

# ウェアラブル端末のある未来

## ～新たなライフスタイルとビジネスの可能性～

---

日本大学法学部 2014年度法桜祭 フォーラム発表

山田正雄ゼミナール 14期

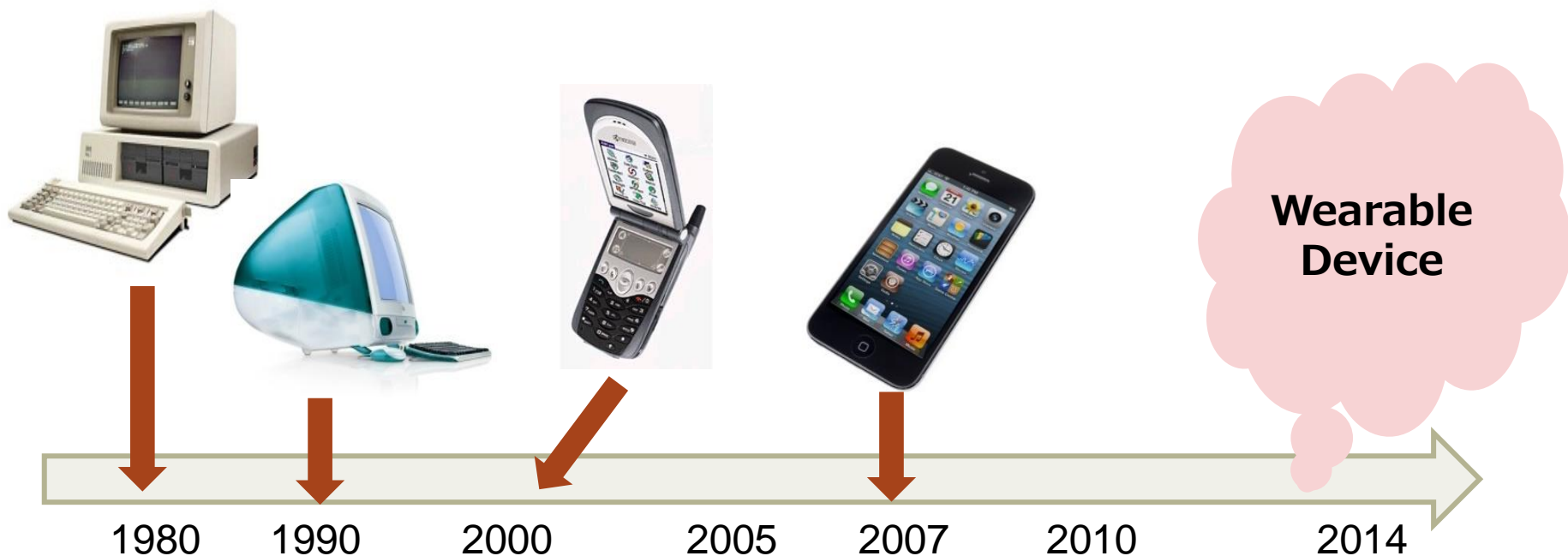
山崎成美 谷口仁志 峰添裕太

小中 翔 佐々井彩

# はじめに 情報化社会とデジタル端末

情報化社会という言葉が当たり前となった現在では、ネット環境、情報システムが整えられ、その時代・社会に即した様々なデジタル端末が誕生し、発展を遂げた。今では携帯電話・スマートフォン・PCなしの生活は考えられない。

2014年「ウェアラブル元年」とも呼ばれ、新たな電子端末が登場し、様々なシーンでの活躍が見込められる端末として期待されている。



はじめに 情報化社会とデジタル端末

**研究テーマ。  
今後どれだけのレベルで、  
「ウェアラブル端末は  
発展するのか」**



# 目次

## 1章 ウェアラブル端末の現在・未来

→ウェアラブル端末の機能、普及状況、市場予測

## 2章 ウェアラブル端末とユーザー

→個人の生活にウェアラブル端末が参入するとどう変化するのか

## 3章 ウェアラブル端末とビジネス展開

→企業の利益化のためにウェアラブル端末導入するメリットとは

## 4章 ウェアラブル端末活用における諸問題

→ウェアラブル端末活用における課題や危険とは

## おわりに これからのウェアラブル端末の可能性

→以上の章からウェアラブル端末の社会的な可能性を考察

# 1章 ウェアラブル端末の現在・未来

1-1. ウェアラブル端末とは

1-2. ウェアラブル端末の機能

(1) 常時ディスプレイ

(2) 常時センシング

(3) 空間ユーザーインターフェイス

1-3. 普及状況

1-3-1. ウェアラブル端末用途別 普及状況

1-3-2. ウェアラブル端末世界販売台数

1-3-3. 世界の普及状況(主要国)

1-3-4. 日本における市場規模予測

1-4. 考察

# 1-1. ウェアラブル端末とは

## ウェアラブル端末 (Wearable Device) ...

- ・ 服や腕などに身に付け、情報収集を行う電子機器
- ・ ネットワークの通信機能などを保有しているもの
- ・ 現段階は、ヘルスケア用途が多い
- ・ センサが搭載された多目的用途が今後の中心に

国内における2013年度販売台数

⇒ 合計**40万台**

国内における2020年度の販売台数

⇒ 合計**604万台**(MM総研推計)

提供企業の高度化、  
サービス化を巡り  
競争が期待できる！

## 1-2. ウェアラブル端末の機能

### 《ウェアラブル端末の三大革命》

#### (1) 常時ディスプレイ

身につければ常時ディスプレイ表示することが可能。  
視界へ情報投影も可能になり、LBS(\*1)でも期待！

#### (2) 常時センシング

24時間センサを通じてデータを収集できる。  
現在はヘルスケア部門が主力。

#### (3) 空間ユーザーインターフェイス

音声認識、画像認識、指の動きで文字の入出力。ハンズフリーなIP/OPが実現。

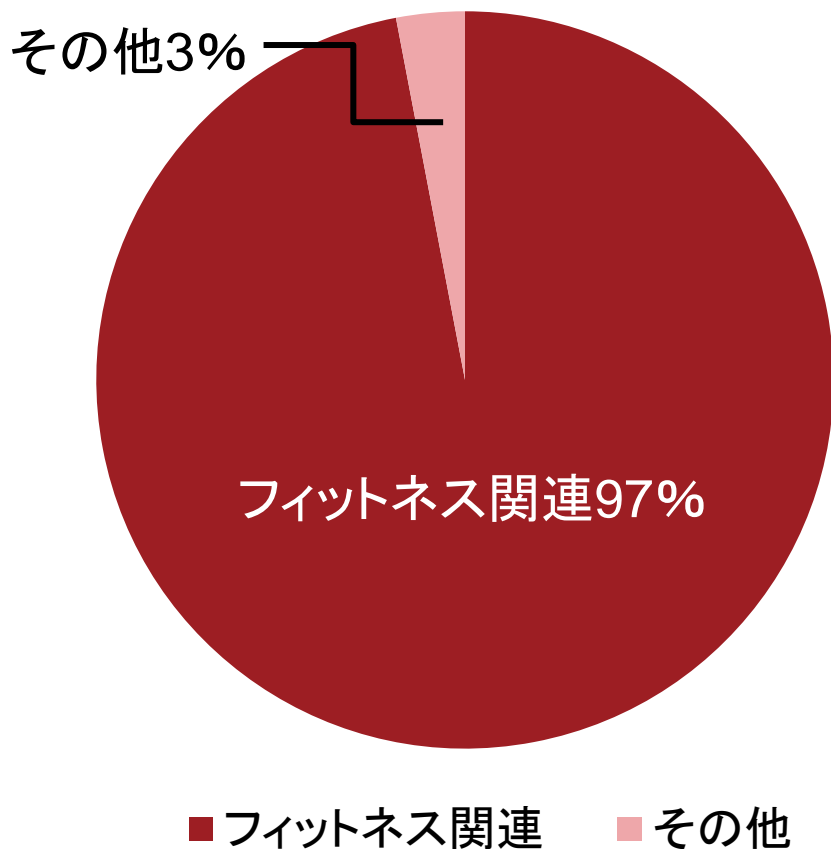


---

(\*1)Location based service…位置情報サービス

## 1-3. 普及状況

### 1-3-1. 2013年ウェアラブル端末用途別 普及状況

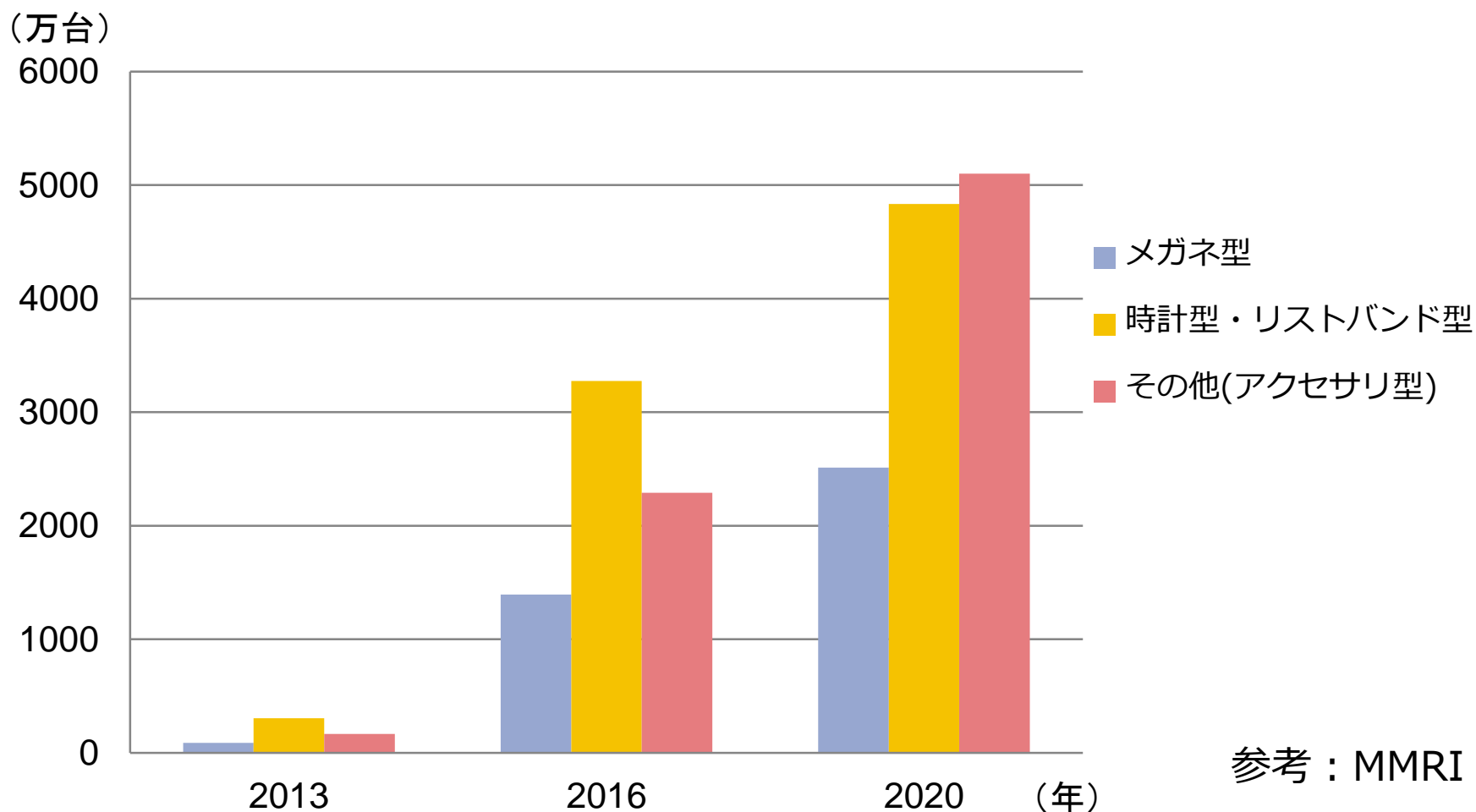


Apple製スマートウォッチ  
端末の発売発表で、  
注目度向上、多目的端末の  
開発、製品化活発に期待が。



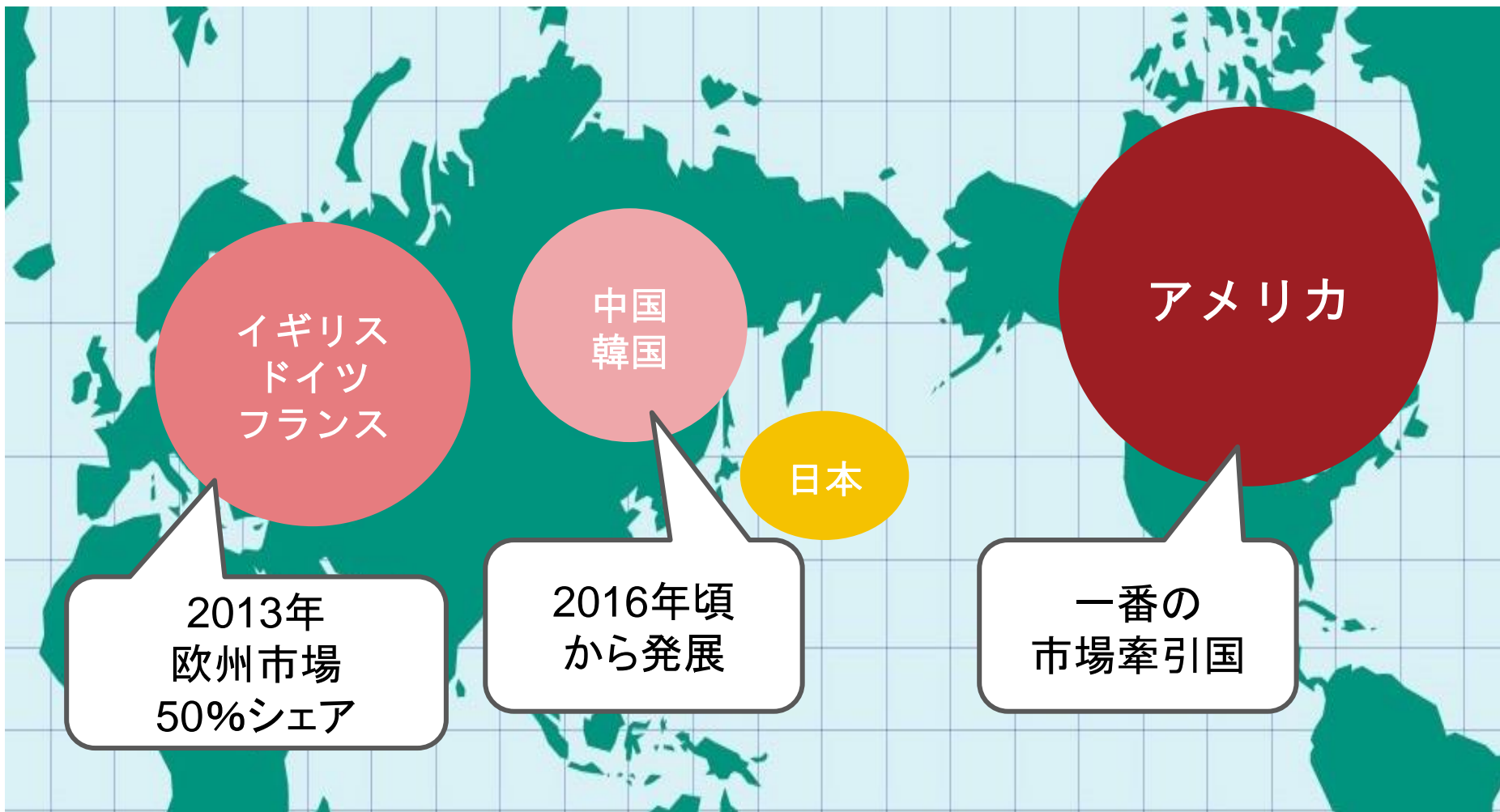
# 1-3. 普及状況

## 1-3-2. ウェアラブル端末世界販売台数



# 1-3. 普及状況

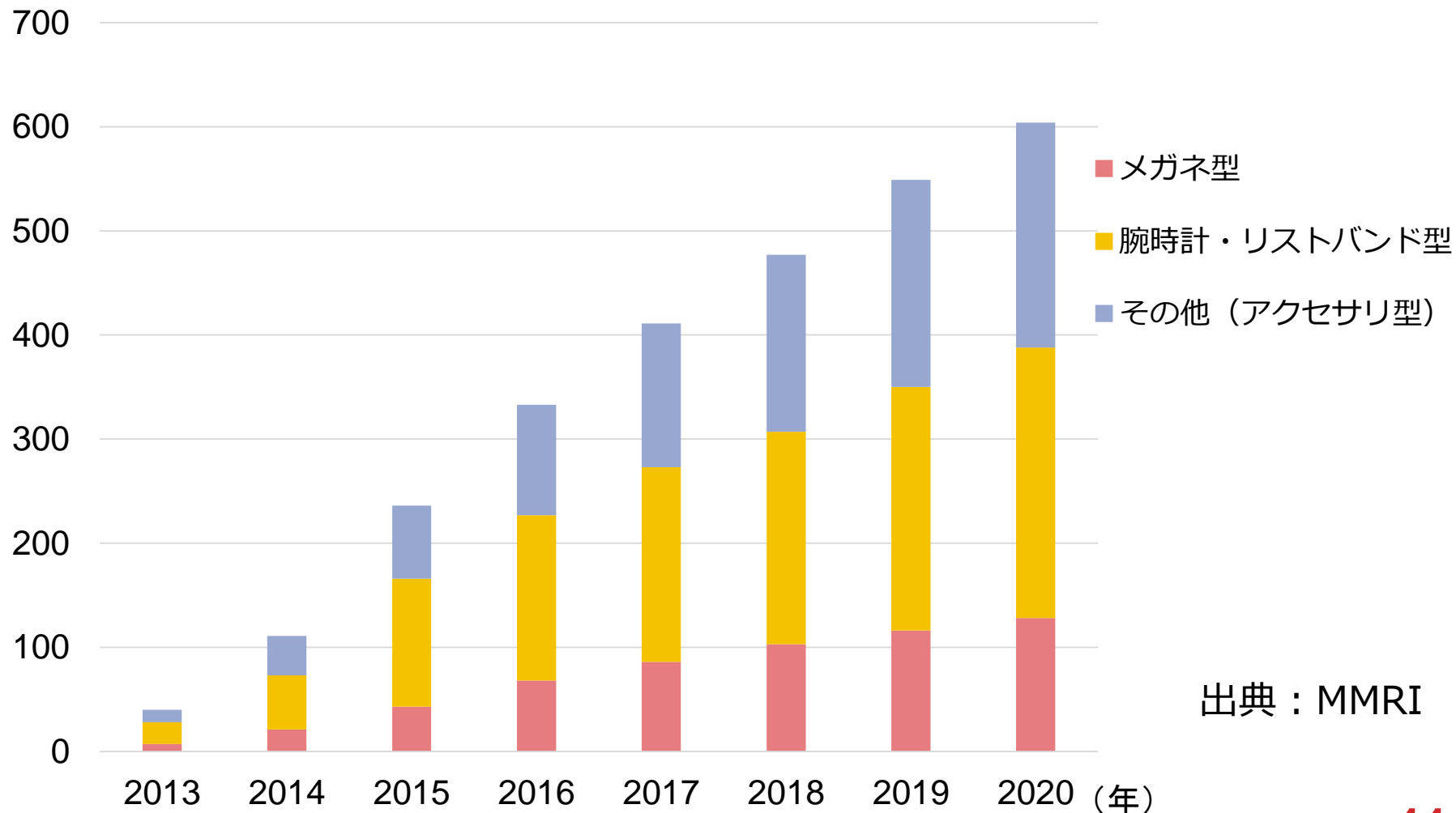
## 1-3-3. 世界の普及状況(主要国)



# 1-3. 普及状況

## 1-3-4. 日本における市場規模予測

(万台)



出典：MMRI

## 1-4. 考察

- 2014年本格的な市場投入が開始。  
初期モデルの購入はニッチ層が中心。
- ヘルスケア用途の「目的特化型」が大多数を占領。  
2017年頃から、複数のセンサの搭載や、  
アプリケーションの開発・追加が活発化。  
センサやクラウドサービス(\*2)と連動した汎用的な利用へ。  
その頃から、アジア圏での発展も予測される。
- 現在は、ウェアラブル端末は入出力の制限がある。  
今後複数の認識を組み合わせることで、ウェアラブル端末に  
適した独自の認識で情報の入出力が可能に。

---

(\*2)クラウドサービス…従来はコンピュータで利用していたデータ・ソフトウェアを、  
ネットワーク経由し、サービスとして利用者に提供すること。

## 2章 ウェアラブル端末とユーザー

### 2-1. ウェアラブル端末とライフログ

#### 2-1-1. 情報収集と還元

#### 2-1-2. 思い出もライフログ

### 2-2. 端末で行う新時代ケア/フィットネス

### 2-3. 端末が可能にする社会支援

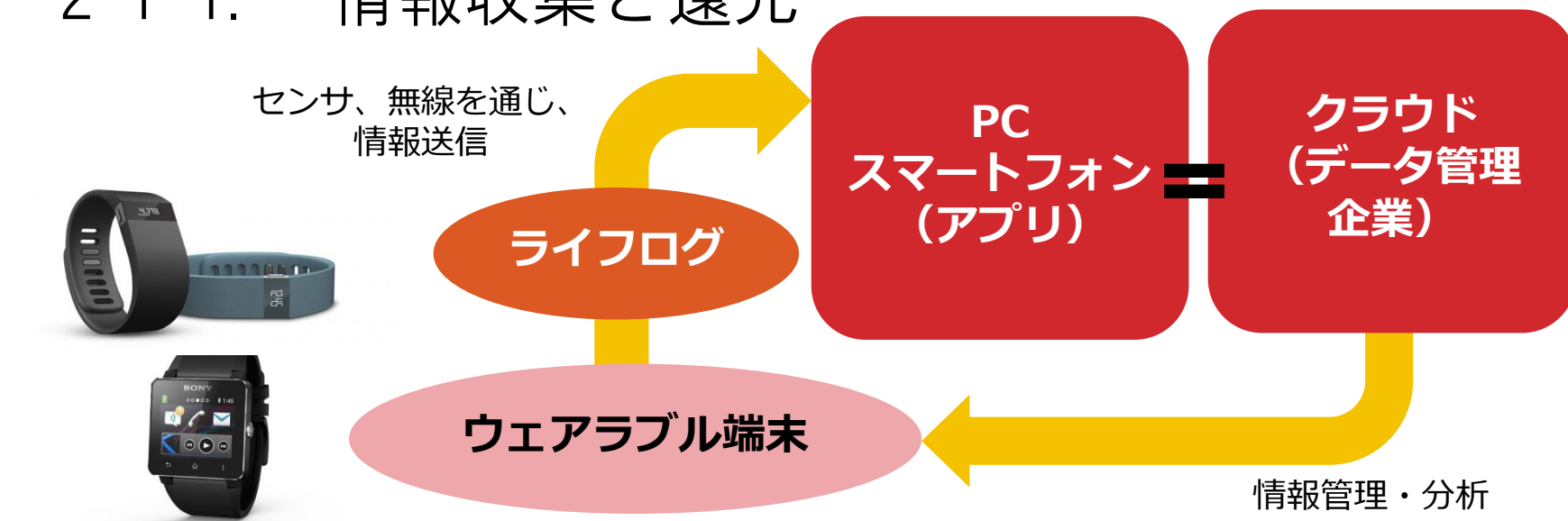
#### (1) 介護支援

#### (2) 育児支援

### 2-4. 分析・考察 - ライフスタイルも進化 -

## 2-1. ウェアラブル端末とライフログ

### 2-1-1. 情報収集と還元



利用者は分析結果を新たなデータとして享受できる。  
企業は、利用者の膨大な量のデータ収集が可能

➡ 企業・利用者相互にメリットが！

(\*3)ライフログ…行動・体験など全ての生活(ライフ)を映像・音声・位置情報などのデジタルデータとしての記録(ログ)

## 2-1. ウェアラブル端末とライフログ

### 2-1-2. 思い出もライフログ

- ・ △△コースランニング中は、〇〇の曲を流している
- ・ 雨の日はよく●●の曲を聴いている
- ・ □Km地点で良く、ランニング仲間の◇◇に会う

ウェアラブル端末専用アプリと連動させることで、フィットネス用途で利用している際に、同時に行うスマートフォンで撮影した写真、音楽の視聴といった情報までがライフログとして記録可能。

情報を一つずつ蓄積し、ウェアラブル端末以外のデバイスからも得た情報と組み合わせることで、各ユーザーの生活をよりオリジナリティ溢れるものへカスタマイズしていく。

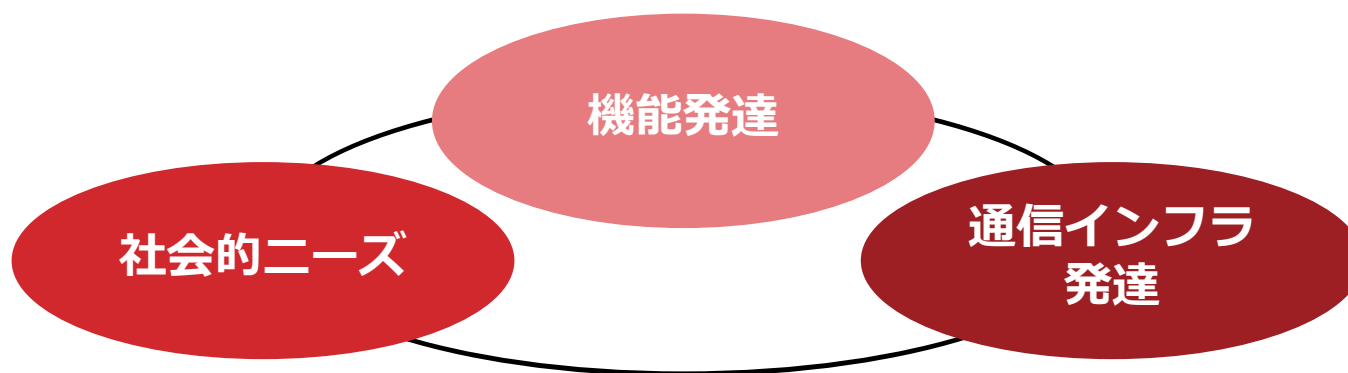


## 2-2. 端末で行う新時代のケア/フィットネス

### 《デジタルヘルスケア・フィットネスの時代》

#### 分野注目の背景

1. ケータイ発達・普及やセンサ小型化による、**電子機器機能の発達**
2. 高齢化社会による、**医療費抑制・健康志向**など社会的ニーズの高まり
3. LTEや、4Gなどのモバイル**高速通信大容量化**



フィットネス用途の端末の大半は、  
NIKE・Adidas（大手スポーツメーカー）

Omron・TANITA（医療機器メーカー）

しかしこのような期待からNTTドコモ・SONYといった企業の参入も。



## 2-2. 端末で行う新時代のケア/フィットネス

### 《行動変容を促す》

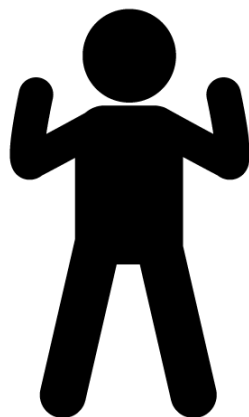
生体情報の測定がより詳細・正確に行える。測定した生体情報をユーザー自身が記録、また企業・医療機関なども大勢のユーザーの一元管理が可能に。



連続データの取得は**予知医学**・**予防医学**の観点からも期待。健康器具への概念が変わることで、健康無関心層へのアプローチにも。

心拍

消費カロリー



血圧

睡眠時間

## 2-3. 端末が可能にする社会支援

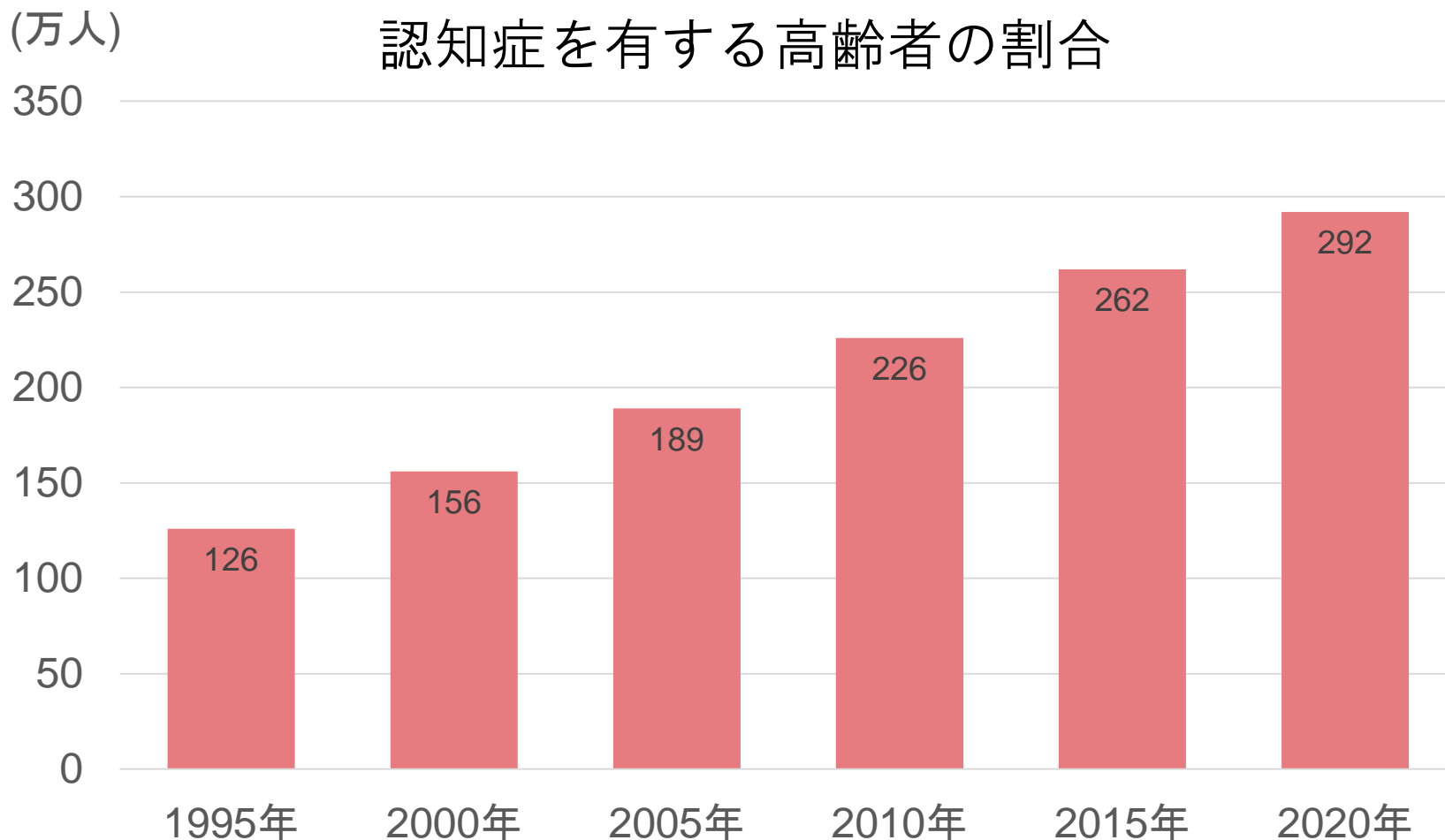
### (1) 介護支援

LOST n FOUND社開発 guard2me



## 2-3. 端末が可能にする社会支援

65歳以上の4人に1人がかかる認知症。



## 2-3. 端末が可能にする社会支援

### 《認知症患者用ウェアラブル端末》

- ・ GPS機能を搭載したスマートウォッチ。  
認知症患者の安否確認を支援。
- ・ 「腕時計」を意識させるため、患者への不快感を軽減。
- ・ ヘルスケア用途の使用も可能。  
患者の血液型や常備薬、その他の医療情報を予め設定。  
医療情報、連絡先など各患者の様々な症状に合わせ、  
介護人だけでなく、医療機関も対応しやすくなる。

## 2-3. 端末が可能にする社会支援

### (2) 育児支援

Intel社開発 The Mimo Baby Monitor



## 2-3. 端末が可能にする社会支援

### 《乳幼児向けウェアラブル端末》

- ・ センサを搭載した衣服タイプのウェアラブル端末。  
呼吸数・体温・心拍数・室温を測定。
- ・ 測定したデータ企業が管理、測定・診断結果が保護者のスマートフォンに送られる。
- ・ スマートダイバーというおむつも開発。  
尿を吸収する部分についてのQRコードに反応して変色。  
交換の際に、QRコードをスマートフォンで撮影し、  
色の違いで腎臓の問題・脱水症状の有無を調べられる。

➡ 今後の展望は、**ビッグデータ活用**。  
様々な病気の予防としても効果が期待。

## 2-4. 分析・考察 - ライフスタイルも進化 -

### 《パーソナライズされた管理へ》

- 様々なウェアラブル端末が登場で、データを活用、患者の症状や傾向など過去のデータに基づいた、予知予防・治療の促進が可能。
- また生命保険の介入も考えられ、保険加入者にウェアラブル端末を支給していく可能性もあり、ユーザーの利用は増加へ。
- その反面、以下のような課題も伴う。

#### ①技術面

センサ低消費電力の必要性  
(月間平均  
100 $\mu$ Wで起動)

#### ②機能

フォームと  
ユーザー体験の  
提供

#### ③コスト

新規ユーザー  
獲得のための  
低コストの  
実現

## 2-4. 分析・考察 - ライフスタイルも進化 -

### 《ライフスタイルの進化と人体ネットワークの可能性》

生活のデジタルテクノロジー化が進行。

五感を持ったネットワーク、BAN(\*4)コンセプトも提案。



ウェアラブル端末がBANのコントロール・センサを担う

- BANのセンサーはネットワークのノードに。  
生活の至る所に浸透し、生活予測システムが本格的に。
- ウェアラブル端末・センサ・ビッグデータによって、  
世界・国・地域・宗教・性別など詳細な場面によって、  
人々の生活や行動に変化をもたらすことに。
- ウェアラブル端末が人間の五感を補完し、身体的な弱点を  
克服した新しいライフスタイルが確立する。

(\*4)Body Area Network…人体に取り付けられたさまざまなセンサーにより、  
ユーザー・データを収集するネットワーク。



# 3章 ウェアラブル端末のビジネス展開

## 3-1. ハイ・サービスの実現

### 3-1-1. 航空業界

### 3-1-2. アミューズメント業界

## 3-2. 公共における利活用

## 3-3. ウェアラブル導入のメリット

### 3-3-1. 顧客データのマーケティング利用①

### 3-3-2. 顧客データのマーケティング利用②

## 3-4. 分析・考察 - 新たなビジネスモデルへ -

## 3-1. ハイ・サービスの実現

### 3-1-1. 航空業界

#### 《JAL (日本)》



NRIとウェアラブル端末の実証実験開始。  
「iBeacon」及びスマートウォッチを導入。  
デスク担当はスタッフ配置を適切に行う。  
スタッフ同士の位置の共有だけではなく、  
地上係員のコンシェルジュとしても利用可能。



- ・無線機が**不必要**。
- ・軽装で**情報共有**が一斉に行える。
- ・旅先など**顧客**に合わせたサービスへ。

# 3-1. ハイ・サービスの実現

## 3-1-2. アミューズメント業界

### 《ディズニー・ワールド(米)》



©Disney

テーマパークの入場券・  
クレジットカード情報を一つに。  
RFID(\*5)搭載端末を身につけ、専用  
のマークにタッチするだけで、買  
物・ファストパス入手が可能に。



- ・混雑時の改善、利用者の効率化
- ・購買単価上昇も期待できる。

(\*5)Radio Frequency Identification…無線自動識別のこと。電磁波を使い、  
物品や個体識別を自動で行う技術。

## 3-2. 公共における利活用

ハンズフリーにより企業だけではなく、公的な場面での活用も。

- (a) **警察**⇒HMD型端末で視覚認証技術を活かし交通違反の取締や犯人逮捕遂行できるように
- (b) **消防**⇒HMD型端末に災害現場の施設情報などを表示
- (c) **観光**⇒HMD型端末でAR技術の観光案内システム利用

企業・公共機関ともに現在利用を進めている。  
企業や公共機関の特定業務に関しては、HMD型端末や、  
グーグルグラス利用が最も多く想定されている。

### 3-3. ウェアラブル端末導入のメリット

- (1) 従来の電子情報端末に比べ、小型化・軽量化
- (2) ハンズフリーによって、効率的な作業形態可能
- (3) 人体に密着、データを正確且つ長期間で収集可能



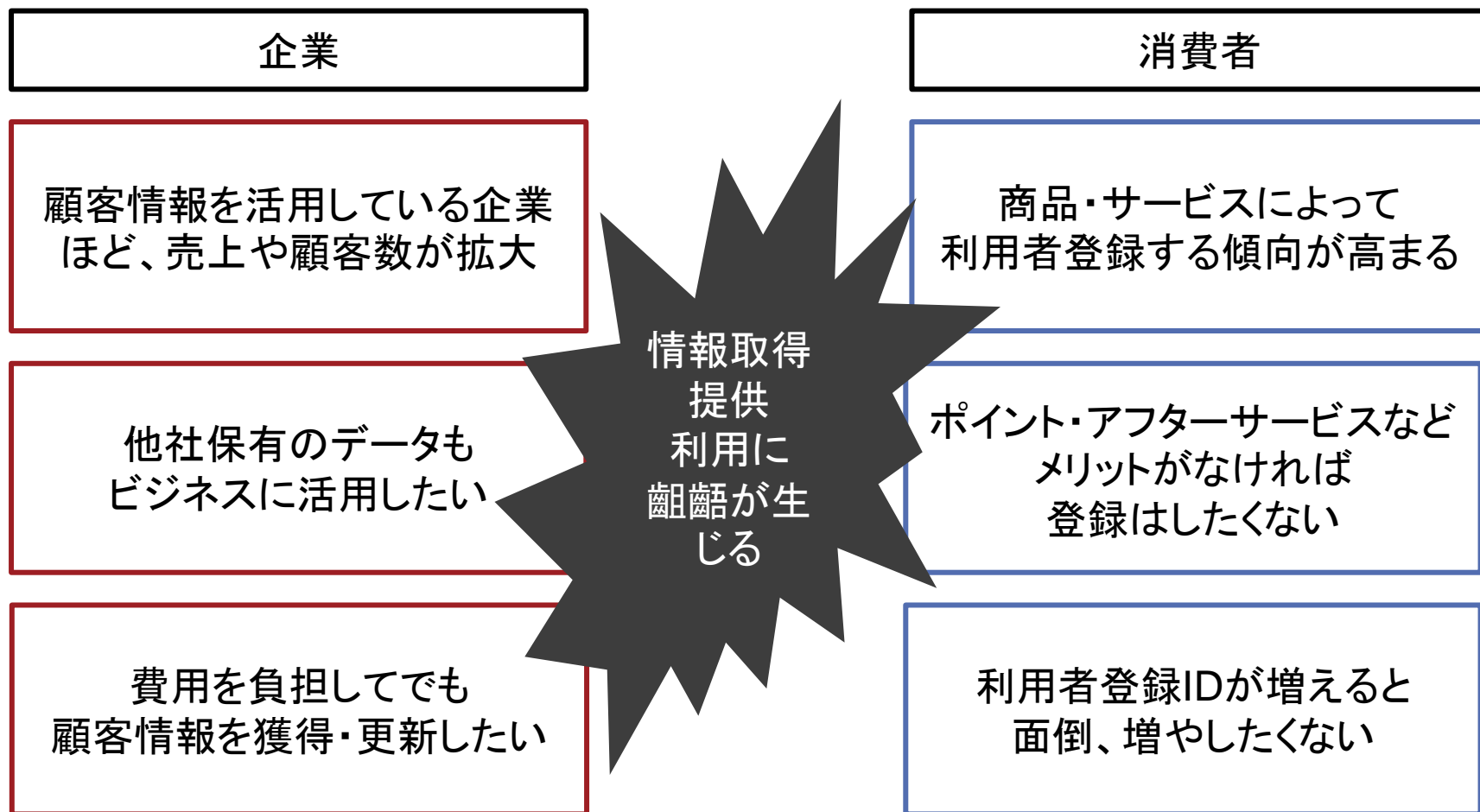
- ・企業は、より「消費者接点データ」のビッグデータを保有が可能に。またそれを分析していくことで、ユーザー・社会のニーズに対し、サービスの提供を実現しやすくなる。
- ・ユーザーの口コミやつぶやきなどによって得られるテキストデータで、行っていたデータマイニング(\*6)も、ウェアラブル端末の登場により、視覚や感覚から得られるデータもマイニング対象に。  
⇒ユーザーの潜在的ニーズも読み取ることができるようになる。

---

(\*6)データマイニング…購買データや、ユーザーデータなど様々なデータから  
相関関係を分析すること。

## 3-3. ウェアラブル端末導入のメリット

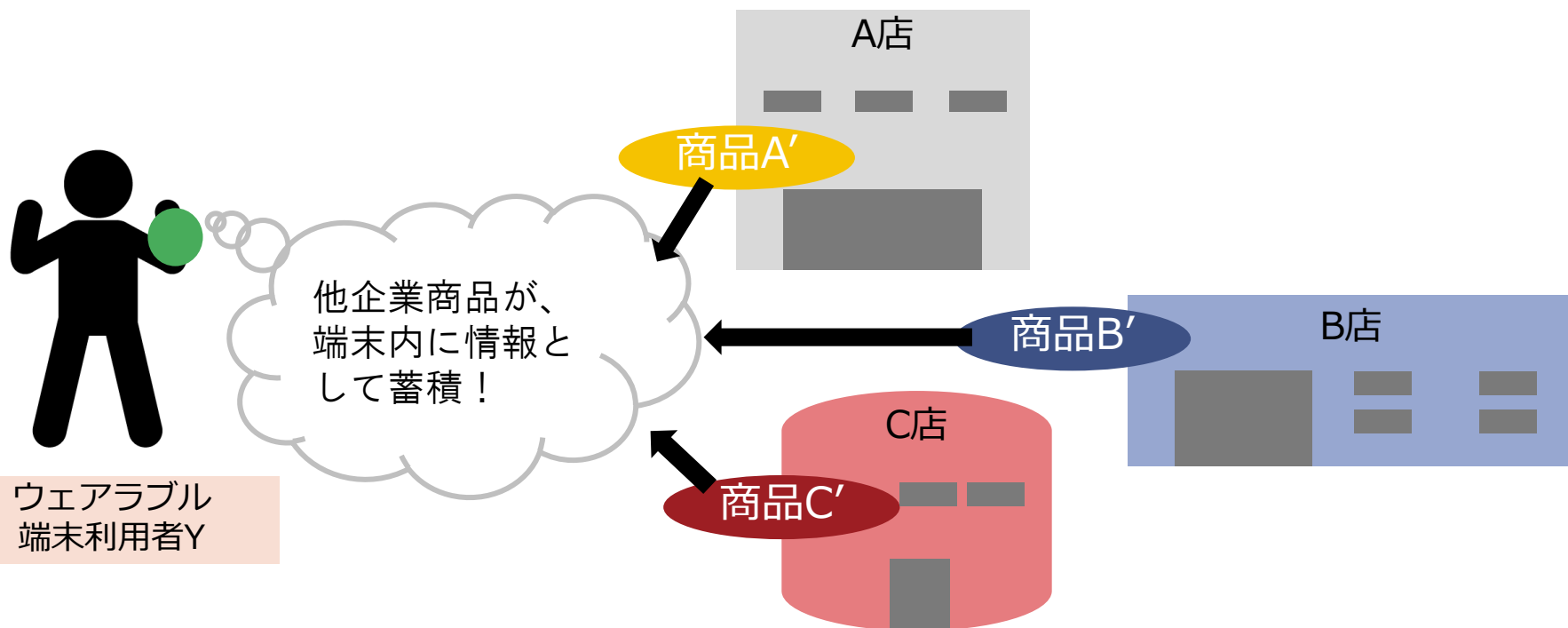
### 3-3-1. 顧客データのマーケティング利用①



参考：NRI

## 3-3. ウェアラブル端末導入のメリット

### 3-3-2. 顧客データのマーケティング利用②



- ・ ライフログとして記録されたユーザー属性・購買記録が端末に蓄積
- ・ 利用者の行動パターンを分析することで、類似パターン別にユーザーの分類が可能
- ・ 別の業界のデータでも有益なデータとなり、自社に有利なターゲティングがより詳細に行える

# 3-4. 分析・考察

## - 新たなビジネスモデルへ -

### (1) 業界構造の変化、商品革命

《ものづくりもデジタル技術の時代へ》

- 3Dプリンタ、3Dスキャナなどの登場によって、アナログ・デザインの部分が、デジタル技術で補えるようになった。
- また、大きな研究所や開発設備がない状態でも、デジタル技術中心に簡単な構造の製品の試作は容易に行える。
- 着想から早い段階で、試作・実装・商品化が可能、無駄なコストが掛からないため、利益分も大きく、失敗しそうならすぐにやめられる。  
同様に、ウェアラブル端末も市場が発展は、眼鏡や時計などの業界、企業にも影響があると考えられる。

 **大手メーカーが強かった業界構造が崩れ、ベンチャー・サービス企業が乱立・牽引する時代に。**



## 3-4. 分析・考察

### - 新たなビジネスモデルへ -

#### (2) ユーザー自らが行うデータ収集型マーケティング時代に

《収集はユーザー、分析は企業またはデータアグリゲーター》

- ウェアラブル端末の利便性は、身に着けられるコンパクト性である。将来、打ち込む入出力ではなく、音声認識や視覚認識での入出力が主流になると考えられる。
- ウェアラブル端末を利用することで、Web上のデータだけでなく、日常生活のデータ収集も用意に。ユーザーが集めたライフログが企業に蓄積することで、よりピンポイントなターゲティングができる。
- 公共機関、営利企業関係なく、利用が進められていく。

 **ビックデータをいかに、販売促進に繋がる分析に出来るかが重要。分析専門の第三者が登場し、マーケティング構造の変化も。**

## 4章 ウェアラブル端末活用における諸問題

4-1. 普及への課題

4-2. 個人における危険性

4-1-1. 個人情報情報の漏洩

4-1-2. 犯罪の可能性

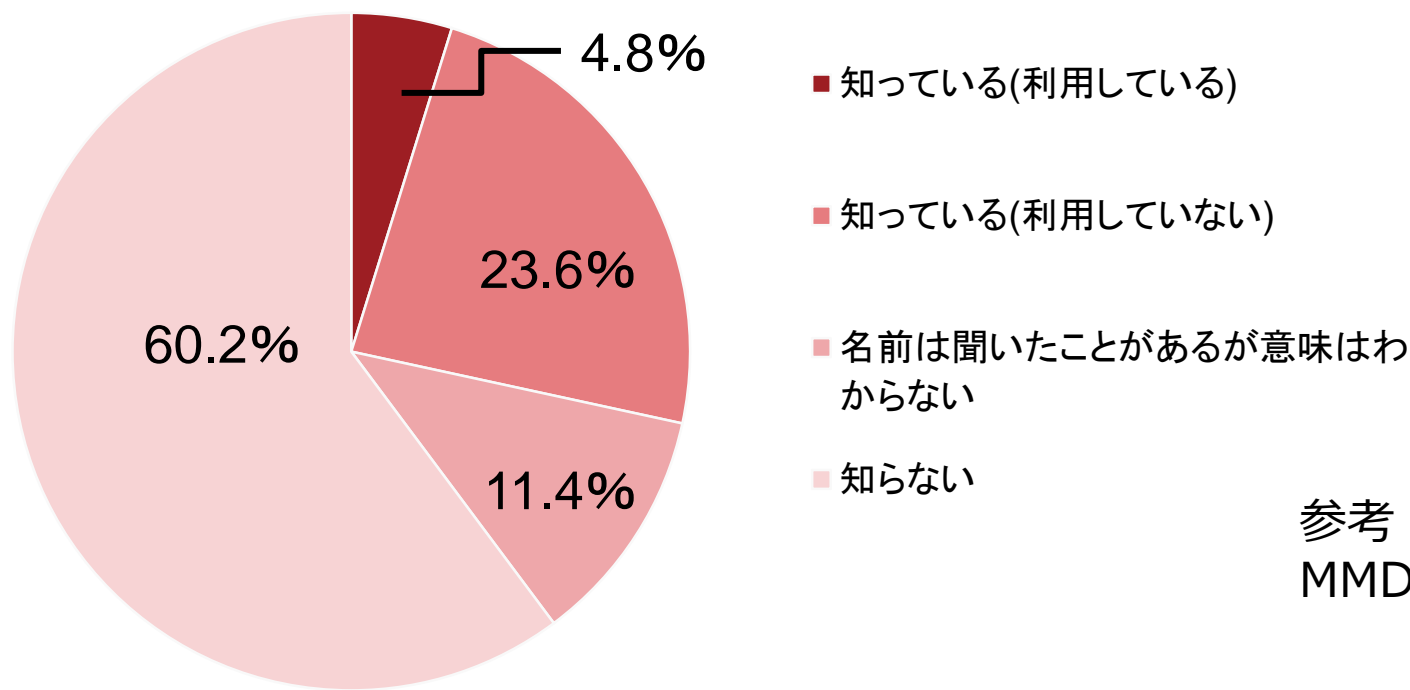
4-3. 考察 諸問題に対する取り組みの提唱

## 4-1. 普及への課題

### (1) 社会的認知度、利用への意欲

ウェアラブル端末の開発・実用化が進む中、  
日本での認知度は**4割**ほどしかいない結果に…

「ウェアラブル端末を利用したい」と考える日本人は、更に低く**1割**。



➡ 企業が各々ブランド戦略やプル戦略を組み合わせ、顧客獲得へ

## 4-1. 普及への課題

### (2) コスト

健康管理型のウェアラブル端末は安価で入手可能だが、「Google Glass」のような汎用性の高いウェアラブル端末は、入手状況が極めて限定的。

➡ **メガネ型端末やグラス型ウェアラブル端末製品は、  
当面はコンシューマー向けの利用よりも、  
企業や組織の業務遂行など、限定的な利用が想定**

### (3) 社会的利用規範設定の必要性

技術革新だが、発展途中であるため、社会では受け入れられないことも。起こりうる諸問題などに関して、開発企業や地方自治体などは積極的にガイドラインや利用規約を設定する必要がある。

➡ **個人機密に関わる情報などの収集の規制などの設定**

## 4-2. 個人における危険性

### 4-2-1. 個人情報情報の漏洩

ウェアラブル端末の、位置情報や生体情報、画像・動画の取得が容易であるという特徴がある。また、それに伴いライフログがよりに手軽に行える点は、スマートフォンやタブレット以上のものが期待される。

中でも、個人における危険として真っ先に挙がるのが以下の2点である。

#### ①カメラが搭載されている メガネ型端末の場合

無断で写真撮影・動画撮影での、盗撮・プライバシー侵害や、個人情報・準個人情報漏洩の危険性がある。

#### ②ヘルスケア特化型 端末の場合

生体情報の漏洩の危険。  
持病などを抱えている人へ  
「健康に良い」と謳った悪徳商法増加の危険性も。

## 4-2. 個人における危険性

### 4-2-2. 犯罪の可能性

また、個人における犯罪の可能性については以下の点が挙げられる。

#### ①著作権法違反

書店・映画館での無許可撮影は著作権法21条複製権侵害に該当。  
10年以下の懲役、1000万以下の罰金、その両方が科せられる。

#### ②プライバシー・肖像侵害問題

電車内での無断撮影は各県の迷惑防止条例に該当し、最大1年の懲役、または1000万以下の罰金がある。（東京都は第5条1項2号）

#### ③道路交通法違反

自動車運転中の携帯電話による通話は道路交通法第71・119・120条で禁止。ウェアラブル端末での規定はないが、グレーゾーンである。

## 4-3. 諸問題に対する取り組みの提唱

### 《ガイドラインの設定》

#### 国・地方自治体

端末利用における

- ・ ガイドライン
- ・ 罰則などの法律化

#### 企業

データ収集に関する

- ・ プライバシーポリシー
- ・ 利用規約の明確化

### 《機能面での対策》

アプリ、カメラなど  
利用中に  
端末の一部が点灯

第三者利用を  
防ぐため、  
パスコード設定

# おわりに. これからの ウェアラブル端末の可能性①

## 《個人利用における展望》

ユーザー利用拡大に繋がる大きなカギである

- 自由な入出力
- AR(拡張現実)

ウェアラブル端末ならではの  
用途開発に期待が。

といった機能があるものの、その反面では

- 認知度・利用意欲が低い
- 現在はウェアラブル端末独立での利用が難しい  
伴って出てくる課題も多い…



# おわりに. これからの ウェアラブル端末の可能性①

## 《個人利用における展望》

各国のスマートフォンの出荷台数とその伸び率でも…

参考:米IDC

国名	2013年出荷台数(百万台)	2017年(々)	2013-2017年出荷台数伸び率
中国	301.2	457.9	52.0%
アメリカ	137.5	183.0	33.1%
イギリス	35.5	47.5	33.8%
日本	35.2	37.7	7.1%
ブラジル	28.9	66.3	129.4%
インド	27.8	155.6	459.7%

**スマートフォンへの期待はまだ大きい。**

# おわりに. これからの ウェアラブル端末の可能性②

## 《組織利用における展望》

### ①特定業務目的

ハンズフリー、  
情報投影が容易



無線機の  
欠点をクリア



実証実験・本格導入へ  
様々な業種・企業の  
事例が増加傾向に。

### ②多目的

従来端末以上の  
センサの増加



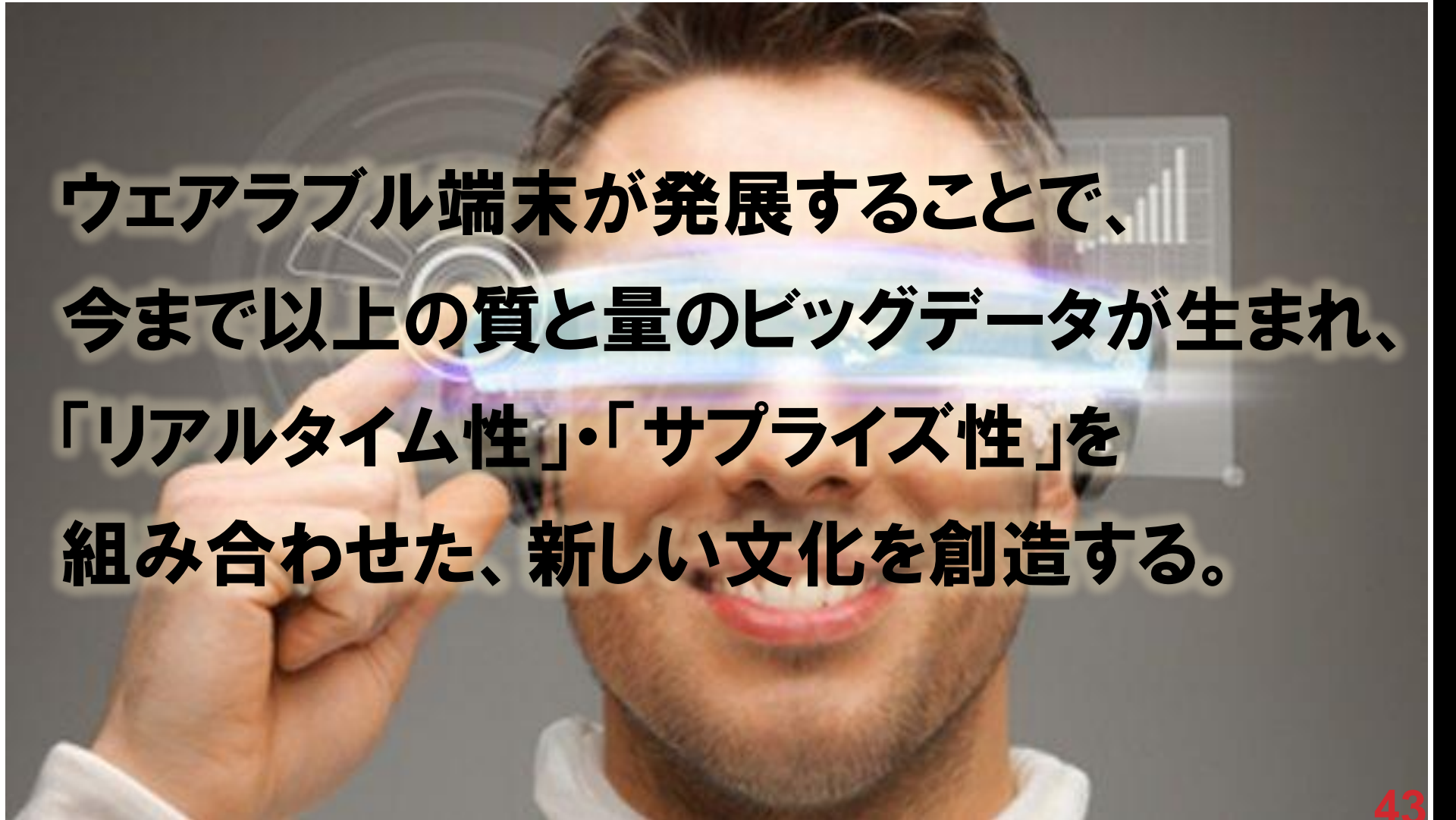
データの  
量・質共に  
向上の期待



収集したデータを  
マーケティングにも、  
利活用が可能に。

# スマートフォンとの連携が発展の鍵に！

おわりに. これからの  
ウェアラブル端末の可能性③



**ウェアラブル端末が発展することで、  
今まで以上の質と量のビッグデータが生まれ、  
「リアルタイム性」・「サプライズ性」を  
組み合わせた、新しい文化を創造する。**

# 参考文献

- ・ 『ITナビゲーター2014年版』 野村総合研究所 ICT・メディア産業コンサルティング部, 東洋経済新社(2014)
- ・ 『ウェアラブルコンピューティング時代の幕開け~新しいユーザー体験・ビジネス機会への期待と課題~』 野村総合研究所 IT基盤イノベーション事業本部基盤ソリューション企画部, 上級研究員亀津 敦(2014)
- ・ 『ウェアラブル時代の新たなビジネス・モデル』 HuaWave, ARI(2014)
- ・ 『ウェアラブル徘徊高齢者社会支援システムの提案』 松岡伸吾 他, ライフサポートVol. 24 (2012)
- ・ 『ウェアラブルコンピューティングとM2Mの新時代』 一般財団法人 関西情報センター(2014)
- ・ 『デジタルヘルスケア・フィットネスサービスおよび関連ウェアラブル機器の展望と日経事業者の打ち手』 みずほ銀行, みずほ銀行 産業調査部No. 93(2014)
- ・ 『アップル、グーグルが自動車産業を乗っ取る日』 桃田健史, 洋泉社(2014)
- ・ 『ビッグデータ革命』 野村総合研究所, アスキー・メディアワークス(2014)
- ・ 『データの見えざる手ウェアラブルセンサが明かす人間・組織・社会の法則』 矢野和男, 草思社(2014)
- ・ 『コンテキストの時代ウェアラブルがもたらす次の10年』 ロバート・スコープル 他, 日経BP社(2014)
- ・ 『ビッグデータ入門 新しい儲け方がわかる本』 ITリサーチ研究所, 三笠書房(2014)
- ・ 『ビッグデータ時代の ICT社会の“人の記憶”』 曾根原登 他, 東洋経済新報社(2014)
- ・ 『ビッグデータがビジネスを変える』 村田修一, アスキー・メディアワークス(2014)

# 参考URL

- ・ 総務省 平成26年版情報通信白書

URL : <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc141330.html>

- ・ MMD研究所 URL : <https://mmdlabo.jp/>

- ・ みずほ銀行Report 『ビックデータ時代に向けて解決されるべき問題とは』

URL : [http://www.mizuho-ir.co.jp/publication/navis/017/pdf/navis017\\_06.pdf](http://www.mizuho-ir.co.jp/publication/navis/017/pdf/navis017_06.pdf)

- ・ NRI 『ウェアラブル端末のインパクトと市場化への課題』

URL : [http://www.nri.com/~media/PDF/jp/opinion/teiki/k\\_insight/2014/ki20140103.pdf](http://www.nri.com/~media/PDF/jp/opinion/teiki/k_insight/2014/ki20140103.pdf)

- ・ Google ポリシーと規約 URL : <http://www.google.co.jp/policies/privacy/>

- ・ 日経テクノロジー デジタルヘルス 『ウェアラブルには「行動変容」を促す仕組みを』

URL : <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/FEATURE/20140603/355801/?ref=RL3>

- ・ JISA 一般社団法人情報サービス産業協会 広報

URL : [http://www.jisa.or.jp/public\\_info/web\\_news/tabid/347/Default.aspx](http://www.jisa.or.jp/public_info/web_news/tabid/347/Default.aspx)

- ・ フューチャーソースコンサルティング最新市場分析レポート vol.54

URL : [https://www.ceatec.com/report\\_analysis/ja/ra\\_131220\\_1.html](https://www.ceatec.com/report_analysis/ja/ra_131220_1.html)

- ・ 産経アプリスタ URL : <http://aplista.iza.ne.jp/f-iphone/145353>

**ご清聴**

**ありがとうございました。**