィンランドは、市民数に対する医師数が北欧4か国の中で最も少なく、医師の少なさを補うことが求められる
 - Forsanteは、約85%がルーティン判断となり、残りの15%が医師による承認となり、多くのケースで医師の手を煩わせることなく投与量が決定
- 二次的な効果として、検査費用20%削減の効果
- Forsanteによるワーファリン投与の結果、プロトンビン時間国際基準比PT-INRが至適範囲内にある期間が良好となる患者が増え、治療の質の向上にも
 - 医療機関で利用されているEHRシステムとの連携
- 将来的には、モバイルデバイスを利用した検査データの活用も
 - 検査用モバイルデバイスからデータをBluetoothでスマートフォンに飛ばし、病院に伝送することが可能
 - 現在、プロトンビン時間国際基準比PT-INRを測定できるモバイルデバイスはロシア製のみで価格も高く普及していない



10. 家庭におけるIoTサービス「Cozify」

- Cozify Oyは、2013年にスタートしたスタートアップ企業
- 照明や家電など複数のハードウェアメーカーの無線デバイスを組み合わせてIoT化するホームオートメーション製品「Cozify」
 - フィリップスの家電製品など160デバイス以上が利用可能
 - 1日のコンテキストに沿ったデバイス操作ルールをアプリで簡単に作成
- フィンランド最大の保険会社LocalTapiolaと提携し、北欧初の「スマートホーム保険」の提供を開始
 - 幅広い家財保険とオープンなスマートホームシステムを組み合わせ、水漏れなどのアクシデントの被害を最小限にとどめ、自動的に顧客に警告
 - 保険会社と顧客の関係は、契約後は、何か事故が発生するまで接点はないが、Cozifyによりコミュニケーションが増加
 - Cozifyのクラウド上に蓄積されるデータを保険会社に提供し、AI（機械学習）で分析・学習することで、リスクモデルを構築→保険事業の利益最大化へつなげる



11. GDPRによるヘルスケア分野のデータ二次利用への影響

- EUのデータ保護規則GDPRは、2018年5月25日施行され、個人情報保護の取り扱いがより厳しく
 - GDPRは、EU加盟国に直接適用されるが、国内法による補完も可能
 - 現在のフィンランドのデータ保護法（523/1999）は廃止予定で、新しい法案HE9/2018vpは、2018年3月に議会に提出
- 2017年10月から健康および社会福祉データの二次利用に関する新しい法案HE159/2017vpを検討中
 - 統計、研究、革新および開発、教育、およびナレッジマネジメントのために健康および社会福祉データを使用するための統一的なルールを作成し、二次利用のための要求の処理を合理化
 - データへのより迅速なアクセスを可能にし、データセキュリティを向上させるとともに、立法領域の細分化された法的枠組みを統一
 - 国家福祉研究所THLが一括してデータ利用の許諾を行えるようになる予定

12.まとめ

- 最大の輸出産業であるハイテク産業の次の柱が「eHealth」であり、AIやIoT等の最先端技術でグローバルリーダーを目指す
- 豊富なヘルスケアデータをオープンにすることで戦略的に海外企業を誘致し、中小の国内企業が、彼らとの協働で実力up
- ヘルスケアデータの二次利用がスムーズに行えるような国内法を整備し、フィンランドがヘルスケアデータを活用したビジネスを行う場として最適であることをアピール
- Slashなどによるヘルスケア分野のベンチャー企業育成も支援
- 政府事業会社の仕組みを活用することで、産官学のより柔軟な取り組みが可能なエコシステムを構築
- ヘルスケアデータを活用した社会制度改革にも意欲



Win-Winの関係こそが、イノベーションを生み出し、新しい産業のけん引力に