

医療・ヘルスケアにおけるIoT(Internet of Things)

あらゆる“もの”がインターネットにつながるIoT。医療・ヘルスケア領域においてIoTを活用したサービスは、医療や健康・予防の質を高めることができるだけでなく、新たな成長市場としても期待されます。さまざまな生体データや行動・生活データを取得できるIoTサービスが開発されており、海外を中心に製薬企業による活用事例も増えています。普及するうえでの課題も多いものの、今後医療・ヘルスケア業界に与える影響は非常に大きくなることが予想されます。今回は、製薬企業や政府の取り組みを含めた医療・ヘルスケアにおけるIoT活用の動向、および普及するうえでの課題について紹介します。

IoTやAIなど情報通信処理の技術革新により、さまざまな業界において事業構造が変化しようとしています。代表的なものが、自動車業界における自動運転の進展や金融業界におけるFintechなどです。医療・ヘルスケア業界においてもその流れは例外ではなく、多くの企業がICT (Information and Communication Technology) を活用した事業開発を行っています。

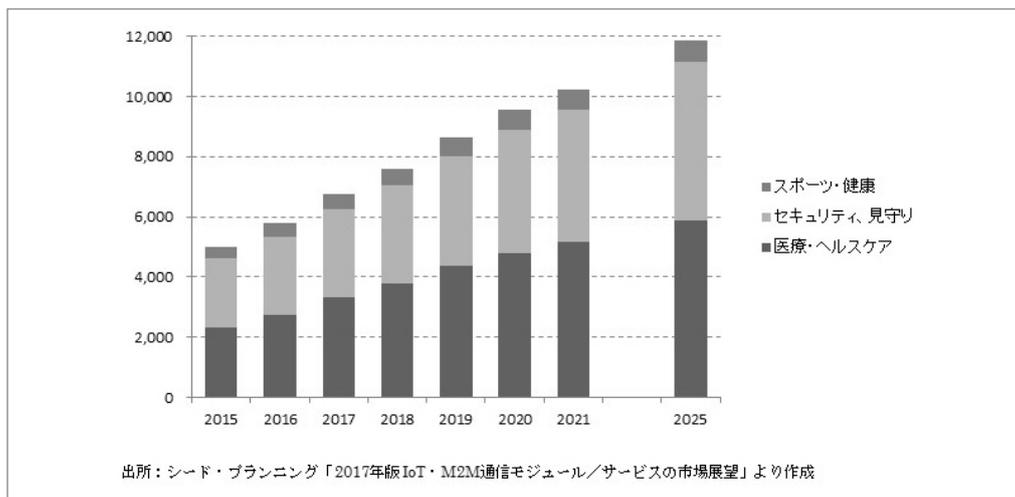
IoTは、パソコンなどの情報通信機器だけでなく、あらゆる“もの”がインターネットにつながる革新的な技術として、各業界にてその活用方法が検討されています。IoTの根幹は、多種多様な「センサー」と「その計測データ」、および「データ解析より生まれる付加価値」です。

IoTを活用した新たな製品やサービスは、従来のビジネスモデルを変革する可能性を秘めています。実際にいくつかの業界において、IoTを活用することで「モノ売り」から「サービス売り」へとビジネスモデルの転換を図る企業もあります。たとえば、浄水器メーカーのB2Bビジネスの場合、従来は浄水器を売ることに主眼を置いていたものの、IoTによって使用状況の遠隔モニタリングが可能になることで、メンテナンスやフィルター交換による収益を得るビジネスモデルに転換を図っているケースもあります^[1]。

医療および健康・予防などヘルスケア領域は、IoTによる付加価値創造の可能性が大きい市場として注目されており、関連領域も含めての市場規模は、2021年までに国内で1兆円に達するとも予測されています(図1)。今回、医療・ヘルスケア業界におけるIoTサービスの動向をまとめました。

図1 医療・ヘルスケア関連領域における国内IoT市場*の市場規模予測

(※通信モジュール(端末)費用+通信料+システム関連費用で構成)

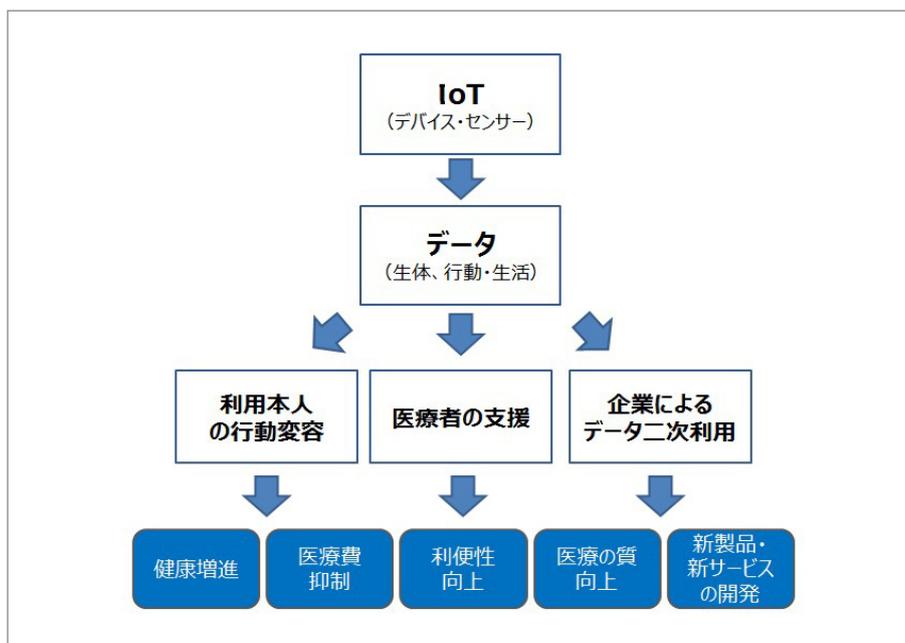


[1] <http://www.aplix.co.jp/product/water-filter/> (参照：2016/10/07)

医療・ヘルスケア領域におけるIoTサービス事例

医療・ヘルスケア領域におけるIoTサービスがもたらす価値は、以下のように表すことができます(図2)。「IoT」デバイスやセンサーによって取得されるさまざまな「データ」を、「利用本人」、「医療者」、「企業」の三者が活かすことによってさまざまな価値を生むことが期待されています。

図2 医療・ヘルスケアにおけるIoTサービスの価値



現在公表されている主な医療・ヘルスケアにおけるIoTサービスを以下に挙げています(表1)。これらのサービスから得られるデータは、大きく「生体データ」と「行動・生活データ」に分けられます。さらにそれらのデータは、「データ取得の頻度向上」、「データのデジタル化(見える化)」、「新規性のあるデータ」の3つに分類できます。つまりIoTによって、従来医療機関で測定したものが日常生活の中でも測定できるようになり、さらに紙に記録されていたものもデジタル化され活用できる形となり、医療現場で活用が十分でなかったものも新たなデータとして扱われるようになります。ここに挙げた事例はまだ研究・開発中のものも多いですが、今後、多様なデータ取得、活用が期待されます。

表1 医療・ヘルスケアにおけるIoT事例

データ分類	IoTによる付加価値	データの内容	事例(企業・サービス例) 下線は一般向けにリリース済 影つきは海外事例
生体データ	データ取得の頻度向上	血圧 脈拍 心電図 尿検査 SpO2(経皮的動脈血酸素飽和度) 脳波 血流量 血糖値 体重 体温、基礎体温	スマホ運動血圧計・腕時計型血圧計(オムロン) リスト型(Fitbit)、スマホカメラ(HeaTily) 携帯心電計(チェックミー)、パッチ型(コニオンツール)、衣類型(hitoe) トイレ取付デバイス(サイマックス) 携帯測定器(チェックミー) パッチ式(大阪大学)、携帯型脳活動量計(日立) レーザー照射型(バイオエア) 自己血糖測定器(アークレイ)、針なし測定器(KETTO) スマホ運動体重計(タニタ、オムロン) スマホ運動+排便予測(ドコモ・オムロン)
	データのデジタル化(見える化)	自覚症状(痛み・発作など)	アプリへの自己入力(Welby)
	新規性のあるデータ	呼吸 声 目の動き 排泄	非接触呼吸センシング(JVCケンウッド)、メガネ型(Nozpad) 音声による健康状態モニタリング(MIMOSYS) メガネ型(IINS MEME) 超音波による排泄予測(DFree)
行動・生活データ	データのデジタル化(見える化)	服薬 運動 食事・栄養 アルコール 喫煙	お薬手帳アプリ(hoppe)、口内型(ケアボット)、カレンダー型(flixy) リスト型(Fitbit)、ベルト型(WELT) カメラアプリ(Foodlog)、スマートスケール(HACARUS) アプリへの自己入力(健康サポーター)、リスト型(BACtrack Skyn) 喫煙記録アプリ(喫煙管理)、スマートライター(Quitbit)
	新規性のあるデータ	室温・人感 位置情報	センサーによる見守り支援システム(いまイルモ) 在宅帰宅検知(みまもりビーコン)

注：下線は2016年10月時点の情報を元に記載
出所：各社プレスリリース、各種メディア

製薬企業の取り組み事例

先に挙げた事例は多くがIT関連企業のもので、医療・ヘルスケア業界の中では、海外製薬企業による数多くの取り組み事例が公表されています。日本の製薬企業の取り組みはまだ少ないですが、国内外での製薬企業の先駆的な取り組み事例を以下にまとめました(表2)。これらの事例は、スマートフォン単独で行うサービスもありますが、IoTデバイスを組み合わせることで活用の幅を広げているものが多くあります。サービス開発にあたってはIT関連企業との連携が欠かせませんが、GoogleやIBMといった大手企業だけでなく、ベンチャー企業との連携事例も多く見られます。

表2 製薬企業によるIoT活用サービス事例

エリア	製薬企業	連携企業	取り組み事例	目的・詳細	
海外	大塚製薬	Proteus	デジタルメディスン	服薬測定ツールによる最適な治療選択	
	GlaxoSmithKline・Boehringer Ingelheim AstraZeneca Teva Novartis	Propeller Health Propeller Health Adherium Gecko health Innovations Qualcomm	スマート吸入器	服薬管理とアドヒアランス向上、および吸入場所等のログ解析による公衆衛生への貢献	
	Eli Lilly	Companion Medical	スマートフォン運動インスリンペン型注射器	注射の回数・量の記録、推奨量の表示	
	Novartis	Google	スマートコンタクトレンズ	非侵襲的かつ連続的な血糖モニタリング	
	武田薬品工業		ウォッチ型デバイスによる炎症性腸疾患のモニタリング	患者の症状や生活習慣把握による治療の向上	
	Pfizer UCB	IBM MC10	センサーとモバイルデバイスによるパーキンソン病患者のモニタリング	投薬と症状をリアルタイムにモニタリングすることで最適なケアの提供と臨床試験の効率化	
	Biogen Novartis	Google, PatientsLikeMe Microsoft	多発性硬化症患者のモニタリング	医療従事者による適切な症状の評価の支援	
	Pfizer	Akili	アルツハイマー病のリスク診断アプリ	モバイルゲームによる認知機能評価と、PET検査によるアミロイドの蓄積の関係性評価	
	AstraZeneca	Voluntis	卵巣がん試験における診断モバイルアプリ	臨床試験における副作用管理支援	
	GlaxoSmithKline	Apple	ResearchKitを活用したリウマチ患者の実態調査	関節痛や疲労、心理状態、日々の活動、生活の質の調査	
	Novartis	Exco InTouch	慢性腎臓病患者のソーシャルネットワークアプリ	患者同士の情報交換、専門医の紹介、蓄積された症状データの研究利用など	
	Johnson&Johnson	WellDoc	自己血糖測定器と糖尿病管理アプリの連携	自己血糖測定器と糖尿病患者向け処方アプリ「BlueStar」との商業提携	
	Pfizer		うつ症状対策アプリ	うつ症状を有する人のモチベーションアップと症状管理	
	国内	エーザイ	MAMORIO	認知症の方のお出かけ支援ツール	認知症の方が安心・安全に外出できる環境整備
		大塚製薬	NEC	服薬支援容器	脳梗塞患者の抗血小板薬の服薬継続支援
第一三共		オムロン	血圧計連動 血圧手帳アプリ	血圧管理サポート	
エーザイ			てんかん患者の支援アプリ	服薬や発作の記録機能、緊急時のSOS機能、コミュニケーション機能	
アストラゼネカ、小野薬品工業、塩野義製薬、MeijiSeikaファルマ、ヤンセンファーマ		Welby	疾患管理アプリ	糖尿病、がんの痛み、前立腺がん、統合失調症の症状管理サポート	

出所：各社プレスリリース、各種メディア

ベンチャー企業との連携という視点では、連携模索の取り組みが、国内でも活発化し始めています。代表的なものとして、MSDとグロービス・キャピタル・パートナーズの共同で開始された「ヘルステックプログラム」、バイエルによるデジタルヘルス・スタートアップを対象とした助成プログラム「Grants4Apps」、さらに第一三共と武田薬品工業、DeNAの三社共同で開催したデジタルヘルスのMeetupイベント「D2T Meetup」などがあります。また、アステラス製薬は米国にデジタルヘルス領域における投資会社「DigiTx Partners LLC」を設立しています。

普及するうえでの課題

医療・ヘルスケア業界におけるIoTの活用は期待が大きい反面、普及するうえでの課題も多く存在します。個別事例によって状況は異なりますが、一般論としての主な課題を以下に挙げます。

1. ユーザーの利用

ウェアラブルデバイスや服薬管理デバイスなどは供給者の視点に立てばさまざまなデータが得られ、医療や健康管理の質の向上につながることを期待されています。ただし、それを使用する患者や一般消費者の立場ではどうでしょうか。多くのサービスは、データの入力やデバイスの装着などの手間がかかります。その手間を上回るメリットをユーザーが感じ、継続的に使用してもらおうことができるかが普及させるうえで大切な視点となります。サービスを利用することが楽しいと思わせるゲーミフィケーションという視点や、いかに日常生活と変わらない動きの中でデータを取るかといった視点が重要になると考えます。

また、IoTサービスを展開するうえではスマートフォンやタブレットがデータ通信のハブとなりデータの自動収集を想定しているものが多いですが、高齢者向けのサービスの場合、スマートフォンの所有率の低さや、ICTへの抵抗感が課題になるといわれることがあります。ただし、60代のスマートフォンの所有率は、2013年に17.9%であったのに対し、2016年では47.0%と2.6倍に増加しているというデータもあります[2]。Webによる調査ですのでバイアスもありますが、利用率上昇のトレンドは見逃せません。高齢者も含め、使いやすさなどの工夫は必要だと考えます。

2. マネタイズ

ヘルスケア分野のIoTビジネスの課題として挙げられるのが、誰から、いくら料金を取って利益を出すのかというマネタイズです。どのビジネスにおいても考えなければならない点ですが、ヘルスケアの場合は特に複雑です。たとえば健康管理サービスの場合を考えてみますと、ユーザーは患者・消費者です。通常はユーザーから課金するというのが一般的な考え方ですが、ユーザーに料金を払ってもらうのはそれなりにハードルがあると考えられています。健康管理などの場合、個人がメリットを実感するまでに時間がかかるという点や、日本においては米国と比べて医療費の個人負担がそれほど高くない点などが理由として考えられます。一方、医療・ヘルスケア分野では、保険者など費用負担の構造が複雑ですので、健康促進による受益者はユーザー本人だけでなく保険者や国も該当します。さらに、これらIoTサービスから得られるデータは製薬・食品・健康関連企業や保険会社にとっても価値がある可能性の高いものです。これら受益者を俯瞰的に捉え、マネタイズを考えることが欠かせません。

3. エビデンス

医療分野へ進出する場合は、エビデンスが重要となります。それは、生命にかかわる分野であること、費用負担に公的側面があること、医療行為については承認が必要であることなどの理由が挙げられます。また、ヘルスケア分野においても、医療分野のプレーヤーを広く巻き込む必要がある場合には、アウトカムのエビデンスを示すことが必要かもしれません。

4. データの二次利用

データ利用する企業の視点で考えた場合、データの質、ほかのデータとの統合、規制、解析技術・スキルなども課題となります。データの質という点では、二次利用の用途にもよりますが、データの精度、欠損の有無などが問題となる可能性が

[2] <https://marketing-rc.com/article/20160731.html?r=m> (参照：2016/1007)

あります。また、そのデータ単独で利用価値があればよいですが、ほかのデータと組み合わせる必要がある場合にはデータの統合が必要となります。さらに、データの統合やそもそも二次利用を行うには、個人情報保護法など規制の壁も懸念されます。また、そうして得られたデータは膨大な量と複雑性を含んだデータになりますので、どう解析するかという課題に対して、AIといった技術やデータサイエンティストといわれるスキルも必要となると考えます。

日本政府の取り組み

「日本再興戦略2016」の中でも最大の鍵とされる「第4次産業革命」のキーワードとしてIoTの活用を掲げており、各省庁にて取り組みが行われています。その中でも医療・ヘルスケアにおけるIoTサービスを推進するうえで関連の深い主な取り組みを以下に挙げます。

1つは、経済産業省による「IoT推進のための新産業モデル創出基盤整備事業(企業保険者等が有する個人の健康・医療情報を活用した行動変容促進事業)」です。この事業は、レセプト情報、健診情報および各個人がウェアラブル端末などで蓄積した健康情報を収集し、健康的な生活習慣のための行動変容を促進・支援する事業です[3]。IoTによるデータ等を活用し適切なタイミングで紹介することにより生活習慣病の重症化を防ぐことで、健康増進とヘルスケア産業の創出・育成を図ることを目的としており、8つのコンソーシアムが採択されました。

2つ目は、総務省および経済産業省の共同の呼びかけのもと設立された「IoT推進コンソーシアム」のワーキンググループの1つ、「IoT推進ラボ」です。これは、IoTプロジェクトを発掘・選定し、企業連携・資金・規制の面から徹底的に支援するとともに、大規模社会実装に向けた規制改革・制度形成などの環境整備を行っています[4]。医療・ヘルスケアにおいても、北海道大学大学院情報科学研究科や株式会社エクスメディオなどへの支援が行われています[5][6]。IoTを活用して新たなサービスを行う際にさまざまな規制が障壁となることがありますが、資金援助や企業連携だけでなく、規制を管轄する国とも連携することで新たなビジネスを生み出す取り組みが行われています。

3つ目が、データ二次利用を見据えた場合に関連する取り組みとして、内閣官房 次世代医療ICT基盤協議会を中心に検討されている「代理機関(仮称)」があります。電子カルテやレセプトといった医療情報だけでなく、総務省を中心として個人の健康・医療・介護情報を時系列的に管理できるPHR(Personal Health Record)機能の実現のための検討がされています[7]。

まとめ

医療・ヘルスケア領域においてIoTを活用したサービスは、医療や健康・予防の質を高めることができるだけでなく、新たな成長市場としても期待されています。また、海外を中心に製薬企業による活用事例も増えています。普及するうえでの課題も多いですが、今後医療・ヘルスケア業界に与える影響は非常に大きくなることが予想されます。政府には、データ二次利用の促進などの環境整備に期待がかかります。製薬企業として、既存ビジネスにどのようなシナジーを効かせていくのか、または独立したビジネスとして展開するのか、個々の企業によって戦略は異なると考えられますが、積極的な取り組みが期待されるところです。

(医薬産業政策研究所 主任研究員 杉浦 一輝)

[3] <http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/k160217004.html> (参照：2016/10/07)

[4] <https://iotlab.jp/jp/about.html> (参照：2016/10/07)

[5] https://iotlab.jp/common/pdf/160301_info.pdf?date=1603011528 (参照：2016/10/11)

[6] https://iotlab.jp/common/pdf/161003_IPA_support.pdf?date=1610031525 (参照：2016/10/11)

[7] http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/juyoukadai/wg_hito/2kai/siryu4-1.pdf (参照：2016/10/07)