

# Wearable device で蓄積された IoT の医療分野での利用

## Usage of accumulated IoT by Wearable devices in the medical field

神崎 秀嗣†\$  
Hidetsugu Kohzaki

木暮 祐一‡  
Yuichi Kogure

### 1. はじめに

ICTの利活用が急速に進んでいる。情報関連のものから、テレビ、ラジオ、映画などのコンテンツ、自動車、家電機器などあらゆる分野に広がりを見せている(loT ; lot of things)。一方、医療に分野においても、電子カルテ、レセプト、母子手帳、薬手帳などから人工透析、X線撮影、血液検査、Vital sign、CT、MRIの3D表示技術、手術の支援システムまで活用が進んできた。将来的には各個人の医療情報を生涯カルテとして電子的に保存する政策も進められている。

さらに近年、Wearable device が各社から開発され、Vital sign の計測、収集、解析がパックとして販売され、新たなビジネスになっている。医療現場では携帯端末で患者の病状や治療状況などが確認できる時代になっている。今回、医療機関の ICT 化と Wearable device の利便性、それらから収集されたデータの取り扱い、それを使いこなす人材不足を補う観点とパーソナル医療情報の現場医療への応用を議論する。

## 2. Wearable device

### 2.1 作成上の注意

今、ICT 市場では Smart device (スマートフォンやタブレット等)や Wearable device が普及し、広く一般の消費者に利用されるようになり始めた。Smart device を用いれば、活動量等が自動計測でき、さらに Wearable device を用いれば Vital sign も計測できる。Fitbit、Fuelband や Misfit Shine、Jawbone Up がその代表である。この種のデバイスは加速度センサーを搭載して活動量の計測ができるほか、場合によっては位置情報記録や脈拍測定も可能になっている。iPod の「+Nike」オプションにみられるように、本来 iPod にはない機能を補完する、あるいは Smart device なしでも Wearable device 単体で利用可能な点でメリットがある。常時身体に密着しているという点で、Smart device よりもより正確なデータ計測が可能である。さらに、T シャツの心臓の位置に device がついたもの、涙の中の糖濃度を測定するコンタクトレンズも試作されてる。急速に進歩している分野である。スマートフォン自体にその機能を持つものも普及し始めている。Wearable device の中でもスマートグラスとスマートウォッチが注目を集めている。スマートグラスの具体例としては、セカイカメラの開発者としても知られる井口尊仁が新たに起業して立ち上げた「Telepathy One」などがあり、スマートウォッチにはソニーモバイルの「SmartWatch」、サムスン電子の「Galaxy Gear」

†大和大学保健医療学部, Faculty of Allied Health Science, Yamato University

\$京都大学大学院医学研究科, Graduate school of Medicine, Kyoto University

‡青森公立大学, Aomori Public University

「Galaxy Fit」, Apple の「Apple Watch」などがある。

### 2.2 医療機関での Wearable device 使用の現状

Appleはヘルスケア事業に本格的に乗り出しており、各種 Vital sign収集のためのプラットフォームとして“HealthKit”を昨秋からスタートさせた。これを基本にVital signのほかにも血糖値、服薬日程マネージメントなど様々な医療情報の集積と、それらの医療への応用を試み始めており、各企業もこのプラットフォーム参入し始めている。さらに今春には医療の研究調査用に設計されたフレームワーク“ResearchKit”も公開した。医療関係者がiPhone等iOS端末を利用する全世界のユーザーの中で賛同者を対象にオンラインによる医療調査研究に参加できるものである。

また AR (拡張現実) や VR (バーチャルリアリティ)も改めて注目されるようになってきた。Wearable device との連携も期待され、Vital sign や各種医療情報を AR や VR を用いて医療現場で活用するような取り組みも始まっている。

### 2.3 手術支援ロボットの流布

手術支援ロボットが医療機関に流布し始めている。低侵襲外科手術に使用されるインテュイティブサージカル社の da vinci[1]がいち早くリリースされた。日本企業も開発販売し始めている。低侵襲外科手術を最適に実施するとともに、3D 高解像度画像、極めて巧みな動き、そして高い精度と操作性を提供している。一方、Google と Johnson & Johnson が共同で、ロボットがアシストする高度な手術台を開発すると発表した[2]。医療機器記述とロボット、イメージング技術、データ解析の記述の癒合を目指す。また、日本においても、川崎重工とシスメックスの出資会社であるメディカロイドは、産業用ロボット技術を医療用途に応用するアブランドロボットと、新規に開発する手術支援ロボットを2019年にリリースすると発表した[3]。今後、Wearable device で刻々と集積される Vital sign が手術支援ロボットに集められ、それをリアルタイムにモニターしつつ、手術を行う日も来るであろう。

## 3. 教育方法の提案

以上のように急速に進歩する ICT ヘルスケア機器に対応するため、学生向け講義と現場の医療専門職向け卒業教育を考案する必要があると考える。

データサイエンティスト協会はデータサイエンティストを規定し、「ビジネス力」「データサイエンティスト力」「データエンジニアリング力」を求めている[4]。また積極的に養成講座を開催している(表 1, 2)しかしこの講座は有料であり、ある程度の費用を必要とする。また一定レベルの ICT リテラシーと金融関係、統計学の知識を有している方でないといけないのではないだろうか。現在、幾つかの大学がデータサイエンティストを養成し始めた。そこで筆者らは医療に特化した私案を表 3 に記述した。中

学高校の「情報科学」の講義の上に位置する。医療専門職の医療ヘルスケア機器と Smart device の活用に対応したものである。また、看護師や臨床検査技師、理学療法士の学生にも、本来診療放射線技師が習う X 線、CT、MRI などを学んでもらうことである。チーム医療においての、様々な医療専門職の相互理解にも役立つと思われる。この私案をもとに実際の講義や卒業教育で評価をすることを医療系の大学や医療専門職養成校で実施することを考えている。しかし、問題点は教育には時間がかかることである。また医療機関によって、医療機器の導入速度に差があることを考えると、養成しても知識やスキルを使わない可能性もあり、その地域や医療機関の状況の詳細も考慮して進める必要がある。一方、R 言語はデータ解析の根幹であり、これを使いこなせるだけで、現在は就職先が見つかるほどである。なんとか、R 言語を学ぶ時間を作る努力が必要であろう。

表 1. データサイエンティスト養成講座初級

1 回目	データ分析の基礎
2 回目	ロジカルシンキングの基礎
3 回目	マーケティングの基礎
4 回目	マーケティングリサーチの基礎
5 回目 2 日間	【速習】データ分析の入門・データ分析の基礎

表 2. データサイエンティスト養成講座中級

1 回目	できる！クラスター分析の基礎
2 回目	わかる！ビッグデータ対応のクラスター分析

表 3. ICT 医療機器と Wearable device の教育方法

講義	実習
医療ヘルスケア機器の概要	さまざまな医療ヘルスケア機器の使用法
携帯端末と医療ヘルスケア機器の接続方法	携帯端末と医療ヘルスケア機器の接続方法実習
クラウドやデータベースの概要	クラウドやデータベースの構築
医療データをクラウドで扱う際のセキュリティ	セキュリティ
パーソナル医療への応用	Vital sign, レントゲン, CT, MRI などの症例から、診断方法の実例
Big data の解析方法(R 言語)	R 言語実習

\*講義と実習は各々横の項目に対応する。

ではどうすれば、医療技術の進歩に学生と現場の医療専門職が対応できるのだろうか。医療系大学や医療専門職養成校に負担を強いるのには限界がある。よって講義だけでなく各個人も常にスキルアップを積み重ねる必要がある。また、どのような社会変化においても対応できる基礎学力や ICT リテラシーを養う必要があるであろう。

海外ではモバイルを用いた医学教育も広く行われ始めている。日本にとっても、様々なシフトが流布している。系統立てた医療専門職養成教育プログラムや卒業教育プログラムも整備しても良いのではないだろうか。

## 4. おわりに

Smart device や、Wearable device の普及によって、医療機関の効率化や医療従事者間の円滑な意思疎、遠隔地医療などに有用である事が期待される。血糖値や HIV の検査を携帯端末で検査できるようになった。さらに糖尿病管理ができるアプリも開発された。しかし、それらを使いこなす人材育成も重要であり、こうした人材不足が ICT 利活用の遅れを取っている事は否めない。ICT の進歩は急速であるが、教育には時間が掛かる。学生の教育方法だけでなく、現場の医療専門職の卒業教育方法の改善と進歩も必要であろう。

現在、データサイエンティストが幾つかの大学で養成され始めた[4]。医療系データサイエンティストの活躍例が各メディアで紹介された。IoT を解析し、医療に役立てる時期も近づいている。そうなれば、Wearable device で集められたデータを解析し、各患者に即した治療に役立てることもである。医療 ICT は医療費削減や雇用の創出なども期待されるが、万能ではなく、やはり一人一人の努力が必要である。地域コミュニティの活性化こそ大切なかもしれない[5]。

さらに今後注視していきたい関連技術として、人工知能(AI; Artificial Intelligence)の応用が注目されている。IBM は”Watson”を開発し[6]、医療への応用が検証され始めている[7]。Softbank は”Pepper”を開発し、一部市販を開始した。Pepper [8]は認知症対策の面でも応用例が出てきている。

### 参考文献

- (1) インテュイティブサージカ社 da vinci, <http://www.intuitivesurgical.com/jp/>, (参照 2015-7-15)
- (2) Johnson & Johnson, <http://www.jnj.com/news/all/Johnson-Johnson-Announces-Definitive-Agreement-To-Collaborate-With-Google-To-Advance-Surgical-Robotics>, (参照 2015-7-15)
- (3) 株式会社メディカロイド, <http://www.medicaroid.com>, (参照 2015-7-15)
- (4) データサイエンティスト協会, データサイエンティストのミッション、スキルセット、定義、スキルレベル, <http://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000005.000007312.html>, (参照 2015-7-15)
- (5) 総務省: 地域 ICT 利活用モデル構築事業に関わる委託先候補の決定について, [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/02ryutsu06\\_000001.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02ryutsu06_000001.html), (参照 2015-7-15)
- (6) IBM の最先端技術 Watson, [http://www.ibm.com/smarterplanet/jp/ja/ibmwatson/?S\\_PK G=-&S\\_TACT=-&cmp=watson&ct=-&cr=google&cm=k&csr=apjp\\_watson-20141024&ccy=jp&ck=ibm\\_watson&cs=exact&mkwid=s64WbXGFB-dc\\_42928959943\\_432ie637348](http://www.ibm.com/smarterplanet/jp/ja/ibmwatson/?S_PK G=-&S_TACT=-&cmp=watson&ct=-&cr=google&cm=k&csr=apjp_watson-20141024&ccy=jp&ck=ibm_watson&cs=exact&mkwid=s64WbXGFB-dc_42928959943_432ie637348), (参照 2015-7-15)
- (7) IBM 医療／ヘルスケア, <http://www-06.ibm.com/industries/jp/healthcare/>, (参照 2015-7-15)
- (8) Softbank Pepper, <http://www.softbank.jp/robot/special/pepper/>, (参照 2015-7-15)