

画像電子学会 第10回安全な暮らしのための  
情報技術研究会 講演資料

# メガネ形ウェアラブルデバイスの現状と今後

平成26年9月19日

大阪大学

中西 浩

# ウェアラブル端末とは？

ウェアラブル端末とは、腕や頭部などの身体に装着して持ち歩くことのできる端末(スマート・デバイス)

- ・ヘルメット型
- ・メガネ型
- ・腕時計型
- ・リストバンド型
- ・アンクレット型・スマートソックス(靴下型)
- ・ヘッドバンド型

20年以上前から、ウェアラブル端末のコンセプトは存在した。スマート・フォンの登場、ディスプレイ、LSIなどの部品の小型化等の進歩で、大きく進歩した。

<http://trend-help.com/archives/2209.html>

# ヘッドマウント・ディスプレイ

バーチャルリアリティ(VR)の先駆者アイバン・サザランドが開発

## 1. 形状

メガネ型: 眼鏡上部または前部に投影装置が装着されており、透明板部分に投影

帽子型: ヘルメットマウントディスプレイと呼ばれることもある

## 2. ディスプレイ方式

非透過方式: 装着すると外界は見えない

ビデオシースルー方式: 装着すると外界を見ることはできないが、ディスプレイに外の様子が映し出される

光学透過方式: 装着しても外界が見える。ハーフミラーで実現

## 3. 投影方式

虚像投影方式:

網膜投影方式: 網膜に直接結像

# メガネ型ウェアラブルデバイス



コンピューター 通信ネットワーク

- ・処理
- ・位置センス
- ・通信
- ・カメラ

etc.

メガネ型ウェアラブル・  
デバイス

- ・処理
- ・ディスプレイ
- ・カメラ
- ・マイク・イヤフーン

etc.

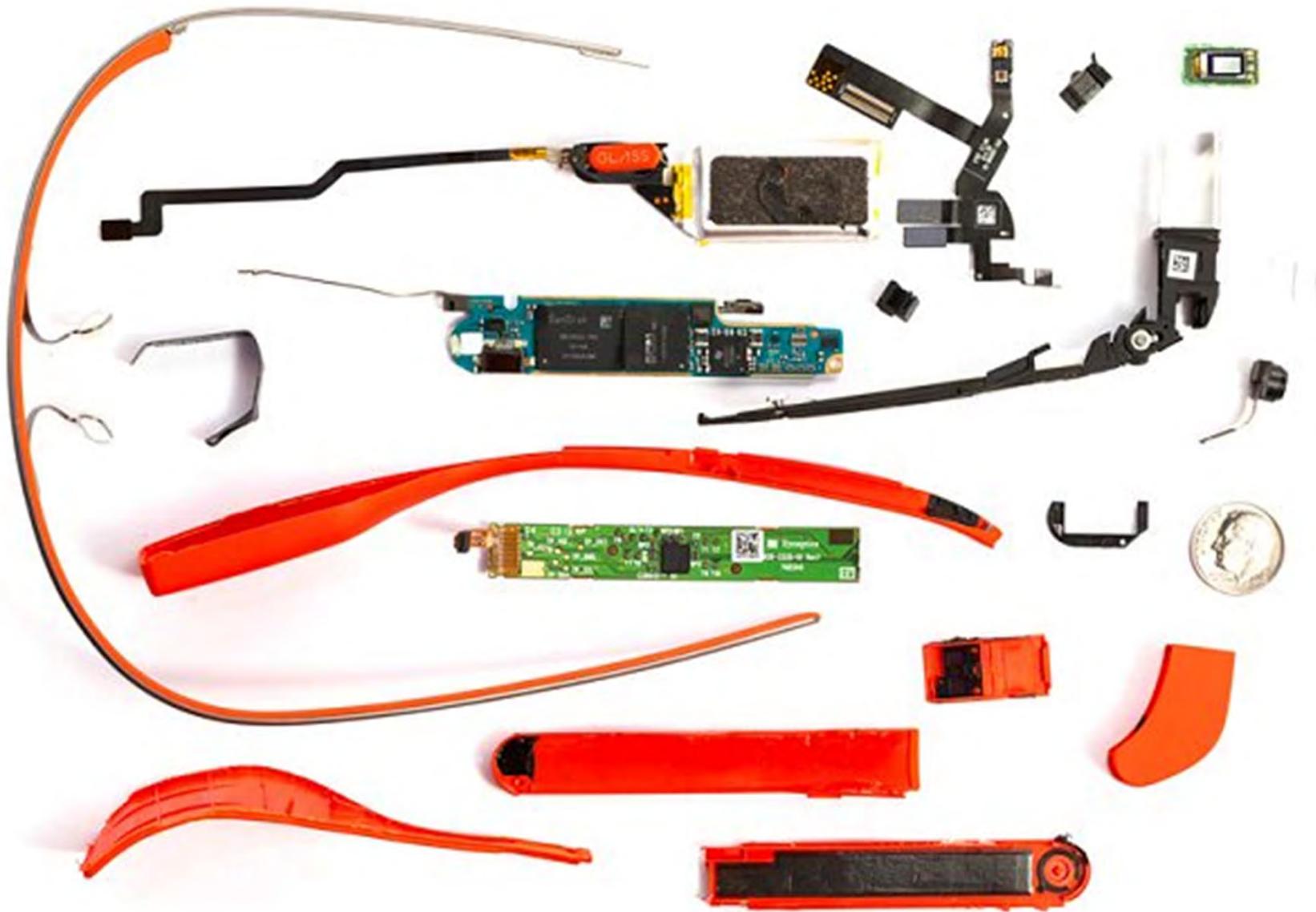
# Google glass

## ■ スペック

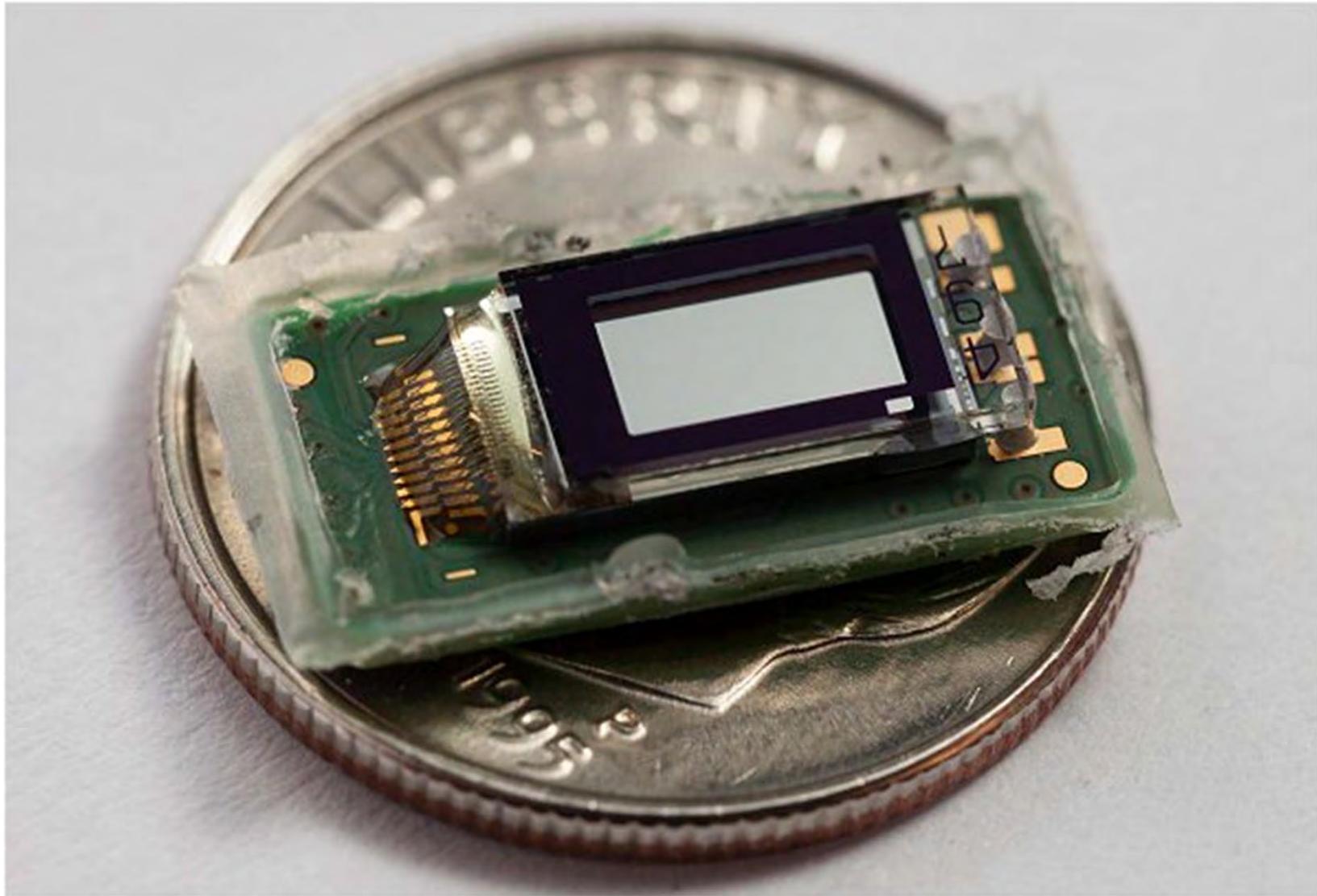
- OS: Android 4.0.4 ベース
- CPU: Texas Instruments OMAP4430 Dual-core 1GHz
- RAM: Elpida mobile DRAM 1GB (実質 682MB)
- ROM: Sandisk Flash Memory 16GB (ユーザー利用可能領域 12GB)
- ディスプレイ: グラス(メガネ)状、片方のレンズに情報を表示
- 解像度: 640 × 360 HVGA 8フィート(約2.4メートル)離れた位置から見える25インチ相当の画面表示
- カメラ: 500万画素 720p 動画撮影
- 通信: WiFi 802.11 b/g Bluetooth 2.1 + EDR
- 外部端子: microUSB
- バッテリー: 2.1Wh (570mAh) 約1日持続、動画撮影などの機能は多くの電池を消費する
- 付属品: 着色シールド、クリアシールド、充電器 / AC アダプタ、USB ケーブル、ソフトケース
- その他: 側面部にタッチパッド、骨伝導トランスデューサー(変換器)搭載

タッチパッド基板、メイン基板、カメラ  
ユニット、ディスプレイユニット、バッテ  
リー、スピーカーの5つで構成





<http://gpad.tv/develop/google-glass-teardown/>



<http://gpad.tv/develop/google-glass-teardown/>

## 手ぶらでムービー

スマートフォンの画面をインテリジェントグラスに表示させ、ハンズフリーで長時間の動画コンテンツを閲覧

ポケットや鞆から携帯端末を取り出す手間なく、見たい情報をすぐに閲覧

- ◆ スマートフォン等を持たずに、両手が空いた状態で楽に映像を視聴。
- ◆ 操作は、音声による入力、またはスマートフォンをトラックパッドとして利用。



## 見るだけインフォ(顔認識)

顔認識技術を利用し、端末を通じて見た相手の情報をメガネのディスプレイに表示させることができます。

また遠くにいる相手が撮影した相手の顔を自分のディスプレイに表示させ、まるで自分の近くにいるような感覚で通話をすることも可能です。

## 見るだけインフォ(文字認識)

文字認識技術により、端末を通して見た外国語のメニューや看板を日本語に翻訳して表示してくれたり、ビジネス利用の一例として、宅配伝票の文字を認識して自動で料金計算された結果を表示できたりします。

従来のモバイル端末では、都度、端末のカメラを通して、文字を読み込ませたりする必要がありますが、その手間もなく、ただ装着したままでいれば、おのずと情報が取得できるのです。

- ◆ 対面している人や情報の付加情報をインテリジェントグラスに表示。
- ◆ 顔認識により、相手の名前などの登録情報を確認可能。認証機能でプライバシーに配慮。
- ◆ 文字認識により、海外渡航時、現地語で書かれた料理メニュー等の翻訳が可能。アルゴリズムと組み合わせることで、産業用途へも適用可能。



## なんでもインターフェース

情報の閲覧だけではなく、入力方法も進化しています。

例えば、紙やノートなど、身のまわりにあるものをキーボードとして入力操作ができます。

インテリジェントグラスをかけ、センサーとなる「指輪」を指に付けた状態で操作します。

- ◆ 身の回りの“もの”にタッチパネルディスプレイを再現。
- ◆ “もの”に実際に触れて操作をする為、自然なインタラクションが可能。
- ◆ ノートパソコンやタブレットなどの重量のある電子機器の持ち運びが不要。

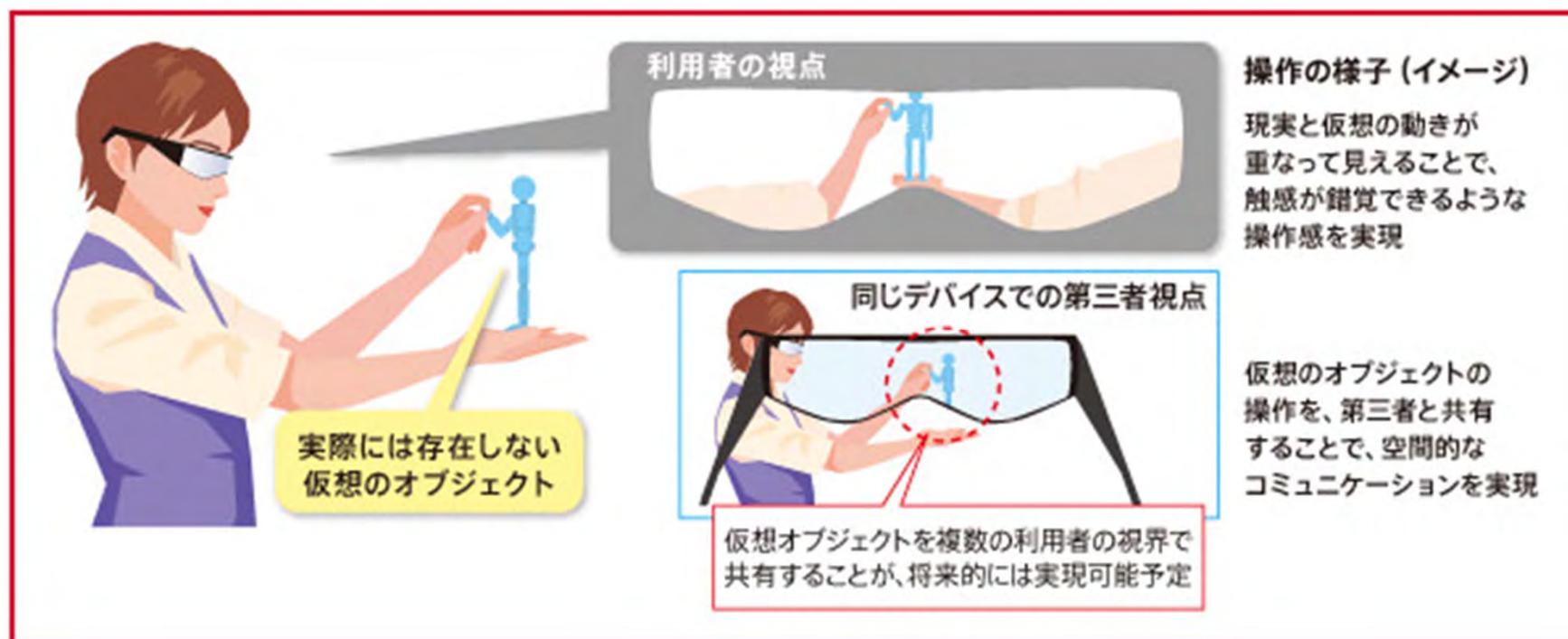


## 空間インターフェース

インテリジェントグラスを通して見る視界に表示される、仮想アイコンやキャラクターを、あたかも現実の物体を動かすような感覚で操作できます。

表示させるだけでなく、実際に触れることができるところに、新しいコミュニケーション

- ◆ インテリジェントグラスで見ている視界がそのままユーザーインターフェースに。
- ◆ 現実のものと同じように仮想のものを操れる、特有の操作方法やデバイスを必要としない直感操作を実現。
- ◆ ドコモのネットワークを活かし、クラウド上の仮想空間を共有し、第三者との遠隔コミュニケーションを実現。



## SmartEyeglass Sony

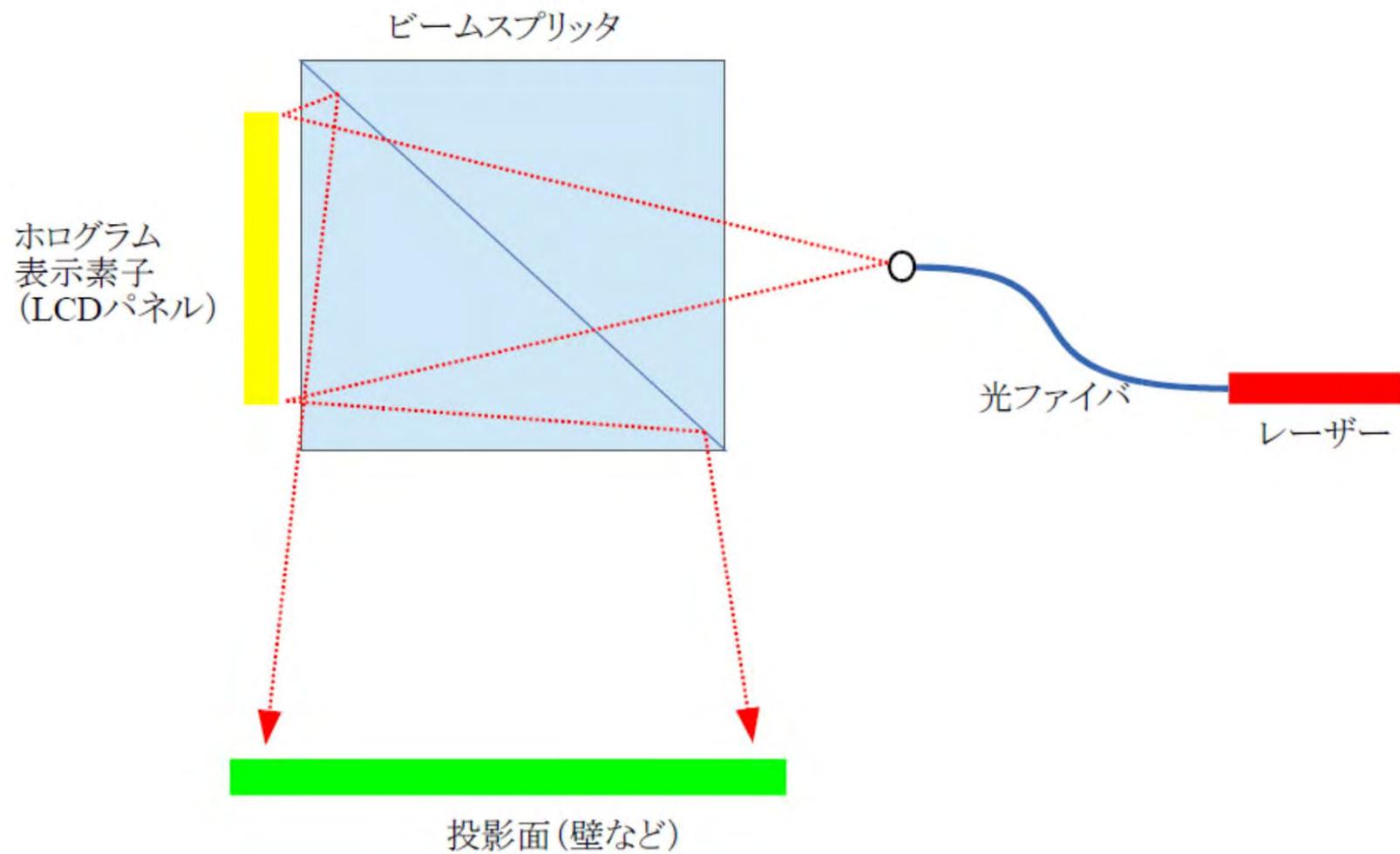
Android端末と連携して動作し、BluetoothまたはWi-Fiの通信機能を備える

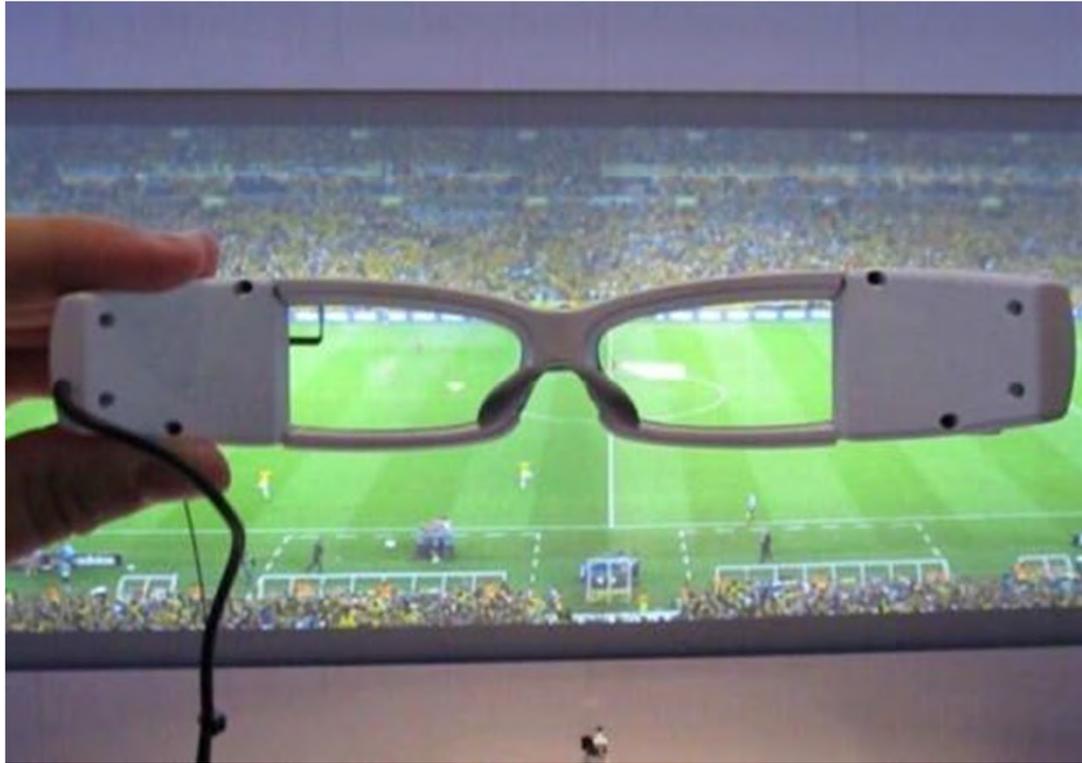
モノクロディスプレイを搭載し、シースルータイプのレンズ上に緑色の文字でデータを表示

SmartEyeglassのディスプレイ光源は高輝度LED。これを本体側面から投射し、レンズ部(厚さは1mm程度)に埋め込まれたホログラムに反射させて映像を作る。

スマートフォンからの画像・文字情報を受け取り、メガネの中に投影することで、実景と共に見られる

ディスプレイは1.6型液晶で表示解像度は320×320ドット。420mAhのバッテリーを搭載し、駆動時間は通常使用で約2日。





本体の両側面に備えたプロジェクタからレンズに投写、レンズ内に埋め込まれたホログラムによって光を反射させることで目の前のガラスにモノクロ(色はグリーン)で文字などの情報が表示される。フォーカスなどの設定は不要。透過率は90%以上で、レンズの薄さは約1mm。搭載するプロジェクタのデバイスは液晶。映像の明るさは1,000cd/m<sup>2</sup>以上。表示できるサイズは、対角20度相当としている。解像度は400×240ドット。

# エプソン発表したメガネ型情報端末「MOVERIO（モベリオ）BT-200」



拡張現実（AR）技術によって、デジタル映像や情報を現実の風景に重ねて表示

グラスの部分の中央にプリズム(曲光グラス)  
サイド部分から横向きに投影されてくる映像をユーザー側に曲  
げて見せる仕組み



[http://news.mynavi.jp/articles/2014/03/15/moverio\\_ichijo/001.html](http://news.mynavi.jp/articles/2014/03/15/moverio_ichijo/001.html)

## ジェイアイエヌ社: JINS MEME 「内を見る」ためのもの

電池、トランスミッター、一次解析  
装置をメガネに実装

三点式の眼電位センサーと六軸  
の加速度、角速度センサー

眼電位とは、角膜側が正、網膜側  
が負の電荷をそれぞれ帯びること  
で発生する電位

眼電位を計測することで、目の動  
きをモニター。9方向とまばたきを  
検知可能

眉間、鼻パッド部分の3点センサー

各種センサーや産学連携で開発する技術により、目の向いてい  
る方向から姿勢や疲れ、眠気などの個人の詳細な身体データを  
可視化

<http://jp.techcrunch.com/2014/05/13/jp20150513jins-meme/>

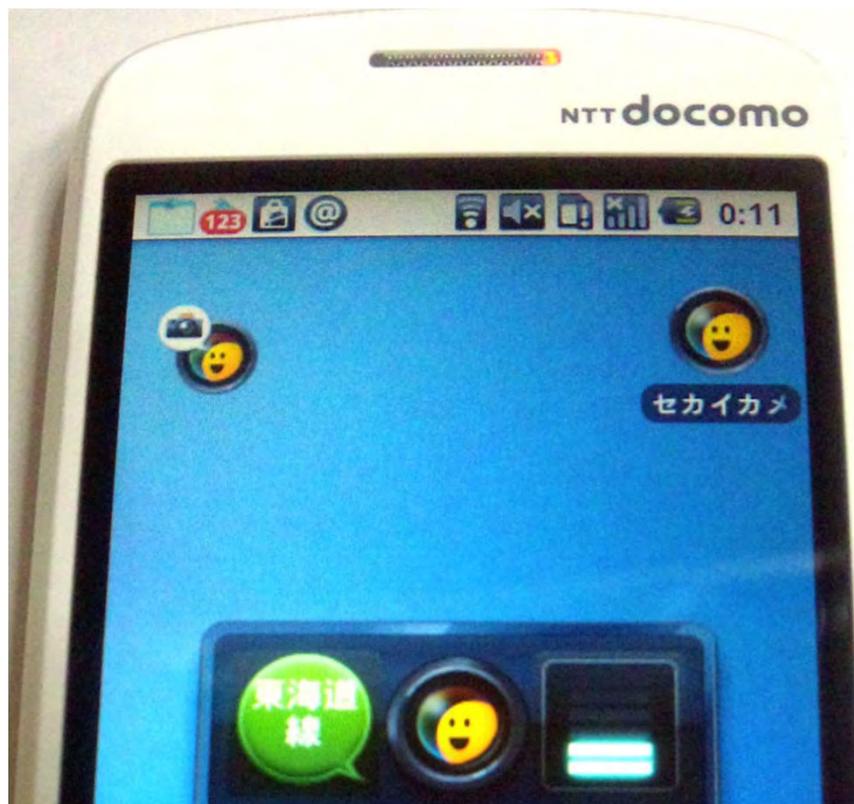
<http://jp.techcrunch.com/2014/06/17/jp20140616jins-meme-kawashima/>



ビジネス、ドライブ、フィットネス  
3つのシーンでの利用イメージ  
無意識の行動を把握しサポ  
ートする『人機一体』、これが  
ウェアラブルの本質

# セカイカメラ

iPhone、Android上で動作する拡張現実ソフトウェアである。頓智ドット株式会社(トンチドット)が無償で提供  
iPhone、Android内蔵のデジタルカメラで目前の景色を画面に表示  
GPSで、現在地を特定  
その場所・対象物(建物・看板など)に関連する「エアタグ」と呼ばれる付加情報(文字・画像・音声)を重ねて表示



2009年9月サービス開始  
2014年2月サービス終了

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%BB%E3%82%AB%E3%82%A4%E3%82%AB%E3%83%A1%E3%83%A9>

## セカイカメラの終了とその後の展開

### 1. 終了の理由

- (1) スマートフォンをかざすのは、恥ずかしい。周辺の情報はスマホの画面を見てリストや地図で見るのでも十分
- (2) 情報の整理がされていなかった  
多様なウェブ上の情報表示→情報の取捨選択が困難
- (3) 毎日使う必要性がない→馴染みの繁華街で、前に見たのと違う情報があれば人は使う
- (4) 出資や、スポット広告、不動産・飲食情報サイトとの提携などはあったが、継続的なマネタイズという面では厳しい状態が続いた

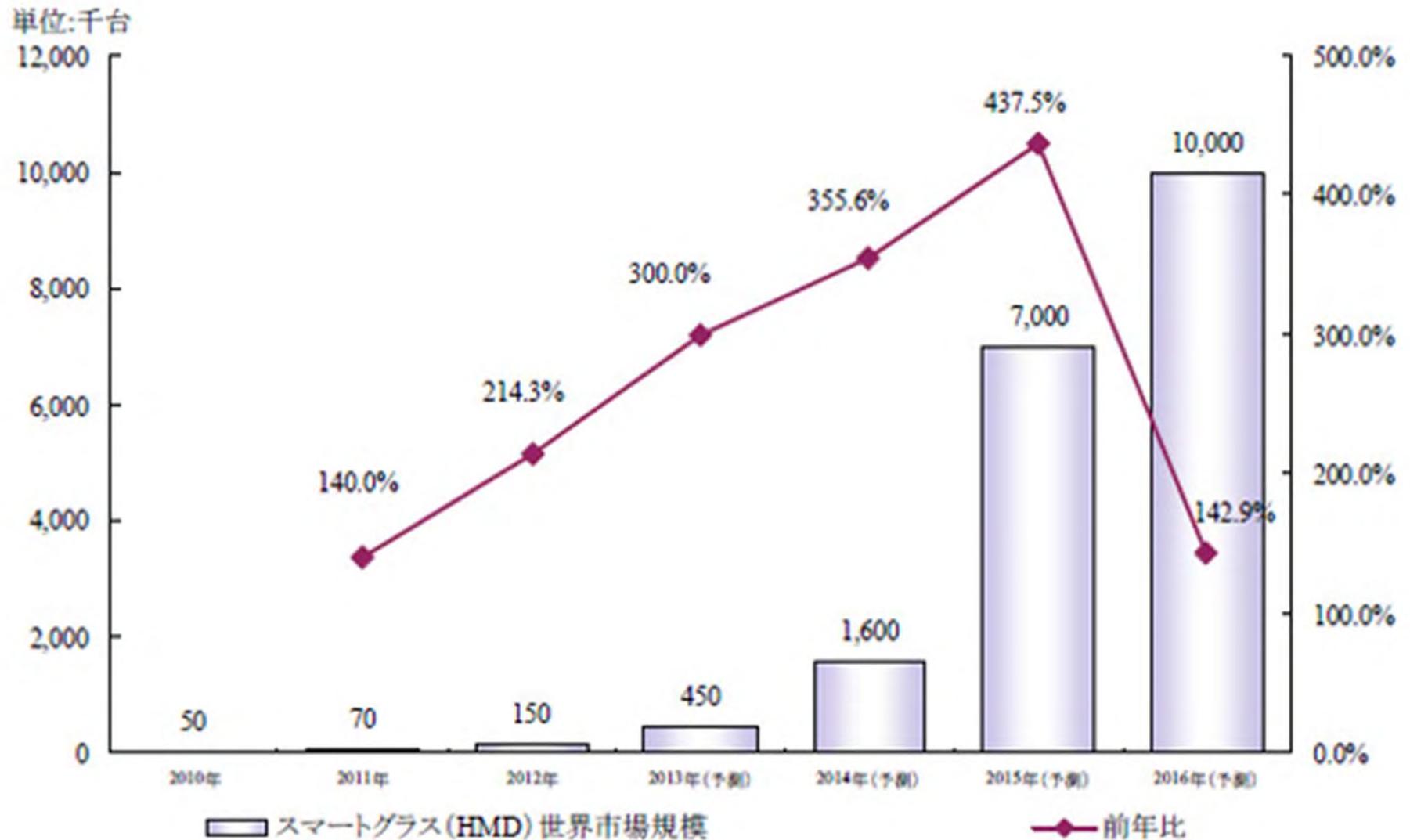
### 2. 運営会社tabによる、その後の展開

- (1) 商品割引サービスやセール情報等を、位置情報を利用し発信
- (2) リアル店舗への送客力等を武器に、ウェブとリアル双方で顧客との接点を設け、双方を活用して顧客満足度を高める
- (3) 興味あるものを、個人がtab帳に集め、他ユーザーも閲覧可能 自分の興味に合ったtab帳は、ガイドブックになる

# スマートフォン連携機器



# ヘッドマウントディスプレイ市場規模予測



## まとめ

以上、ウェアラブル端末の分類とメガネ型デバイスの現状について紹介した。

- (1) スマート・フォンの登場、ディスプレイ、LSIなどの部品の小型化等の進歩で、メガネ型端末も実用的なレベルに達しつつある。
- (2) より生活に密着したアプリケーションの出現により、更なる利用が期待される。