

欧米企業の動向

平成27年10月

経済産業政策局

1. 国際的な競争環境の変化	P2
2. 主要領域における事例のポイント	P3
3. 総括表	P7
【参考】IoTの活用により製品・サービスが獲得する機能／特性	P9
【参考】IoTがもたらす経済的価値（シンクタンクによる試算事例）	P10
【参考】主要領域別の経済的価値	P11
4. 領域別事例	
(1) ものづくり革新	P12
(2) モビリティ	P19
(3) 物流	P22
(4) 金融	P24
(5) 医療・健康	P29
(6) インフラ	P32
(7) エネルギー・スマートハウス・スマートコミュニティ	P34
(8) 教育サービス	P37
(9) 農業	P38
(10) 観光	P39

1. 国際的な競争環境の変化

○それぞれのビジネスでは、データの有効活用により以下が可能に。

- ①効率性の飛躍的な向上
- ②革新的なサービス・製品の創出

○海外のメインプレイヤーは既に先進的な取組を進めており戦略的な動きが激しくなっている。

- ・ネット上の強みをリアルな事業分野へ拡大する動き(「ネットからリアルへ」)
- ・リアルの強みをテコに、現場データのネットワーク化等を通じた新たなプラットフォームを目指す動き(「リアルからネットへ」)

○新たに競争優位を持つビジネスモデルを構築した者は、今までの「業種の壁」やサービス・製品の区分けを超えて、ビジネスを拡大することが可能となり、一層競争が激化。

○こうしたビジネスモデルの構築が、グローバルにデータの更なる収集・蓄積・利活用を通じてより一層のサービス・製品の高度化を実現する結果、更にデータの収集・蓄積・利活用が生まれるという好循環を形成。この好循環による成長期待はグローバルに投資資金を引きつけ更なる成長を実現。この結果、これにまでないスピードと規模でビジネス環境が変化。

○また、先行者がグローバルなプラットフォーマーとして一定の事業領域において更に支配的となる可能性。

2. 主要領域における事例のポイント

(1)ものづくり革新

①製造業のサービス産業化

～新たな価値: 製品の販売に留まらず、データを活用した新たなサービスを併せて提供することで顧客を囲い込み・利益を引き上げ

～ポイント: 1) 自社が提供した製品のみならず、他社製品も含めて保守管理や稼働の最適化提案を行えるプラットフォーム(Predix)を開発 → GE

2) リアルタイムに最適な燃料消費、天候条件に応じた最適な航路計算ができるシステムを航空会社に提供 → Boeing

3) 顧客が持つ設備に関する機能(リアルタイム監視・警告通知等)をクラウドで提供、ITリソースが充実していない中小企業でも利用可能に → Honeywell

②マスカスタマイゼーション

～新たな価値: 顧客の個別ニーズに合わせた製品を、大量生産時と同等のコストで生産
生産拠点が需要地へ回帰する可能性

～ポイント: 生産工程におけるあらゆる情報が生産ライン上の機械同士で共有、柔軟な生産体制を実現。

個別管理によって同じ生産ラインで異なる製品の製造が可能に
→ Harley Davidson、SIEMENS、adidas

③生産性の向上

～新たな価値: 自社の工場に留まらず、サプライチェーン全体をつなぐことにより生産性を引き上げ

～ポイント: 世界265ヶ所に生産施設をネットワーク化する技術・ソフトを開発 → BOSCH
企業の枠を超えたプラットフォームを使って、中小企業も参画できるシステムを構築
→ インダストリー4.0

2. 主要領域における事例のポイント

(2) モビリティ

① 自動走行

- ～新たな価値: 交通事故の減少、交通弱者への移動手段提供、時間の効率化(省人化)
- ～ポイント: 公道における実証実験を開始。技術レベルの向上とともに、社会システムへの実装を検討 → Google、Cruise Automation

② ドローン

- ～新たな価値: 商業利用(小荷物配達、遠隔輸送、農業調査等)、時間の効率化(省人化)
- ～ポイント: 1) 商用飛行のテストを実施 → Amazon
2) ドローン航空管制事業者になることを提案 → Google

③ シェアリング

- ～新たな価値: ムダのない需給マッチング
- ～ポイント: 需給の状況をリアルタイムに価格へ反映するためのアルゴリズム(人工知能)
配車・支払い等の利便性向上(スマホとクレジットカードで対応可能)
社会に実装するための社会システム作り → Uber

2. 主要領域における事例のポイント

(3) 金融

【資金調達】

資金ニーズに対するリスクマネーの出し手のマッチング

～新たな価値: 中小零細企業、個人の資金調達多様化

～ポイント: 1) トランザクション・レンディング (ECマーケットなどでの取引情報で与信判断)

→ Kabbage、Karrot

2) 資金の借手と貸手とをマッチング (P2Pレンディング) → LendingClub

【決済】

①簡素なクレジット決済サービス

～新たな価値: クレジット決済サービスの中小・個人店舗への対象拡大

中小店舗にもビッグデータを活用した販促支援を提供

～ポイント: スマホ＋簡易リーダー＋携帯回線＋クラウドPOSで安価にシステム導入可能

クラウドPOSを連動させることでより詳細な消費活動分析が可能に → Square

②個人間送金 (P2P送金) サービスの提供

～新たな価値: 銀行口座間の送金以外も含めた多様な送金手法の選択が可能

～ポイント: 独自アカウント残高へのチャージ、クレジット・デビットカードへのチャージ等

→ PayPal、Venmo、Google Wallet

【保険】

テレマティクス自動車保険

～新たな価値: 個別の運転情報に即した適切な保険料の設定

～ポイント: 車載端末で運転データを収集。同データを分析することで、運転特性を把握

→ Metromile等

2. 主要領域における事例のポイント

(4) 医療・健康

① 医療・健康管理の個別化サービス

～新たな価値: 個々人の日々の医療・健康情報を取得・蓄積し、分析した上で、顧客(患者・病院)にとって使いやすい形で提供

～ポイント: 個々人の負担を低減したセンサー(ウェアラブル端末や体内で稼働するセンサー等)の活用

同センサーで得た情報を、クラウド等を活用して分析

分析結果はスマホ等で簡単に確認可能

→ Fitbit、Proteus Digital Health

② 従来の診断精度を超える医療サポート

～新たな価値: 従来は使用困難だった大量のデータを用いた疾病の発症リスク解析

～ポイント: 従来は活用していなかった診療記録から、人工知能を用いて特定の疾病リスクと関連する情報を抽出・解析 → Carilion Clinic

(注) 欧米の事例を踏まえた分析

今回の事例を踏まえ、来月以降の領域別の検討にあたって、個別の領域ごとに、次の事項をさらに分析していく。

① それぞれの事例について、何を生み出したことが付加価値、競争力の源泉になっているのか。

② ①に対して、日本の現状はどうなっているのか。

③ 海外ができて、日本ができていないことは何か。またその要因は何か。

3. 総括表 (1/2)

- ・欧米における先進的なビジネスについて、各主要領域別に事例を収集し、主たる製品・サービスの機能／特性に応じて整理した。
- ・今後、これらのビジネス事例に加えて、これからビジネスとして立ち上がってくる研究開発段階にある事例や、政府レベルでの取組などについても継続的に調査していく。

* 赤字：米国、青字：欧州; 企業名の前に★がある事例は、本資料で取り上げている事例

		サイバー (ビッグデータ・AI)	フィジカル			
			モニタリング	制御	最適化	自律性
ものづくり革新	BtoB				★GE ★Boeing ★Honeywell	★Siemens ★Bosch Wittenstein
	BtoC					★adidas・Manz ★Harley Davidson BMW
モビリティ			Automatic Tesla Ubitricity Pay by Phone	JCDecaux	★Uber BOSCH	★Google ★Cruise Automation Daimler-Benz
物流						★Google ★Amazon Matternet Fetch Robotics
金融(1/2)			★Square ★PayPal、Venmo、 GoogleWallet ★Kabbage OnDeck ★Lending Club Prosper			

3. 総括表 (2/2)

* 赤字：米国、青字：欧州; 企業名の前に★がある事例は、本資料で取り上げている事例

		フィジカル			
サイバー (ビッグデータ・AI)		モニタリング	制御	最適化	自律性
金融(2/2)		Wealthfront Betterment Motif Investing ★Metromile Oscar			
医療・健康	★Carilion Clinic 23andMe Enlitic Welltoc Practice Fusion Flatirin Health Veeva Athena Health	★Proteus Digital Health Mc10 reshaping electronics iRhythm Technologies Athos Intel Doctor on Demand Practice Fusion Apple (Healthkit)		★Fitbit Restoration Robotics ZocDoc Castlight Health Theranos	
流通・小売				DoorDash Instacart Pstmates Blue Apron Houzz Take Eat Easy Zip Jet	
インフラ				★RedZone Robotics	★Skycatch
エネルギー・ スマートハウス・ スマートコミュニティ			★Nest Labs Think Eco	★Opower	★Amazon
教育サービス				★McGraw-Hill Education	
農業				★PrecisionHawk Agribotix	
観光				★Airbnb	
その他	Palantir Technologies		Zenefits		

【参考】IoTの活用により製品・サービスが獲得する機能／特性

「IoT時代の競争戦略」Michael E. Porter,
James E. Heppelmann
Diamond Harvard Business Review,
April 2015 を基に経産省作成

自律性

最適化

制御

モニタリング

センサーと外部のデータソースを使って、製品の稼働状況や外部環境をモニタリングする。

製品あるいはクラウド上のソフトウェアを利用して、製品を制御する。

モニタリングと制御の機能を組み合わせることで、製品の性能を最適化する。

モニタリング、制御、最適化を組み合わせ、製品の自動運転や、他の製品およびシステムとの自動的な連携、自己診断と修理といった機能を実現する。

(例) ウェアラブル端末を利用してバイタルデータを収集

(例) スマートフォンを使った室温調整

(例) 航空エンジンの稼働状況データを踏まえた最適航路計算システム

(例) ドローンの自動航行運用システムを活用した運搬

* 各企業は、競争優位性を獲得するため、競争環境に照らして、顧客に価値をもたらすことができる機能／特性を選ぶ

【参考】IoTがもたらす経済価値（シンクタンクによる試算事例）

	見通し
Mckinsey	<u>2025年のIoTの経済価値（※）：3.9～11.1兆ドル</u> （内訳：主たる主要分野） スマートホーム、オフィス、小売、医療、スマート工場、スマートシティ、都市間の外部環境、自動車（メンテナンス・保険関連）
Cisco	<u>2013→2022年の10年間でIoEにより創出される民間企業の経済価値（※）：14.4兆ドル</u> （内訳：価値創出のドライバー） 資産の有効利用：2.5兆ドル 従業員の生産性向上：2.5兆ドル サプライチェーン・ロジスティクスの効率化：2.7兆ドル 顧客エクスペリエンスの向上：3.7兆ドル イノベーションの加速：3兆ドル （公共サービスは4.6兆ドル）
Gartner	<u>2020年のIoTによる経済価値（※）：1.9兆ドル</u> （内訳） 製造業：15%、ヘルスケア：15%、保険：11%、銀行＆セキュリティ：10%
Accenture	<u>2030年までにIoTにより創出されるGDP：14.2兆ドル</u> （内訳：主要国別） 米国：6.1兆ドル、中国：1.8兆ドル、日本：1.1兆ドル、ドイツ：0.7兆ドル、イギリス：0.53兆ドル

出所：

Mckinsey『THE INTERNET OF THINGS:MAPPING THE VALUE BEYOND THE HYPE』（2015）

Cisco『Internet of Everything』（2013）

Gartner『The Internet of Things, Worldwide』（2013）

Accenture『How the Internet of Things Can Drive Growth in China's Industries』（2015）

【※経済価値】

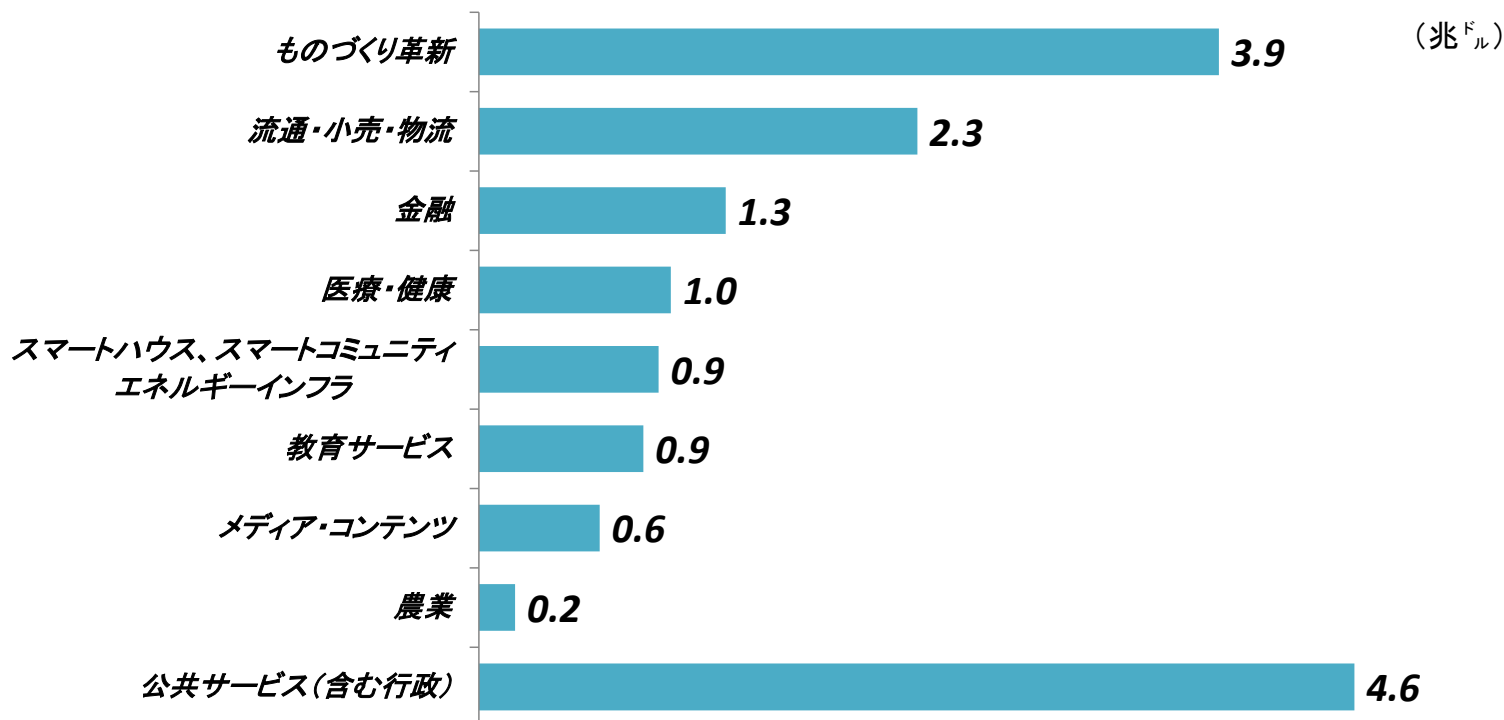
IoTサプライヤーの売上増加だけでなく、IoTを導入する企業において、オペレーション効率化等を通じて実現されるコスト削減効果やマーケティング高度化に伴う売上増加等のユーザー型の経済効果も含めた全体的な効果

【参考】主要領域別の経済価値

- 主なシンクタンクは、製造、流通・小売・物流、金融、医療・健康、公共サービスといった領域で IoTのインパクトが大きいと試算している。

【IoTが付加する領域別経済価値（グローバルベース）】

（2013-2022でIoTが創出する経済価値の累計）



（2025年時点のIoTの経済価値）

※ モビリティ(自動走行等) 0.9

【※経済価値】

IoTサプライヤーの売上増加だけでなく、IoTを導入する企業において、オペレーション効率化等を通じて実現されるコスト削減効果やマーケティング高度化に伴う売上増加等のユーザー型の経済効果も含めた全体的な効果

4. 領域別事例

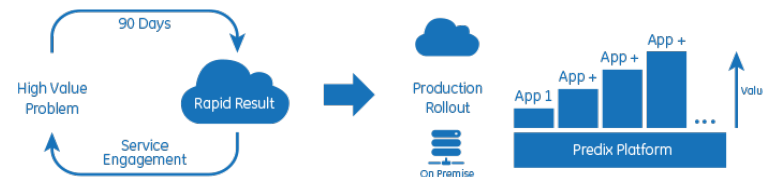
(1) ものづくり革新 (BtoB)① (米 : GE)

- GEはセキュリティ会社を買収、ソフトウェア開発会社に出資、大規模なソフトウェア部隊を内製化するなど、ものづくり企業からソフトウェアを活用したサービス企業へ。
- 機器の予知保全を行うプラットフォームソフトPredixにより新たな付加価値を創出。

- GEは10%出資しているPivotalと共同でPredixと呼ばれる予知保全のプラットフォームソフトの開発を実施。自社工場だけでなく、電力、石油・ガス、鉄道、航空機などの顧客向けサービスを提供(2014年に40のアプリを提供)。2014年度にGE全体で11億ドルの売上に貢献。
- 2015年8月にはPredix Cloudを発表、クラウド上において、GEのみならず、サードパーティもプログラムを提供可能なプラットフォームとしてサービスを拡張。

(参考)GEのIOTへの取組体制

- ✓ GEは2011にIOTの構想を発表。その基本戦略は①トップ主導体制、②集中型研究・技術開発投資、③エコシステム作り、④ICT部門の抜本的強化である。
- ✓ 特に、全社CEOイメルト氏による強いコミットメントが際立つ。IOTに関する活動の全てをGE Global Research Center(特にシリコンバレーのGRC)から直接全社CEOであるイメルトに報告する体制を構築している。
- ✓ GEはIOTの中核を担うGlobal Research Centerを米国、ドイツ、中国、インド、ブラジル等に設置。シリコンバレー近郊(San Ramon)にIndustrial Internetに関するソフトウェア研究所を設置、今でも急速にその規模を拡大している(2012の250人から2015に1200人に拡大)。
- ✓ 機械からのセンサーデータのみならず、工場・プラントなどで働く人からデータを収集できる産業界向けWearable Deviceの研究を行うConnected Experience LabやIndustrial Roboticsを研究するDistributed Computing Labなど多彩な研究開発を推進。



(出所 : GE Web)

GE Predix IIoTプラットフォーム

(1) ものづくり革新 (BtoB)② (米 : Boeing)

- Boeingは製造業で培ったノウハウを活かしてデータ解析サービスを提供。製品・機器売りから運航管理サービスまで幅広く利益を得られるビジネスモデルを構築。

- Alaska Airなどの航空会社とデータ解析技術を共同開発。リアルタイムに最適な燃料消費、天候条件に応じた最適な航路計算ができるシステムをエアラインに提供。

(参考)セキュリティ対策へのボーイングの取組

- ✓ 2013年から、セキュリティを強化してCloudを活用したサービスに移行。セキュリティの必要性が比較的低い場合はAmazon AWSを、高い場合にはMicrosoft Azureを使い分けている(ハイブリッドもあり)。特にセキュリティが重要なアプリケーションでは、Shared and Scatter法と呼ばれる、データをバラバラにして別々のCloudに格納することでセキュリティの向上を図っている。
- ✓ Cyber Security対策にも大きな投資を行っている。2011年にメリーランド州に東京ドームの1/3の広さをもつCyber Engagement Centerという研究所を開設、Big Dataを用いたデータ解析、情報共有、トラフィック分析を使ったセキュリティ研究などが行われている。
- ✓ 2009年には連邦政府などに情報共有セキュリティ技術を提供してきたeXMeritusというカナダの会社を、2010年にはNarusというシリコンバレーのサイバーセキュリティ会社を買収してセキュリティ技術のポートフォリオを強化してきている

Our Strategy



(出所 : Boeing Web)

(1) ものづくり革新 (BtoB)③ (米 : Honeywell)

- Honeywellは、中小企業も含め古い設備の使用を続けている製造業分野の顧客に対し、クラウドを活用したリアルタイム監視等のIoTの先端技術を段階的に導入するサービスを提供。
- Honeywellは、自動制御、集中監視ソリューションを提供してきた石油とガス業界を中心に、顧客設備のリアルタイム監視、データ解析、アラート通知、イベント検知機能をもったシステムを提供。
- さらに、これらの機能をクラウドでも提供することで、ユーザ企業は自社でシステム構築をする必要がなくなり、ITリソースが充実していない中小企業でも利用可能なのが特徴。
- Honeywellによれば、同社のシステムの活用により、顧客は自社の設備効率を最大10%向上でき、予測保守や非効率な運用の防止により、保守コストを最大15%カットできる。
- 現在2000のCloudベースのプロジェクトが並行して走っている。特に、サプライチェーン管理とオンライントレーニングによる顧客の業務の効率化・省力化を支援している。

(1) ものづくり革新 (BtoB)④ (ドイツ : SIEMENS)

SIEMENS

- シーメンスは、センサーを備えた設備同士を同じ通信規格で接続。どの顧客向けのどんな種類の製品がどこにあるかを、リアルタイムで管理し、制御できるようにし、顧客の注文に合わせて様々な製品を製造。

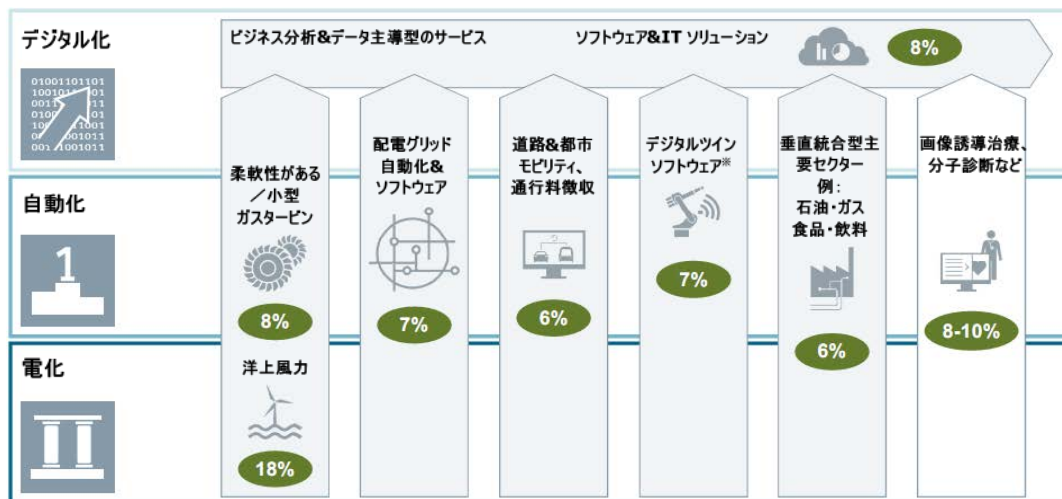
○ICタグ(RFID)により製品行程がリアルタイムで管理されており、製造工程におけるあらゆる情報が生産ライン上の機械同士で共有されていく。

例えば、製品開発を行うエンジニアが新しい制御基板を設計した場合、新製品のデータを入力するだけで最新の製造現場データに基づき製造工程を再デザインする。

メルケル首相のアンベルク工場への訪問(2015年2月)



シーメンスの主要成長分野の例(Vision2020より)



○インダストリー4.0面では、「デジタルファクトリー」部門の新設するなど、独全体のインダストリー4.0計画の推進を主導。

→ アンベルク工場(ハンブルグ州)は「スマート工場」のモデル。生産機械が自動ドア・エレベータなどの制御装置(PLC)を年間1500万個生産。工場内は、各装置がネットワーク化され相互に情報交換、工程を最適制御。工程の75%が自動化(→10年間で生産性は約6倍に)

(1) ものづくり革新 (BtoB)⑤ (ドイツ : BOSCH)

- ボッシュは、「Industry 4.0」の取組の一環として、世界265カ所の自社生産施設を全てネットワーク化するシステムを導入。生産性の3割向上を目指す。
- さらに、物流をはじめとした顧客へもこれらのネットワークシステムの提供事業を開始



ボッシュの技術的プラットフォーム「IoTスイート」 (工場オペレーションも含めて企業経営の各機能を統合的に管理)



ボッシュが推進するIoTプロジェクト

- 電気モビリティの欧州でのネットワーク化(ハブジェクト(Hubject))
- エネルギー施設の「仮想発電所」への統合・管理
- センサー・ベースによる輸送監視(製品に影響を与える環境管理)
- 生産ラインの最適化(工作機械のインテリジェント化等)
- 予兆保守を使った生産性の向上(不具合発生を予見・警告)
- コネクテッド・スーパーの実現(商品場所の指示、自動精算) 等

(出所 : 同社ウェブサイト、プレスリリース資料等より)

○2015年2月、IoTに関する「Bosch ConnectedWorld2015」において、物流まで含めた製造に関するIndustry 4.0の重要性を強調。IoT技術を、自社の生産プロセスへの活用だけでなく、開発したソリューションの顧客への提供も事業として開始。

※ 同時期、スマートデバイス用ソフトとミドルウェアの開発を専門の独ソフトウェア企業ProSystを買収。生産機器間のネット接続やスマートホーム、モビリティ分野でのデバイス間の相互接続など、IoT事業を強化

○具体的には、グループ内に独自のシステムを提供する「ボッシュ・ソフトウェア・イノベーションズ」により、世界265カ所に生産施設のネットワーク化する技術やソフト(IoTスイート)を開発、導入。自社の生産性を最大で30%引き上げを目標。

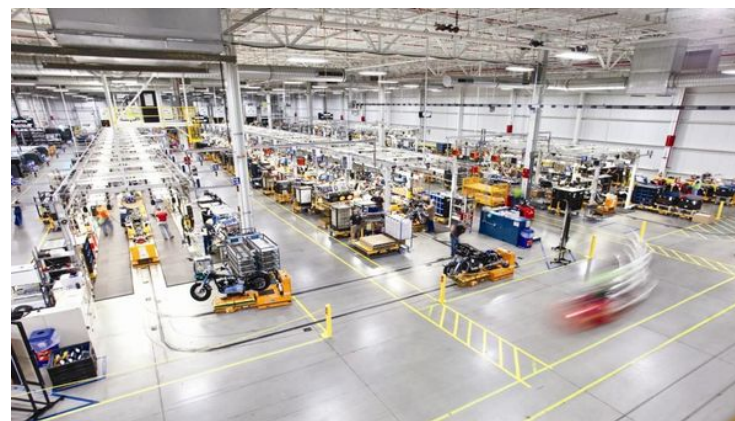
○ホンブルク工場(ザールラント州)のマルチプロダクト・ラインでは、1ラインで200種類以上の油圧モジュールを生産。各部品はFRIDチップにより自動的に必要な工程に移動。また作業者に合わせて言語も変更が可能。一つのラインで複数製品に対応で、効率的な少量生産が実現(※同工場は、2014年、国内の先駆事例に与えられる「Industry 4.0アワード」受賞)。

(1) ものづくり革新 (BtoC)⑥ (米 : Harley Davidson)

- ハーレー社は2009～2011年にかけて、ヨーク工場を刷新。老朽化していた工場を最新鋭の「スマート・ファクトリー (賢い工場)」刷新。
- すべての製造・工作機器と移動機器は、取り付けられたセンサーによって、稼働状態とその位置がモニターされており、製造拠点を丸ごとモニター可能。
- 顧客からのカスタム発注を受けると、その一台を組み上げるのに必要なすべての部品のリストが即座に取り込まれ、生産計画に反映し、必要となる部品の在庫確認や手配を行い、製造を実行し、マスカスタマイゼーションを実現。

■スマートファクトリー化の効果

- | | |
|-----------|--|
| ・生産計画 | 15～21日前 ⇒ 6時間前 |
| ・部品在庫 | 8～10日分 ⇒ 3時間分 |
| ・工場面積 | 15万m ² ⇒ 6.5万m ² |
| ・ワーカーの数 | およそ半分に |
| ・タクトタイム | 86秒を実現 |
| ・納品リードタイム | 2～3週間短縮 |



(出所 : SAPジャパン Web)

(1) ものづくり革新 (BtoC)⑦ (ドイツ : adidas・manz)

- アディダスは、独のエンジニアリング企業マンツ (Manz) と提携して、2016年にも、完全オートメーション化された靴工場を国内に開業する予定を発表。同工場は、顧客の好みにカスタマイズした靴のパーツを製造する予定
- 独連邦政府は、インダストリー4.0によって製造業の国内回帰を目的としており、靴のような日用品分野でも動きが起きつつある。

○アディダスは、2015年10月、独のハイテク・エンジニアリング企業マンツ (Manz) と提携して、2016年にも、完全オートメーション化された靴工場を国内 (独南部のバイエルン州アンスバッハ) に開業する計画を発表 (※マンツ社からのプレスリリース)。

○この完全自動化された工場は、「スピード・ファクトリー」と呼ばれ、顧客の好みのデザインに合わせた靴のパーツを製造する拠点となる予定。

流行に敏感な顧客の注文に対応するためには、同時に複数の部品を柔軟性をもって生産する体制の実現が求められることとなる。

○マンツ社CEOは、この体制・工場こそが、インダストリー4.0の貴重な成功事例になるもの、と声明。また、アディダスのある執行役員は、スピード・ファクトリーの名称中のスピードは、スポーツ競技だけでなくビジネスでも重要な要因であると言及。



(2) モビリティ① (米 : Google)

- Googleは ハンドル、アクセル、ブレーキの無い自動運転プロトタイプを発表。
- 2015年6月以降、カリフォルニア州、ネバダ州、テキサス州で、自動運転車による公道テストに次々と着手。

Google自動運転車の公道テスト開始

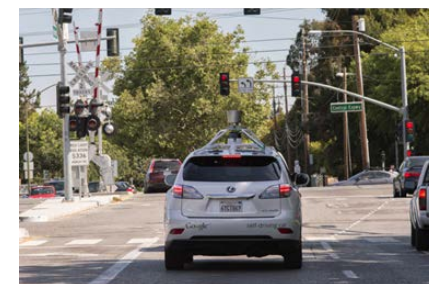
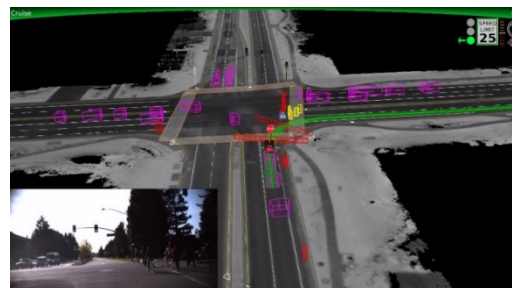
- 自動運転車は詳細な地図情報を予めシステムに搭載している(右図灰色の部分がベースマップ)。ベースマップ上に自動運転車のセンサーが捉えたオブジェクトをプロットする構造。カリフォルニア州、ネバタ州に続き、テキサス州での公道テストを開始。



(出所 : Google Web、VentureClef)

(参考) Google自動運転車プロトタイプ

- 軽自動車のような小さな車体に、センサー及び自動運転技術を搭載している。二人乗りの構成で、車内にはハンドル、アクセル、ブレーキは無く、スタート・ボタンと緊急停止ボタンがあるのみ。車内にはモニターが設置され、走行ルートなどを表示する。



(出所 : Google Web)

※Google[x] Project Self-Driving Carの総責任者としてJohn Krafcik氏の就任が2015年9月に発表された。同氏は2013年までHyundai AmericaのCEOを5年間、以前にFordの商品開発部門で14年の勤務実績があり商品開発・ビジネス経験が豊富。Hyundaiを退職後、TrueCarを起業していた。

(2) モビリティ② (米 : Cruise Automation)

- Cruise AutomationはStartupで唯一カリフォルニア州の公道テストライセンスを保有。
 - 自動運転機能が搭載されていない車に後付けで搭載することにより、日中に限って、高度運転支援機能を実現出来るシステムを開発。
-
- センサーとデータを利用して、車の周囲の状況を理解し、運転手が衝突を避けたり、パトカーに捕まらないように、自動的に、スピード、ステアリング、ブレーキを調整する機能を持つ。
 - 商品名 : The Cruise RP-1、下記3つのコンポーネントから成り立つ。
 - 車の屋根に取り付けるセンサーユニット
 - ステアリング、アクセル、ブレーキのアクチュエータ
 - トランクに搭載する車載コンピュータ
 - 商品価格は、10,000ドル／台で、取り付けサービスも含む。2015年から初回は50台限定販売。
 - 創立者でCEOのKyle Vogtは、MITの途中退学者で、MIT学部学生時代にDARPAのGrand Challengeで、自動運転の開発に参画していた経験を持つ。



(出所 : Cruise Automation Web)

※ 投資家は、初期Seed段階でのベンチャー投資を行うY Combinator、Signia Venture Partners 他など。投資額は非公表。

※※ カリフォルニア州では、事故が発生した場合の負担能力(5 百万ドル)がないベンチャー企業へは、公道テストを認可していない。

(2) モビリティ③ (米 : Uber)

- 個人が所有する自家用車とドライバーの空き時間を活用して、タクシーサービスを顧客とマッチング。資源をIoTにより有効活用するシェアリングエコノミーの事例。
- スマートフォン上でのアプリの利用、需給の状況をリアルタイムに価格に反映するアルゴリズムを活用することで簡単かつ安価にタクシーの配車が可能に。

【Uberの規模】

- ・ユーザー：800万人超
- ・登録ドライバー160,000人
- ・世界63ヶ国で利用可能

【メリット】

ユーザー：

- ・アプリの地図上で行き先をセットしておけば、ドライバーに改めて伝える必要がない為、言語が通じない旅先でも気軽に利用可能
- ・事前登録のクレジットカード決済の為、降車時の決済手続不要。
GPSにて到着を確認し、領収書もメールで届く為、手軽に管理可能
- ・従来のタクシー事業者に課せられる定期メンテナンスのコストや保険料等が不要な為、従来のタクシーに比べ安価

ドライバー： 自家用車を利用し、空き時間で収入を得ることが可能



(出所：DMR; 日経ビジネスオンライン)

(3) 物流① (米 : Google)

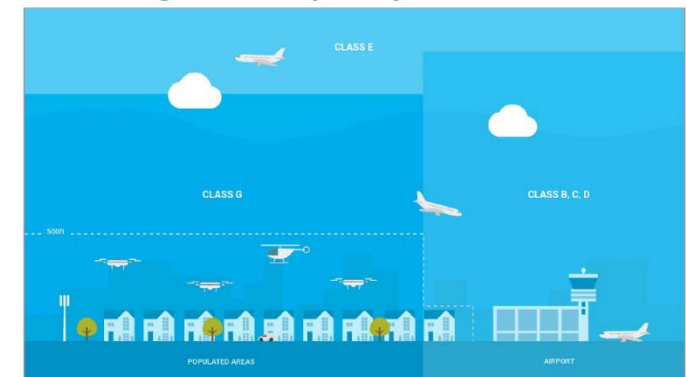
- Googleは 高速で長距離を飛行し物資を輸送するドローンを開発。
- 2015年8月に新設された持株会社「アルファベット(Alphabet)」傘下において、ドローン物流を担う事業部門を「Wing」として分社化。独立採算による早期事業化を推進。
- さらにGoogleがドローン航空管制サービスプロバイダーとなることを提案するなど事業環境の早期整備を目指す。

- Googleは2014年8月、高度研究所Google Xでドローンを開発していることを明らかにした。このプロジェクトは“Google Project Wing”と呼ばれ(リーダーはDr. Dave Vos)、高速で長距離を飛行し物資を輸送。ドローン外観は、飛行機全体が主翼の構造 (Blended Wing) で、座っている状態 (Tail Sitter) から離陸・着陸する。上空で水平飛行に移り、高速で飛行できるのが特徴。
- さらに2015年8月に、事業部門を「Wing」として分社化することを発表。
- Googleはドローンの対象低空域について、500 feet以下にするべきと提案。Googleがドローン航空管制サービスプロバイダーになり、Googleだけでは無く、他のドローン利用者への航空管制サービスも行うことを提案している。



(出所 : YouTube (Upload by Google))

Google UAS Airspace System Overview



(出所:NASA Web)

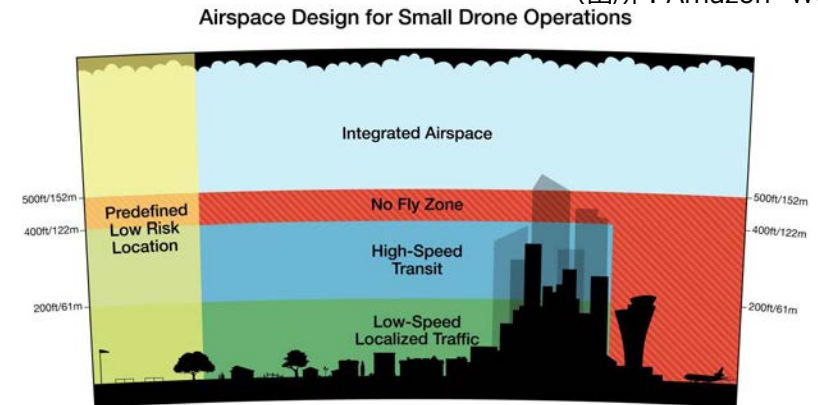
(3) 物流② (米 : Amazon)

- AMAZONはドローンによる商品配送“Amazon Prime Air”の実現を目指し、飛行テストを実施。
- 顧客の購入履歴の分析を活用した地域単位での物流システムの最適化と併せて活用することで注文から配達までの時間を30分以内とすることを目指す。

- Amazon CEOのJeff Bezosは2013年12月、ドローンによる商品配送技術を公開した。このサービスは“Amazon Prime Air”と呼ばれ、ドローンで注文を受けた商品を配送する。商品重量は5ポンドまでで、配達時間は30分以内。配送距離は配送センターから10マイル以内をカバーする。
- 2015年3月にFAAから飛行テスト許可が出されている。条件は400フィート以下、日中で視野の範囲内でのテストのみ。
- Amazonは、高度500フィート以下400フィートまでの空間は、ドローン立ち入り禁止区域とし、有人航空機との接触を避ける。400フィート以下の空域をドローンの性能により、4つの空域に分離飛行することを提案している。



(出所 : Amazon Web)



(出所:NASA Web)

(4) 金融① (米 : Square)

- 以下の特徴により、中小企業を中心としたクレジットカード決済サービスを提供。創業約3年で、米国では加盟店数300万、年換算取扱高は年間150億ドルを達成。
 - ✓ カードリーダーのDongleは実質無料配布 (高価な端末が不要)
 - ✓ 決済手数料が一律かつ安価 (米国2.75%、日本3.25%)
 - ✓ 売上げのこまめな払込み (翌営業日or1週間後。通常のクレジットカードは月1回)
- 日本では、2013年に三井住友カードとの提携で参入し、サービスインから2年で国内加盟店は10万店以上。
- 併せて、簡易POSシステムをクラウドで提供することによって、通常のクレジット決済業者では把握できない細かな品目の販売情報まで把握。これを用いてマーケティング支援サービスを展開。

Squareリーダー“Dongle” :
モバイル端末を利用したカード決済機器



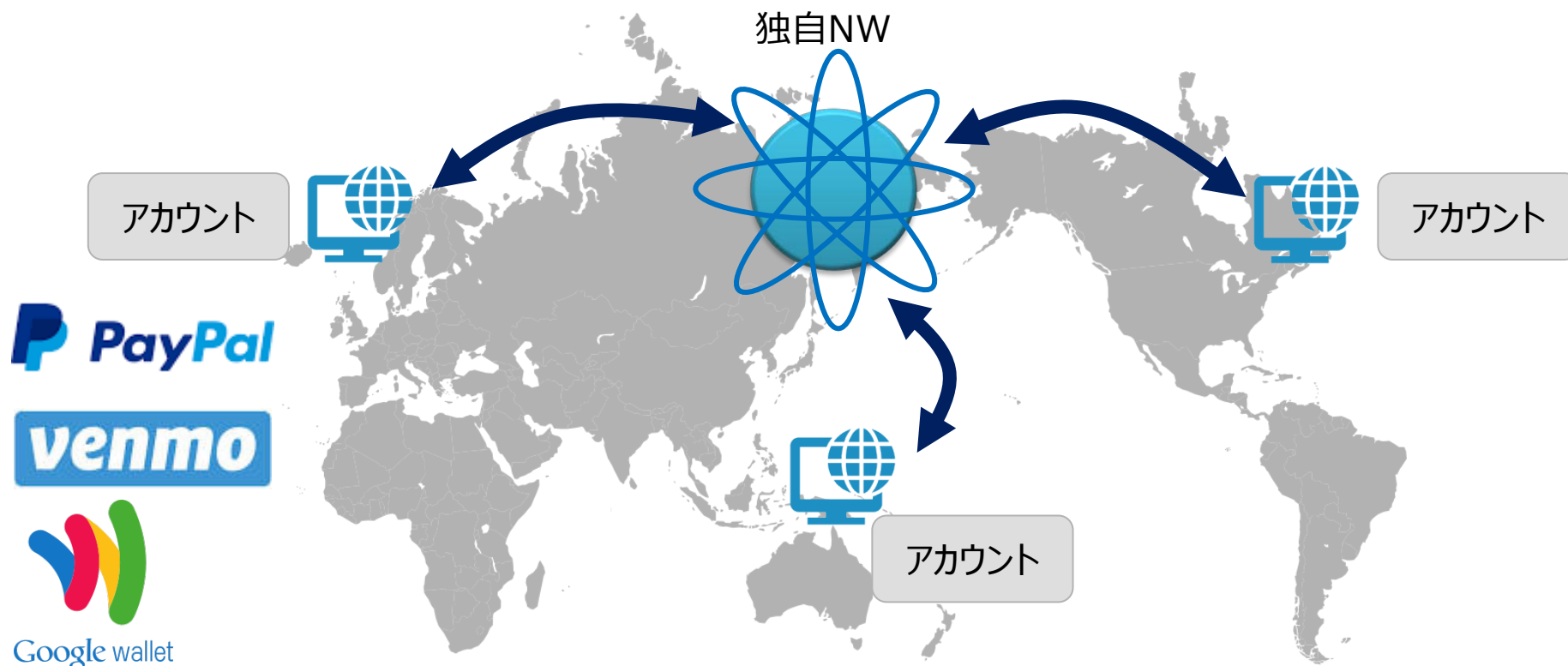
取得した決済データを
元にサービスを拡張

サービス提供の拡張 (2015年時点)

- クラウドPOSシステム
- インボイスのソフトウェア “Square Invoice”
- P2P送金 “Square Cash”
- 中小企業向けローン “Square Capital”
- ギフトカード
- データを元にしたマーケティング支援 など
- Apple Pay等のNFC (非接触型) 決済にも対応予定

(4) 金融② (米 : PayPal、Venmo、GoogleWallet)

- PayPalやVenmo、Google Wallet等では、ユーザーは開設したアカウントに銀行口座やカードを用いてチャージを行う。
- ユーザーは、当該アカウントを用いて、事業者の独自決済基盤を通じて、グローバルでリアルタイムな決済サービスを楽しむことが可能。
- PayPalでは、加盟店に対し、決済情報を活用した事業者ローンサービスを提供。



(4) 金融③ (米 : Kabbage)

- Kabbageは、これまで銀行融資を受けられなかった信用力の低い中小のインターネットショップに、通常の信用情報に加え、ECでの商取引データ（ショップの売上・在庫データやサイトのトラフィック、顧客からのレビューなど）を用いた独自のスコアリングモデルによりリスクを分析し、運転資金を融資（トランザクション・レンディング）。
- 同社は、個人ローンにおいても、顧客の口座やカード決済状況をモニタリングすることで融資を行う「Karrot」というサービスを行っており、3万5千ドルまでの融資を提供している。



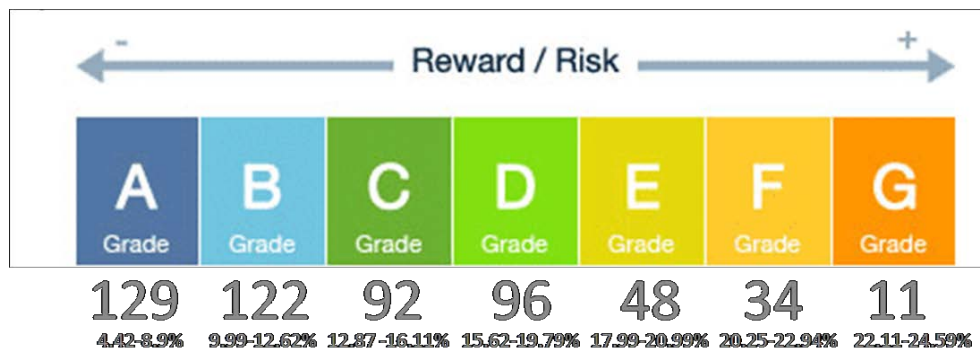
	Kabbage	伝統的な ビジネスローン
申請要件	・100%自動オンライン受付 ・銀行口座が必要	・ローン申請書類 ・所得証明書 ・納税証明書
申請時間	数分	数時間
審査期間	EC取引データに基づき瞬時に判断	2週間～

本人の了承により
利用可能な商取引データ



(4) 金融④ (米 : Lending Club)

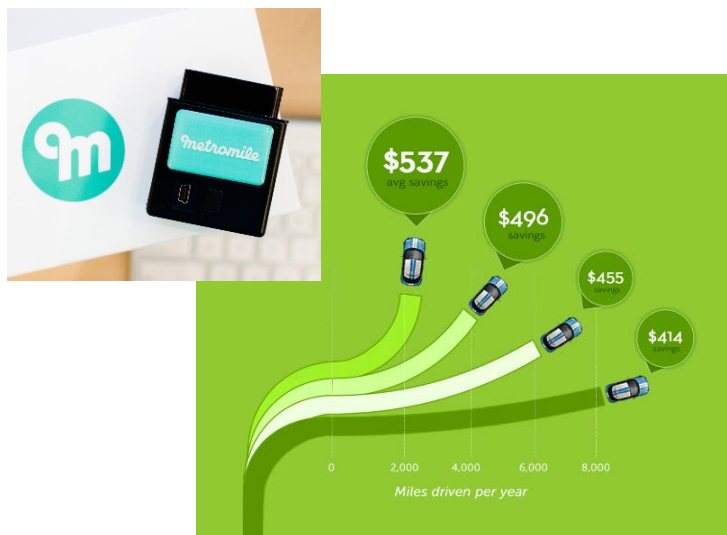
- 貸し手と借り手をWeb上で募り、双方のマッチングを行うことでP2Pレンディングサービスを提供。
- 具体的には、借り手から、希望借入額に加え、財務情報等の情報をWeb入力を通じて取得。クレジットスコアリングに基づき複数の融資条件を自動生成してオファー、借り手は条件を選択して自らの口座への振り込みを待つ。
- Lending Clubは、こうして組成された貸出債権を、リスクとリターンの組み合わせによりパッケージにして証券化、口座登録している貸し手に対して投資をオファーする。
- 丁寧なスコアリングで与信可能性を高めるとともに、金融商品の多様化を同時に実現。



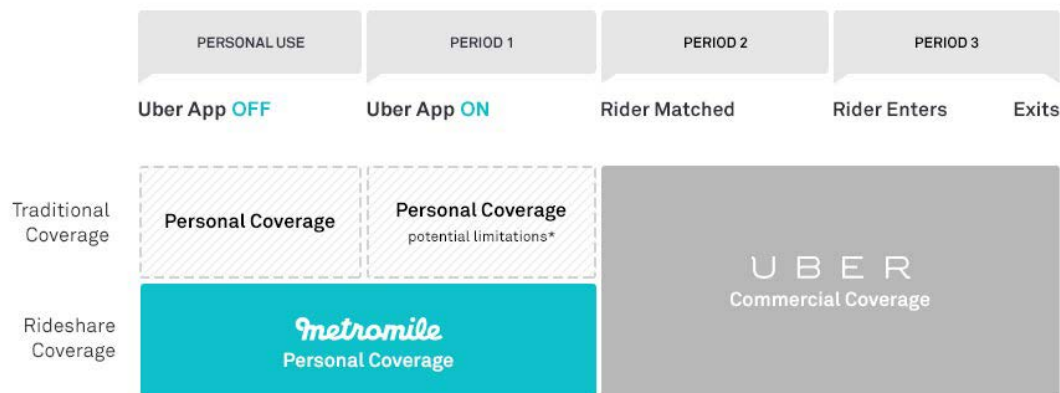
- サンフランシスコに拠点を置く同社は、2006年に創業
- 2014年12月に株式を公開し、9億ドルの調達に成功。
- 現在の時価総額は55億ドルで、Fintech最大クラスの企業に成長した。

(4) 金融⑤ (米 : Metromile)

- 従来の自動車保険は、年齢や職業、過去の事故履歴と言ったドライバーの属性に基づいて一律に保険料が設定される。
- Metromileは、同様の属性を持つドライバーでも実際の運転頻度によって実際のリスク量が異なることに着目。
- 実際の走行距離をリアルタイムで把握できるデバイスを自動車に設置することで、走行距離に応じて従量的に保険料が上昇する自動車保険を提供。
- また、従来、UBERのドライバーは、顧客を乗せていない時は無保険状態であったが、UBERとの連携により無保険状態を解消できるサービスを提供。

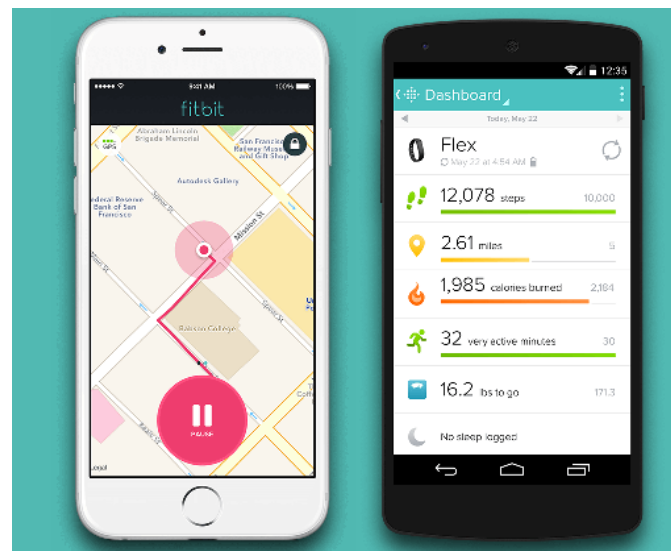


metromile + UBER



(5) 医療・健康① (米 : Fitbit)

- 「fitbit」は、人々の運動や睡眠といった活動状況、食事、体重などを記録する活動量計等とネットサービスを開発・販売するメーカー。
- 心拍計や活動量計により得られたデータをクラウド上で管理し、利用者に歩数や移動距離、消費カロリーなどを見える化。
- 「fitbitトレーナー」では、個々人の活動目標と活動実績に応じてカスタマイズされたフィットネスプランを提供。



(出所 : Fitbit Web)

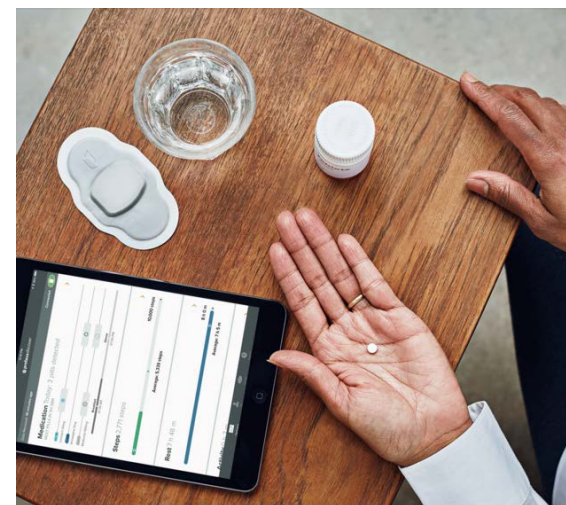
(5) 医療・健康② (米 : Proteus Digital Health)

- 「Proteus Digital Health」は、胃液と反応すると微弱な電波を発する無線 I C チップを錠剤に組み込むことで、当該電波を皮膚に貼り付けた受信センサーがキャッチ、スマートフォンを通じて薬が摂取されたことを医療機関等に送信するサービスを開発。
- 慢性疾患の患者の約半数は処方通りに薬を服用していないと言われており、米国においては、服薬不良による余分な費用が1,000億～3,000億ドルに上ると推定される。
- 確実に服薬したことが医師により遠隔で確認されることで、薬剤の飲み忘れを防止し、薬効が適切に働くことで治療の効率化・早期治癒による医療費の削減につながる。



- 大塚製薬と共同開発したデジタルメディスンに係る承認申請を米国FDAが受理(2015年9月8日)

大塚製薬の製造・販売する抗精神病薬「エビリファイ」に、proteus社が開発した小型シリコンチップセンサーを組み込んだ薬剤を開発し、新薬として米国FDA(Food and Drug Administration)に申請し、受理された。審査の結果受理されれば、proteus社の正式なサービス開始となる。



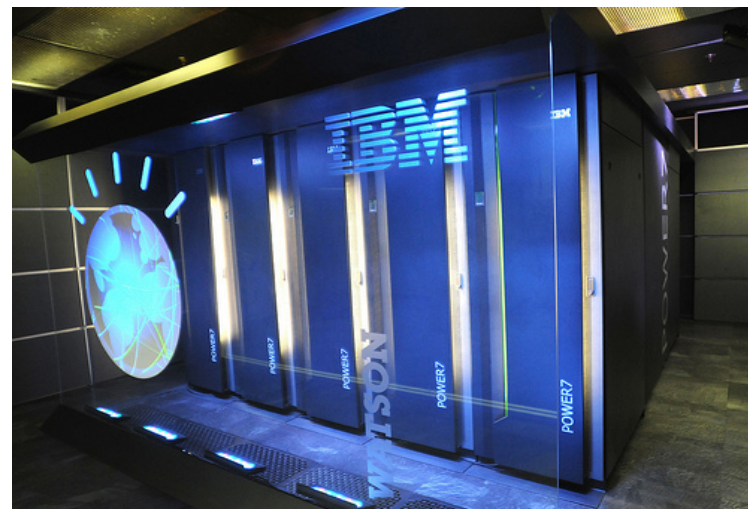
(出所 : Proteus Digital Health Web)

(5) 医療・健康③ (米 : Carilion Clinic)

- バージニア州のCarilion Clinicでは、IBMが開発した人工知能ワトソン (Watson) の自然言語処理の技術とデータ分析の能力を使い、特定の病気のリスクを持つ患者を自動的に探し出すシステムを導入。
- 通常の診察行為だけでは見落としがちな「未病」の傾向を事前に発見することで、健康寿命の長期化が実現可能。また、これに伴う医療費の大幅な削減も期待できる。

心臓病は入院患者がもっとも多い病気の1つであり、電子カルテを使用しているにもかかわらず、詳細な情報が医療メモに埋もれてしまうことも少なくないため、Carilion ClinicはIBMと協力して医療データから心臓病患者を予測分析する取り組みを実施。

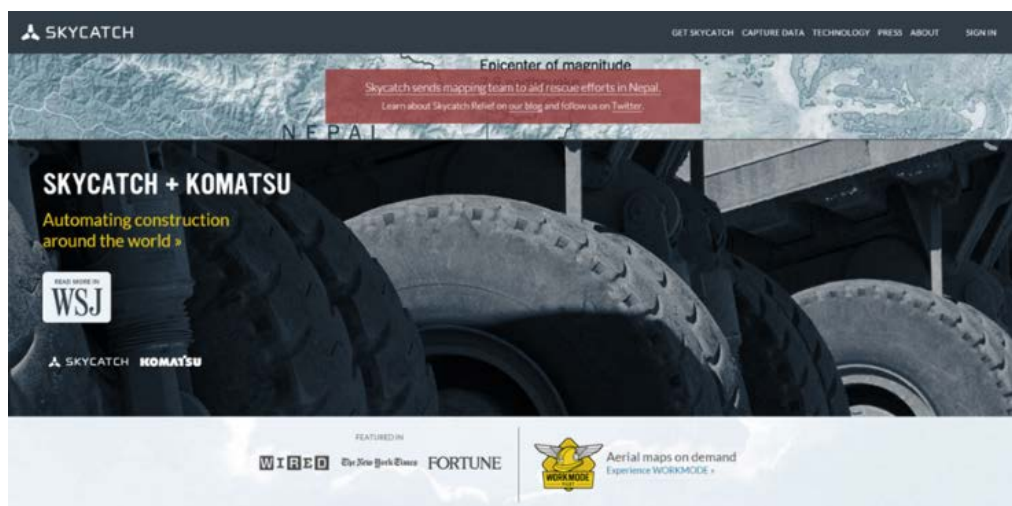
(35万人の患者情報の他に、2,000万件分の医療メモなどのデータ基に予測分析を行った結果、1年以内に心臓病を発症する可能性がある患者8,500人の特定に成功し、85%の精度。その中の3,500人は従来の分析では見落としていた可能性があると見られる。)



(出所 : IBM Web)

(6) インフラ① (米 : Skycatch)

- Skycatchは、高精度画像による空撮を行うことで、建築物や鉱山、農業、太陽光発電などにおいて、異常部位の検知などを自動で行うシステムを提供している。
- 直近では、バッテリーを自ら交換しながら自動航行するドローンシステムを開発することで、異常監視といったオペレーションの完全自動化を実現するシステムをセットで提供。
- 様々な産業における監視作業の効率化・省人化だけでなく、得られた画像データに基づく地図サービスなど新たな展開が考えられる。



- コマツはSkycatchのドローンを使って、基礎工事の大半を自動化する「スマートコンストラクション」を展開

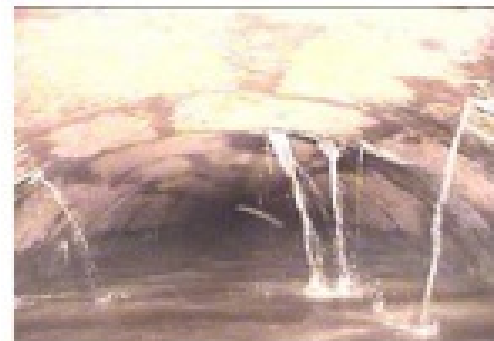
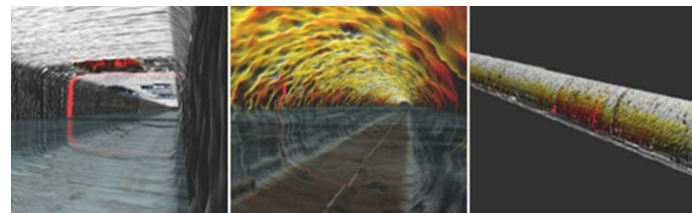


- バッテリーを自動的に交換するための、地上に設置するベースステーション

(6) インフラ② (米 : RedZone Robotics)

- Redzone Roboticsは上水道、下水道のインフラ点検をするためのロボットを開発・販売するのみならず、ロボットから得られたデータに基づき、老朽化の実態に応じた今後の最適なメンテナンス計画を提案するサービスを実施。
- 検査の省人化だけでなく、人間の「未病」発見による医療費削減と同様、水道管の破断等の深刻な事態の発生を未然に防ぐことで、改修コストの大幅な削減が可能。

- 従来は「Past-active」であり、問題があれば配管工事をするというような自治体の対応を「Proactive」にすることで、「気づいてから修理し、高額な修理費を払うことを回避できる」コンセプト。
- 1987年にウィリアム・ウィッテイカー (William Whittaker) 氏が設立。元はカーネギーメロン大学のスピンオフのプロジェクトとして始まり、現在の会社に至る。現CEOウィリアム・ガットマン (William Guttman) は元カーネギーメロン大学の教授であり、高名なロボット博士。



(出所 : RedZone Robotics Web)

(7) エネルギー・スマートハウス・スマートコミュニティ① (米 : Amazon)

- Amazonは2014年11月に音声アシスタント機能を搭載したスピーカー “Amazon Echo”を発表。
- 現状はオーディオ及び秘書機能が中心であるが、家庭内の機器と連携して「ホームオートメーション」のための“ハブ”として機能するポテンシャルがある。
- 家庭内の機器のネットワークハブとなった場合、あらゆる機器から家庭内の情報をビッグデータとして吸い上げる「センサー」となる可能性あり。

- Amazonは2014年11月5日、音声アシスタント機能を搭載したスピーカー“Amazon Echo”を発表した。
- Amazon Echoはインテリジェントな家電で、音声で操作する。質問すると人間の秘書のように音声で回答する。現在はオーディオ及び秘書機能が中心であるが、家庭内の家電と連携すると、新たな展開が生まれる可能性がある。例えば、Amazon Echoから口頭でエアコンの温度調整を行い、電燈のオンオフが可能となる等、スマートホームのハブとして機能するポテンシャルあり。
- 180ドル／台で販売中で、発売以降2015年9月現在も品薄が続く人気商品となっている。



(出所 : Amazon)

(7) エネルギー・スマートハウス・スマートコミュニティ② (米 : Opower)

- 米エネルギー情報局が地域ごとに公開している、住宅タイプ、築年数、世帯数、世帯収入、気候区分に応じた住宅エネルギー消費データを活用して、住民が利用している機器に応じて、家庭ごとに最適化した省エネ対策のアドバイスを実施。
- 個々の家庭のエネルギーコスト削減につながるとともに、個別の事情に応じた省エネを提案することで、経済全体で大幅な省エネを実現可能となる可能性あり。

OPOWER

[Contact](#) [News & Press](#) [Blog](#) [Careers](#) [Company](#)

[SOLUTIONS](#)

[PLATFORM](#)

[CUSTOMERS](#)

[RESULTS](#)

Solutions

Opower is the market leader in customer engagement for the utility industry. With more than 90 utility partners, our solutions have been deployed to millions of homes and businesses across North America, Europe, and Asia.



Energy Efficiency

Opower delivers large-scale energy savings quickly and reliably, yielding more kWh across a territory than other approaches and allowing utilities to meet ambitious energy efficiency mandates while maintaining cost effectiveness.

[Learn More](#)



Customer Engagement

Utilities use Opower to help customers first understand their energy use, then better manage it. Through engagement that is wide in reach and focused in approach, utilities realize benefits ranging from cost reductions to smart grid acceptance.

[Learn More](#)



Demand Response

Opower's demand response solution allows utilities to deploy cost-effective and reliable demand response programs across everyone in their territory, with or without in-home devices.

[Learn More](#)



Thermostat Management

Opower extends utility energy efficiency and demand response programs into the home through a seamless, utility-integrated thermostat platform designed to engage customers, deliver measurable results, and increase program participation.

[Learn More](#)

※電力会社にとっては、一般家庭への省エネ情報提供事業を請け負い

※2013年10月に東京電力と業務提携することで合意



Hear what our utility partners like about working with us



Subscribe to our blog to keep up with Opower insights and industry news



Learn more about our consumer experience – and the behavioral science behind it



Connect with a member of our sales team to learn more

(出所: OPOWER Web)

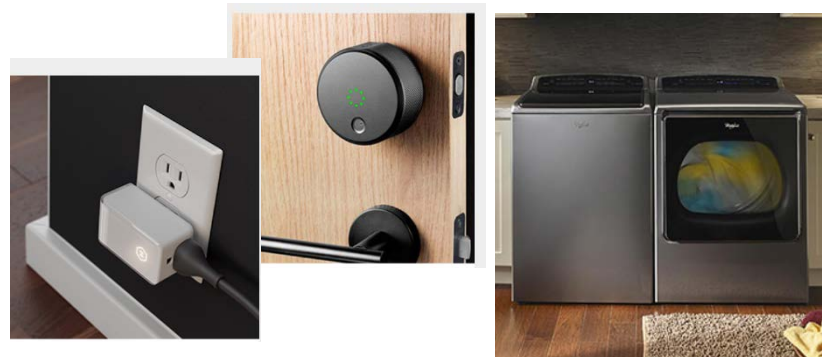
(7) エネルギー・スマートハウス・スマートコミュニティ③ (米 : Nest Labs)

- Googleが32億ドルで買収したNest Labsは、温度管理を行うサーモスタットをスマートホームのハブに据えるビジネスを展開。
- 将来的には、Nestを通じて家庭内の活動データを常時モニタリングし、当該データに基づく様々なサービスが提案されていく可能性あり（家庭内のサービスプラットフォーム化）。

- 「Nest Developer Program (Work With Nest)」の公開で、NestとProtect(煙検知器)は3rdパーティ製の機器やサービスとも連携できるようになった。例えば、洗濯機や照明やネット上のサービスもNestと連動させることができる。
- 既にメルセデス社との連携により、車が自宅周辺に戻ってくると自動的にエアコンで温度を調整することも可能。
- さらにNestはホームビデオリンクセキュリティ(監視カメラ)の会社であるDropcamを5億5500万ドルで買収し、Nest Camとして同社の主力製品に据えて販売を開始。Nestがスマートホームという領域で更にサービスを拡大している。



Nest Learning Thermostat (左)、Nest Protect (中)、Nest Cam (右)



Nestと連動可能な家庭用機器

※Nest Learning Thermostat (本ページではNestと表記)はNest Labsが開発したサーモスタット。

※Nest LabsはiPodの開発責任者であったトニー・フェデル氏が共同創業者として立ち上げた会社として知られる。

(出所: Nest Labs Web)

(8) 教育サービス① (米 : McGraw-Hill Education)

- McGraw-Hill Education社が提供する学習プログラムでは、200万人の学生のデータを人工知能を使って分析を行い、各生徒ごとに適した学習カリキュラムとコースを提供。
- 質問の回答によって適した教材を提供し、生徒の集中力を維持しつつレベルアップしていく学習システムを作り出している。



Psychology 101
Reporting Course
my courses

home library reports

assignment results

show: Assignment Results

Use the options below to view assignment scores.

show report options & settings

assignment results: Reporting Course (Lynott, Jordan)

report created: 12/29/2012 4:29 PM EST
report date range: -
attempt: Best
score style: Percents
assignment type: Homework, Practice, Quiz, Exam

Select the checkboxes on columns you want to export or print. Learn how to export these results into Blackboard or Blackboard View

highlight ranges: 0-59% 60-75% 76-100% all ranges no ranges export to excel

Student	Homework Assignment 2: Learning	Quiz 1: Learning	Quiz 2: Learning	Exam: Learning	LearnSmart Assignment: Learning
Total Value (Points)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2009, Demostudent	10.00%	10.00%	30.00%	10.00%	
Bond, James	40.00%	60.00%	20.00%	30.00%	
Dane, Joe	70.00%	80.00%	80.00%	80.00%	
Dika, Mike	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	
Freund, Kim	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	
Green, Rachel	100.00%	100.00%	90.00%	100.00%	
Hart, Kelly	80.00%	60.00%	70.00%	70.00%	
James, Remington	40.00%	30.00%	50.00%	20.00%	
Jones, Gina	100.00%	90.00%	100.00%	90.00%	100.00%
Jones, Sam	50.00%	50.00%	100.00%	40.00%	
Liang, Ella	60.00%	80.00%	80.00%	80.00%	
Lopez, Maria	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Lynott, Jordan					
Schwenter, Aaron	20.00%	40.00%	40.00%	40.00%	

(出所 : McGraw-Hill Education)

(9) 農業① (米 : PrecisionHawk)

- PrecisionHawkは固定翼のドローンを活用し、多様なセンサー群から得たデータのクラウド上での農作物の成育状態のマッピングやデータ分析結果に基づく具体的なアクション（施肥等）の提案まで総合的な精密農業のソリューションを提供。

- PrecisionHawkのキャッチフレーズは、「データ収集からアクションへ」。
- ドローンのハードウェア、目的により取り付けが変わる多様なセンサー群、収集したデータのクラウドでのマッピング、そしてデータ解析による診断と具体的なアクションの提案までの総合的な精密農業のソリューションを提供。
- ハードウェアは固定翼であるため滞空時間が長く、広大な農場をカバーすることが出来る。
- 作物の数量、一本一本の生育状況、作柄の状況をシーズンを通し把握。暴風雨などの被害状況も正確に測定できることから、保険会社及び農家からも歓迎されている。

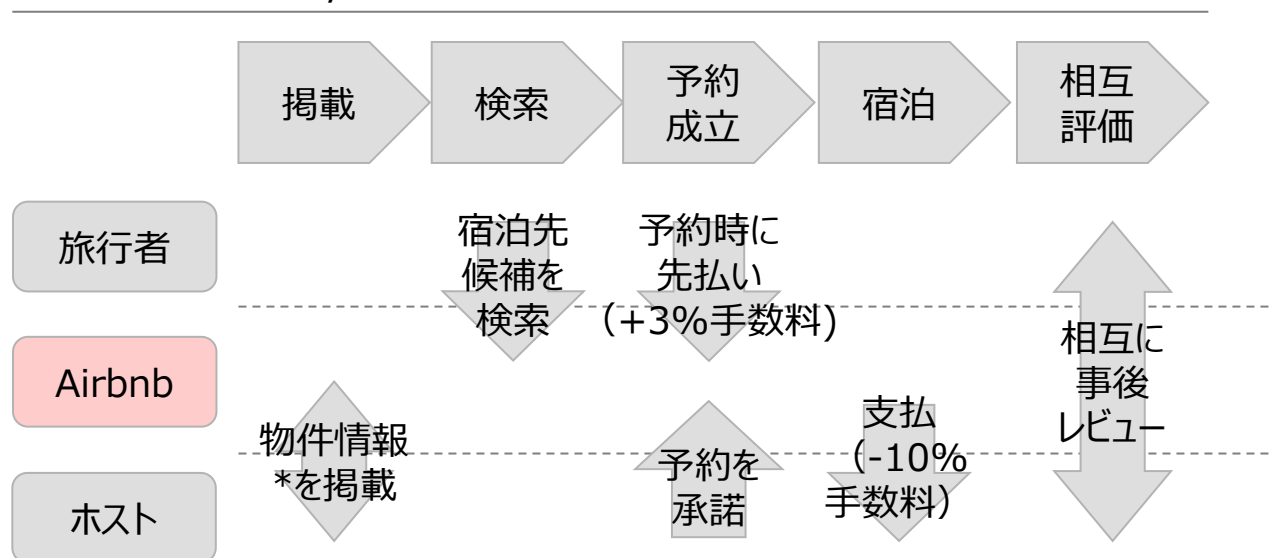


(出所 : PrecisionHawk Web)

(10) 観光① (米: Airbnb)

- 世界中の宿泊設備や住宅の空き部屋の情報を、旅行等で一時的な宿泊場所を求めるユーザーとマッチング。 2015年10月現在、190カ国以上にサービスが広がり、ユーザー登録は数百万人、150万件超の空き部屋情報が登録されており、使用者数はのべ4,000万人超。
- 2015年6月までに累計で23億ドルを調達し、企業価値は255億ドルと言われる。

基本的なビジネス/マッチング・システム



(出所: Airbnb website; Juggernaut Blog; CrunchBase)