

第17回 組込みシステム技術に関するサマーワークショップ

SWEST17: 17th Summer Workshop on Embedded System Technologies

下呂温泉 水明館 (岐阜県下呂市幸田1268)

2014年8月27日(木)~28日(金)

基調講演

修正版

# ウェアラブルシステム・デバイス・応用の現状とこれから

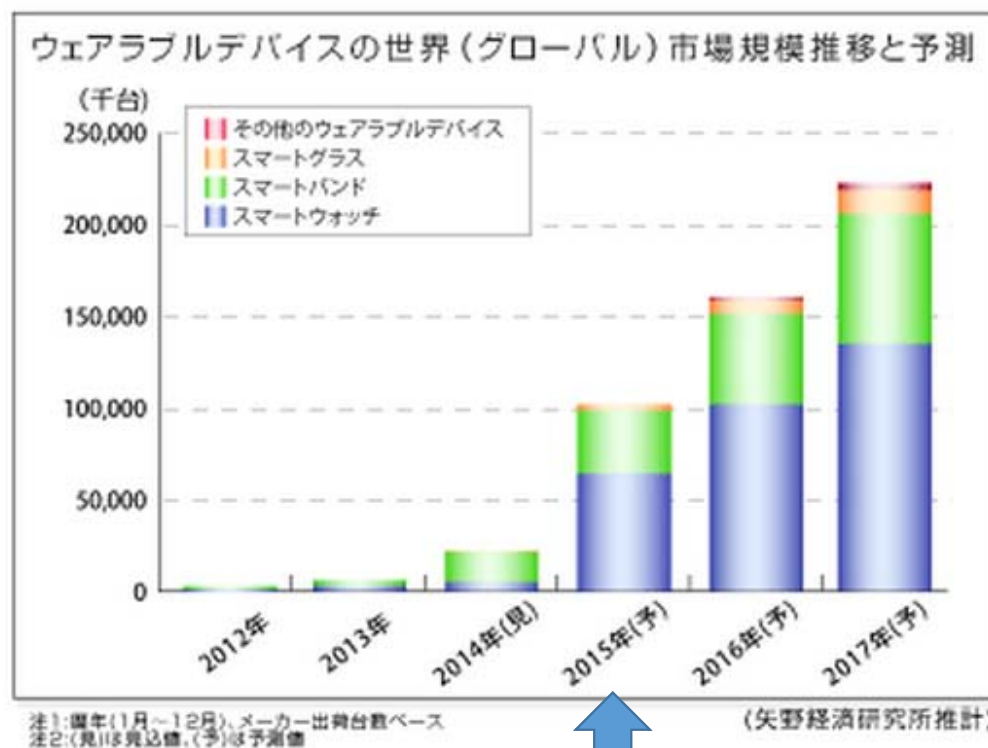
神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻

塚本昌彦

# 概要

ここ数年、ウェアラブルコンピューティングが立ち上がりの様相を示しており、実世界におけるさまざまなサービスを包含する今後の急激な市場形成が見込まれるようになってきた。特にApple Watchを中心とする腕時計型デバイスは、話題性から実用性へとシフトしつつあり、またGoogle Glassを中心とするめがね型デバイスも、アプリケーションや社会問題などに関わる模索が続く中、いよいよ産業用での立ち上がりが期待されつつある。本講演では、システム技術を中心にこれらのウェアラブルコンピューティングのシステム、デバイス、応用について現状を分析し、今後の展開を予測する。

# ウェアラブルコンピューティング市場予測

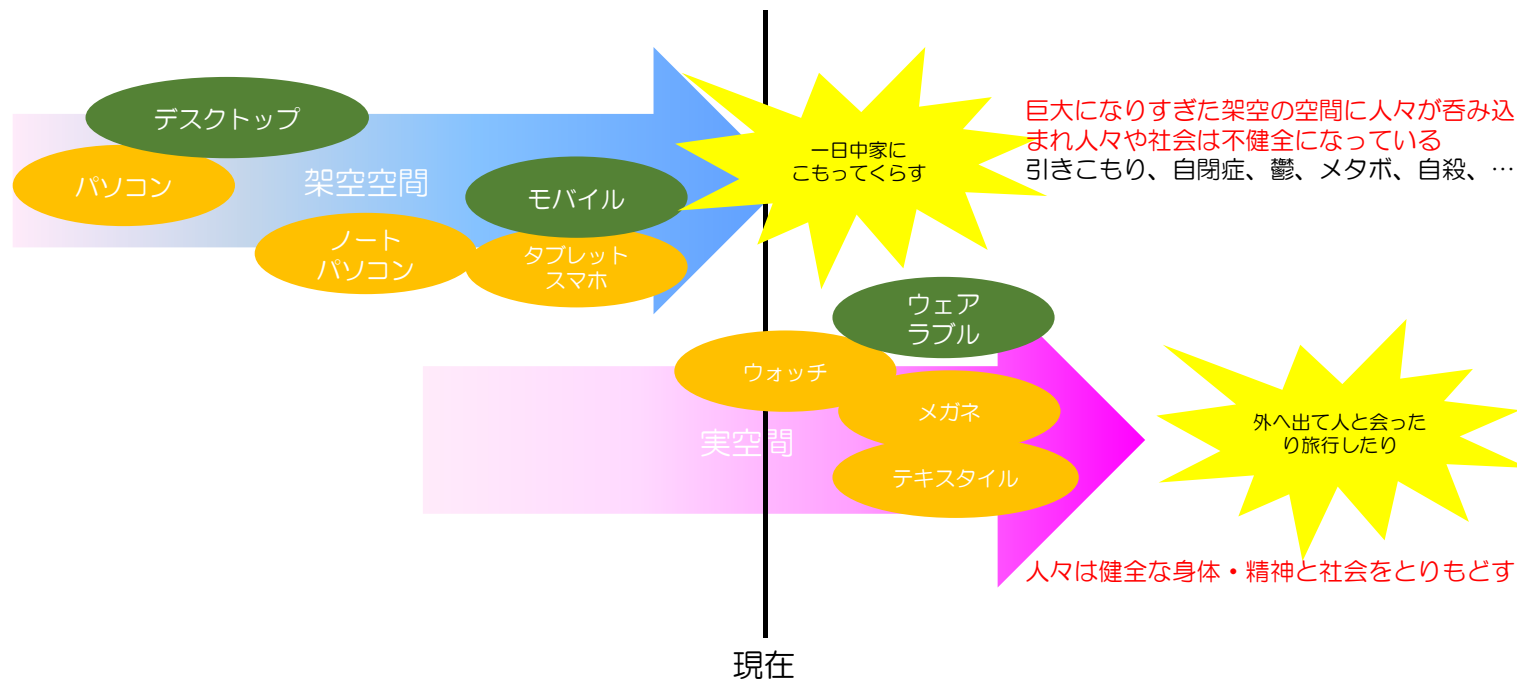


矢野経済研究所「ウェアラブルデバイス市場に関する調査結果」2013.8  
<http://www.yano.co.jp/press/press.php/001308>

一過性ではなくこれからまだまだ伸びる!!

おそらくApple Watchを3000～4000万台と予測した?  
→現状それほど芳しくない。1000～1500万台?

# コンピュータの作る架空の空間は巨大になりすぎて人類に弊害を与えている



これからは実空間! 引きこもりを撲滅せよ!!

ウェアラブルコンピューティング  
=コンピュータを装着して利用する

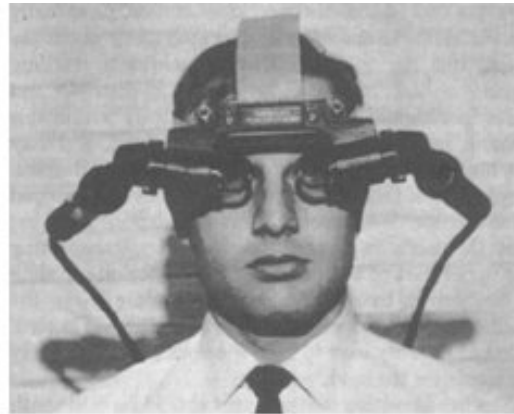
# ウェアラブルは 実はすごく昔からある



<http://mashable.com/2014/05/13/wearable-technology-history/>

# 1968 Ivan SutherlandのHMD

“The Sword of Damocles”

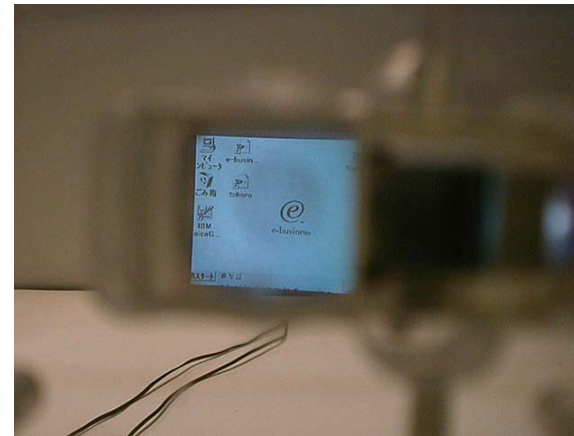


<https://www.linkedin.com/pulse/virtual-reality-sword-damocles-phil-johnston>

[http://amturing.acm.org/photo/sutherland\\_3467412.cfm](http://amturing.acm.org/photo/sutherland_3467412.cfm)

# 1998 IBM Vision Pad

- 日本IBMが試作(98年)  
Pentium233MHz  
64MB memory, 340MB HDD  
Windows95  
320x240 see-through micro-  
display  
499g  
小型ポインティングデバイス  
ViaVocelによる音声操作
- 技術面より話題性





# 2001.3 塚本がウェアラブルの実践生活を始める（1号機）



島津 Dataglass 2 + ソニー VAIO PCG-GT1

# 2003 鈴鹿8耐プロジェクト



しかし  
なかなかウェアラブルは  
立ち上がらなかった

多くの人々が徐々に去っていった

# ウェアラブルが急にやってきた

- Apple Watchをはじめとするウォッチ群
- Google Glassをはじめとするグラス群
- その他のさまざまなウェアラブル

## 要因

- コンピュータの小型化、軽量化、高性能化
- ユビキタス通信環境の浸透
- スマホの浸透
  - 極小部品、バッテリーの進化（、大画面化）
- ウェアラブルの本質的なポテンシャル
  - 装着による活動時の利用性
  - 常時装着による常時利用可能性

現在、米国がリード、欧州、韓国、台湾、中国が追従。  
日本も急に動き出した。

# それは当然のこと

- コンピュータが小さくなって、しょっちゅう使うようになれば人に装着するのは当然
  - 懐中時計から腕時計へ（600年ぐらい前）
  - 手持ちメガネから鼻かけメガネへ（600年ぐらい前）
- 来るのはちょっと遅かった
  - 頑張ればもっと早くに日本から立ち上げられたのに、ここ15年日本はだめだった。
  - これだけ遅ければ欧米で始められるのは当然。
  - 韓国、台湾が猛追。日本はだいぶ遅れて追随。

# 今からでも追い越せる

- みんなでウェアラブルをやろう!!
- 業務用HMDから？
- それともウォッチ？
- あるいはそれ以外のウェアラブル？

最近の話題といえは  
ウォッチ!!

# Apple Watch

- 2015.4発売。価格は4.28万円~218万円。
- 四角ディスプレイ、ぽっちゃりデザイン、デザインバリエーション
- 生体センサ



APPLE WATCHを紹介します



<http://www.apple.com/jp/watch/?cid=wwa-jp-kwg-watch-com>



# Apple Watch 主な仕様

	Apple Watch
メーカー	Apple
ディスプレイ	角丸四角、38mm（約1.5インチ）272*340pix / 42mm（約1.65インチ）312*390pix
OS	Watch OS
CPU	S1、動作周波数不明
RAM	512MB?
ストレージ	4GB?
通信	WiFi 802.11b/g, Bluetooth4.0, NFC
防水	なし（IPX7等級の耐水性）
センサ	加速度・ジャイロ、心拍、他不明
その他	マグネット+電磁誘導式充電、マイク・スピーカ
バッテリー	205mAh(38mm)/246mAh(42mm)
重さ	25g～
発売時期	2015年4月
価格	SPORT 4.28 or 4.88万円、Apple Watch 6.68～13.28万円、Edition 128万円～218万円（すべて税別）

# Apple Watchについて

- 内容や価格は噂どおりだった。
- 同機能で4.28万円～218万円という価格の開きは異例。
  - ファッションとしての意気込みはわかるがやりすぎ感あり。
  - 話題性があるので中国等の金持ちに売れるんだろう。
  - 共同購入しようという話もある。レンタルビジネスもありかもしれない。
- 3つの柱（時間、コミュニケーション、ヘルスケア）の最初の二つがやや意外。
  - 「時間」も「コミュニケーション」も当たり前。
- 日本でも同時発売されるのが驚き。
  - 「年末になる」という噂と「そんなに遅くならない」という噂があった。
- アプリ（インタフェース）の作りこみにも驚いた。
  - ズーミングやアニメーション、状況に応じたデジタルクラウンの使い分けなど
  - iPhoneが出てきたときの印象と似ている。
- 売れ行きは芳しくない？



# S1プロセッサ

すべてのコンピュータ  
アーキテクチャを、  
一つのチップに。

極端に制限のある環境は、時に刺激的で興味深い、創造性にあふれた解決方法を生み出します。その最たる例が、Apple Watchの心臓ともいえる独自設計のチップです。従来のコンピュータアーキテクチャで、これほどまでに凝縮されたスペースに収まるものではありません。そこで私たちは、数多くのサブシステムを一つの極小モジュールに組み込む方法を見だし、それらの電子部品を外的要素、衝撃、摩耗から守るために樹脂の中に完全に包み込みました。コンピュータシステム全体を一つのチップに組み込んだのは業界でも初めてです。エンジニアリングと微細化技術が達成した一つの偉業といえるでしょう。



<https://www.apple.com/jp/watch/technology/>

# WatchKit

- Apple Watchの開発環境



Get your iPhone app ready for Apple Watch.

Apple Watch represents a new chapter in the relationship people have with technology. Starting early 2015, you will be able to deliver innovative new experiences to your customers on their wrist. Learn how your existing app notifications can easily show up on Apple Watch. And by leveraging WatchKit, you can take your apps even further by extending and enhancing their functionality on Apple Watch.

<https://developer.apple.com/watchkit/>



# Apple Watchの売れ行きは芳しくないという報告？

7/21のAppleの決算発表でも詳細は報告されなかった。

このままだと年内1,000万台ぐらい？

Market Watch 2015.7.8

<http://www.marketwatch.com/story/apple-watch-may-not-be-ticking-with-customers-2015-07-07>

BRETT ARENDS'S ROI [GET EMAIL ALERTS](#)

## Opinion: Apple Watch sales plunge 90%

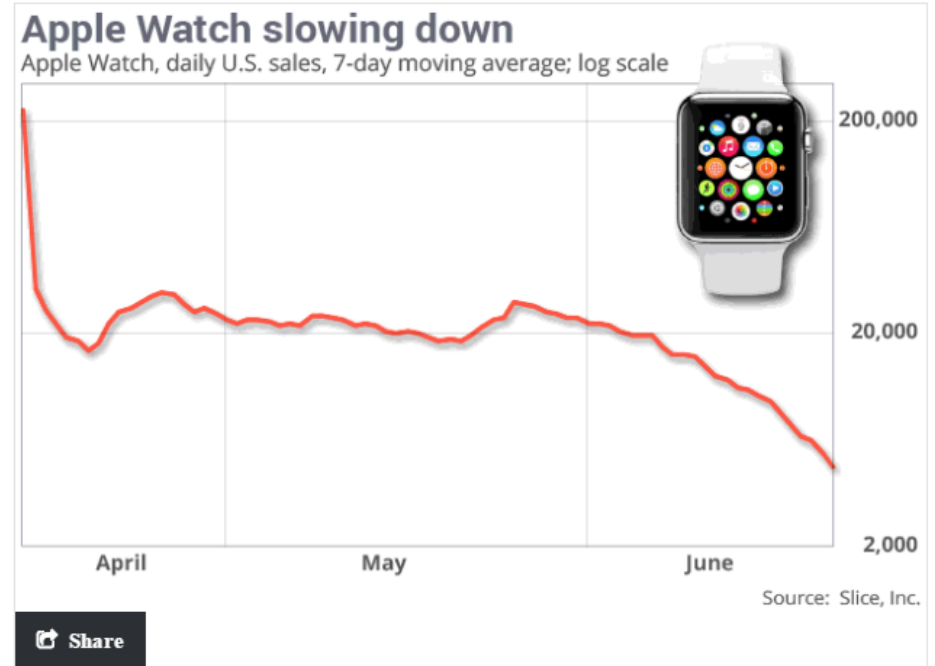
By **Brett Arends**

Published: July 8, 2015 10:23 p.m. ET

[f](#) 5,814 [t](#) 913 [in](#) 708 [g+](#) [e](#) [c](#) 533

Aa

*Sales are far below expectations only three months after hitting shelves*



Sales of the new Apple Watch have plunged by 90% since the opening week, according to a new market-research report.

# Apple Watchはなぜ不調？

- キラーアプリケーションの不在
  - 使いにくさ
  - 女性からの不評
- メーカーもユーザももっと経験が必要

# Android Wear

- アプリ共通化
- 主な機能
  - 通知
  - 音声入力
  - 健康管理
- 四角vs丸
- なぜかアジア勢



LG G Watch  
<http://www.lg.com/jp/mobile-phone/lg-W100>



Samsung Gear Live  
[http://www.samsung.com/global/microsite/gear/gearlive\\_features.html](http://www.samsung.com/global/microsite/gear/gearlive_features.html)



Motorola Moto360  
<https://moto360.motorola.com/>  
国内未発売



ASUS ZenWatch  
[http://www.asus.com/Phones/ASUS\\_ZenWatch\\_WI500Q/](http://www.asus.com/Phones/ASUS_ZenWatch_WI500Q/)  
11月下旬発売予定



Sony SmartWatch 3  
<http://japanese.engadget.com/2014/09/03/sony-android-wear-smartwatch-3/>  
11月下旬発売予定



LG G Watch R  
<http://www.lg.com/us/cell-phone-accessories/lg-G-Watch-R>

# Android Wear 主な仕様

	Gear Live	G Watch	G Watch R	Moto360	Zen Watch	SmartWatch 3
メーカー	Samsung	LG Electronics	LG Electronics	Motorola	ASUS	ソニー
ディスプレイ	四角、SuperAMOLED、1.63インチ、320*320	四角、IPSディスプレイ、1.65インチ、280*280	円、プラスチック有機EL (P-OLED)、1.3インチ、320*320	円、LCD、1.56インチ、320*290	やや曲面四角、AMOLED、1.63インチ、320*320	四角、透過型液晶、1.6インチ、320*320
OS	Android Wear	Android Wear	Android Wear	Android Wear	Android Wear	Android Wear
CPU	Snapdragon 400	Snapdragon 400	Snapdragon 400	OMAP 3630	Snapdragon 400	ARM Coretex A7(4コア)
	1.2GHz	1.2GHz	1.2GHz	1GHz	1.2GHz	1.2GHz
RAM	512MB	512MB	512MB	512MB	512MB	512MB
ストレージ	4GB	4GB	4GB	4GB	4GB	4GB
通信	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth 4.0	Bluetooth 4.0	WiFi, Bluetooth 4.0, NFC
防水	IP67	IP67	IP67	IP67	IP55	IP68
センサ	心拍、UV、気圧	加速度・ジャイロ・地磁気	加速度・ジャイロ・地磁気、気圧、心拍	加速度・ジャイロ・地磁気、光、心拍	加速度・ジャイロ・地磁気	加速度・ジャイロ・地磁気、GPS、光
その他				無線充電 (Qi)	マイク	
バッテリー	300mAh	400mAh	410mAh	320mAh	1.4Wh	420mAh
重さ	59g	63g	62g	49g	50g	38g
発売時期	2014年6月25日	2014年6月25日	2014年11月	2014年9月5日 (国内未販売)	2014年11月末	2014年11月末
価格	22,000円	22,900円	33,900円	249.99ドル	32,184円	27,000円



# Qualcomm Snapdragon 400



QUALCOMM

... > Snapdragon > Processors > 400

## Snapdragon 400

Qualcomm Snapdragon processors are a product of Qualcomm Technologies, Inc.

10 / 16

### Snapdragon 400 Processors

Qualcomm® Snapdragon™ 400 processors are designed to deliver the performance, features, connectivity and battery life that consumers expect in high volume smartphones and tablets.

CONNECTIVITY  
4G LTE and WiFi

ADRENO GPU

HEXAGON

SENSORS

ULTIMATE  
Audio, Video  
and Games

CPU

SECURITY

高性能 + 低消費電力  
開發環境 • 開發者

<https://www.qualcomm.com/products/snapdragon/processors/400>

# Android Wear 開發環境

<https://developer.android.com/training/building-wearables.html>

## Adding Wearable Features to Notifications



How to build handheld notifications that are synced to and look great on wearables.

- Creating a Notification
- Receiving Voice Input in a Notification
- Adding Pages to a Notification
- Stacking Notifications

## Creating Wearable Apps



How to build apps that run directly on wearables.

- Creating and Running a Wearable App
- Creating Custom Layouts
- Adding Voice Capabilities
- Packaging Wearable Apps
- Debugging over Bluetooth

## Creating Custom UIs



How to create custom user interfaces for wearable apps.

- Defining Layouts
- Creating Cards
- Creating Lists
- Creating a 2D Picker
- Showing Confirmations
- Exiting Full-Screen Activities

## Sending and Syncing Data



How to sync data between handhelds and wearables.

- Accessing the Wearable Data Layer
- Syncing Data Items
- Transferring Assets
- Sending and Receiving Messages
- Handling Data Layer Events

## Detecting Location



How to detect location data on Android Wear devices.

# Android Wear 2015年モデル



LG Watch Urbane  
<http://www.lg.com/us/smartwatch/urbane>



Sony SmartWatch 3  
<http://japanese.engadget.com/2014/09/03/sony-android-wear-smartwatch-3/>



ASUS ZenWatch 2 (今秋発売)  
<http://japanese.engadget.com/2015/06/01/asus-zenwatch-2/>



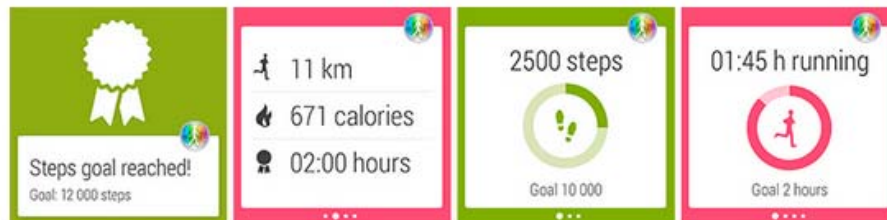
Huawei Watch (9月発売?)  
cnet.jp 2015.3.2  
<http://japan.cnet.com/news/service/35061135/>

ファッション性・高級感の向上

# Sony SmartWatch 3は GPS, Wi-Fiを搭載!

歩数や位置情報など日々の活動を簡単に記録できるライフログ機能。

SmartWatch 3には加速度センサーやGPSを搭載し、歩数や消費カロリーだけでなく、位置情報も記録します。さらにAndroid Wear™ に最適化されたLifelogアプリケーションを使って、SmartWatch 3で、活動データを確認することができます。



目標達成時の  
お知らせ

記録の一覧

歩数データ

走った時間の  
データ

※画像はイメージです。



<http://www.sonymobile.co.jp/product/smartwear/swr50/>

スマホなしでも位置記録!  
スマホが大きくなりすぎた?

## Moto 360後継? デザインが若干違うMotorola製スマートウォッチの動画が流出

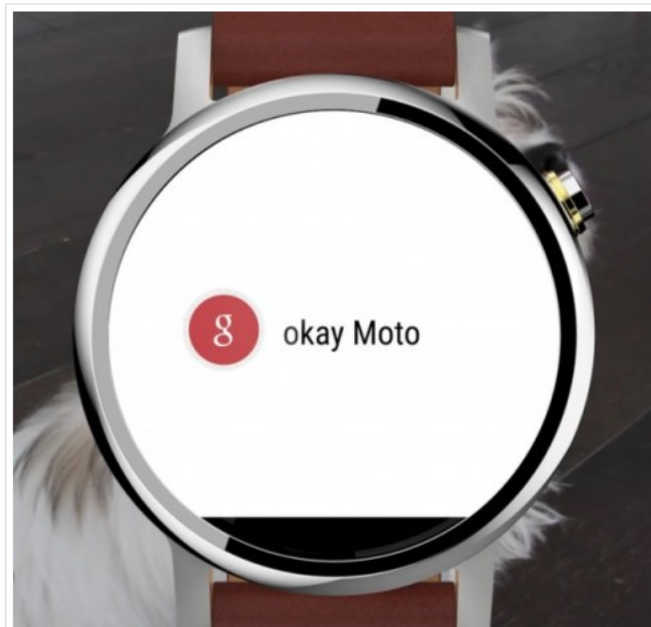
DATE:2015.08.15 12:10 juggly.cn

ガジェット通信を> いいね! <1.3万 フォローする



▶ [楽天銀行の法人口座](#)  
口座開設申込は来店不要。振込手数料は安価でランニングコストも不要!  
[www.rakuten-bank.co.jp](http://www.rakuten-bank.co.jp)

Ads by Yahoo! JAPAN



ガジェット通信 2015.8.15  
<http://getnews.jp/archives/1089471>

## LGの次期Android Wearスマートウォッチ「Nemo」は480 x 480ピクセルのディスプレイを搭載しているらしい

DATE:2015.08.15 11:24 juggly.cn

ガジェット通信を> いいね! <1.3万 フォローする



▶ [楽天銀行の法人口座](#)  
口座開設申込は来店不要。振込手数料は安価でランニングコストも不要!  
[www.rakuten-bank.co.jp](http://www.rakuten-bank.co.jp)

Ads by Yahoo! JAPAN



これまでに Android Wear スマートウォッチを多数発売している LG の次期モデル「Nemo」の情報を海外の WEB サイト Phandriod が伝えました。Nemo は LG が開発している次の Android Wear モデルのコードネームとされています。この機種の詳細はわかっていないのですが、同サイトによると、ディスプレイの解像度は 480 x 480 ピクセルとのこと。スマートウォッチ一番注目なのはディスプレイとフォームファクターだと思いますが、Nemo のフォームファクターがスクエア型なのか、それともサークル型なのかは不明です。ただ、解像度からして G Watch R や Watch Urbane のようなサークル型になる可能性があると考えられます。Source : [Phandriod](#)

ガジェット通信 2015.8.15  
<http://getnews.jp/archives/1089416>



## インテルとFossil、共同開発の「Android Wear」搭載スマートウォッチを披露--IDF15

Scott Webster (CNET News) 翻訳校正: 湯本牧子 高森郁哉 (ガリレオ) 2015/08/19 11:27

いいね! 13 ツイート 93 B! 2 Pocket 23 g+1 1

印刷 メール 保存 クリップ

PR | 『クラウド活用術』シリーズC 災害復旧編 vCloud Airによるシンプルな災害復旧

PR | あこがれの海外勤務。どんな求人があるかみてみませんか? 海外勤務求人特集

長く待ち望まれているFossil Groupの「Android Wear」搭載スマートウォッチがどのようなものになるのか、ようやく少しだけ目にする事ができた。外観は、他の多くのAndroid Wear搭載スマートウォッチと似ているように見える。

Intelは、[Barneys New York向けのラグジュアリースマートブレスレット](#)から、[TAG Heuerとの共同開発](#)が発表されてからいまだ発売に至っていないAndroid Wear搭載スマートウォッチまで、ウェアラブル技術でこれまでに何度か注目を集めている。Fossilも、これまでに複数のスマートウォッチを開発したことがある。IntelはFossilと共同で、「Fossil Connected Accessories」という名称の多数のウェアラブル製品について計画しており、Intelの開発者向けカンファレンス「Intel Developer Forum 2015」(IDF15)の基調講演で詳細のごく一部が明らかにされた。



[インテル、グーグルの「Project Tango」に「RealSense」を提供へ-- IDF15基調講演](#)

これらの製品には、男女兼用のコネクテッドブレスレットに加えて、コネクテッドウォッチや、今回披露された円形画面のAndroid Wear搭載スマートウォッチが含まれる予定だ。FossilのGreg McKelvey氏によると、同社はMichael KorsおよびKate



FossilのAndroid Wear搭載スマートウォッチを少しだけ目にする事ができた。  
提供: Lexy Savvides/CNET

Cnet.jp 2015.8.19

<http://japan.cnet.com/news/service/35069079/>

# カシオが高耐久スマートウォッチを年度内発売。『時計としての完成度をきっちり』と』

BY TAKAHIRO KOGUCHI ■ 2015年07月09日 18時10分



Engadget 日本版 2015.7.9  
<http://japanese.engadget.com/2015/07/09/casiowatch/>

# その他のスマートウォッチ

- Tizen(Samsung)
- 独自基盤(Pebble、LG G Watch R Urbane LTE等)
- スポーツ用
- Bluetoothウォッチ
- 子供向け(ウォッチフォン)



Samsung Gear 2  
[http://www.samsung.com/global/microsite/gear/gear2\\_features.html](http://www.samsung.com/global/microsite/gear/gear2_features.html)



Samsung Gear 2 neo  
[http://www.samsung.com/global/microsite/gear/gear2neo\\_features.html](http://www.samsung.com/global/microsite/gear/gear2neo_features.html)

Samsung Gear S  
[http://www.samsung.com/global/microsite/gears/gears\\_design.html](http://www.samsung.com/global/microsite/gears/gears_design.html)



Pebble \$150  
<https://getpebble.com>



Pebble Steel \$249  
<https://getpebble.com>



Meta Watch M1 \$249  
<http://shop.meta.watch/products/mw4003>



Meta Watch STRATA \$129  
<http://shop.meta.watch/products/strata-olympian-blue-camo>



Qualcomm Toq \$349.99  
<https://toq.qualcomm.com/>



NTTドコモドコッチ  
<https://www.nttdocomo.co.jp/product/watch/docotc-h01/index.html>  
2015.3発売予定



# サムスン Gear S2 予告。丸い文字盤の独自スマートウォッチ

BY ITTOUSAI • 2015年08月14日 01時26分



## Tizen!

Engadget 日本版 2015.8.14  
<http://japanese.engadget.com/2015/08/13/gear-s2/>

サムスンが5.7型ファブレット姉妹 Galaxy Note 5/ Galaxy S6 Edge+ を発表したイベント Unpacked 2015では、終了際にちょっとしたサプライズがありました。詳細なしのチラ見せ予告したのは、丸い文字盤を持つスマートウォッチ Gear S2。

## Samsung Gear SにAndroid Wearを移植するプロジェクトがスタート

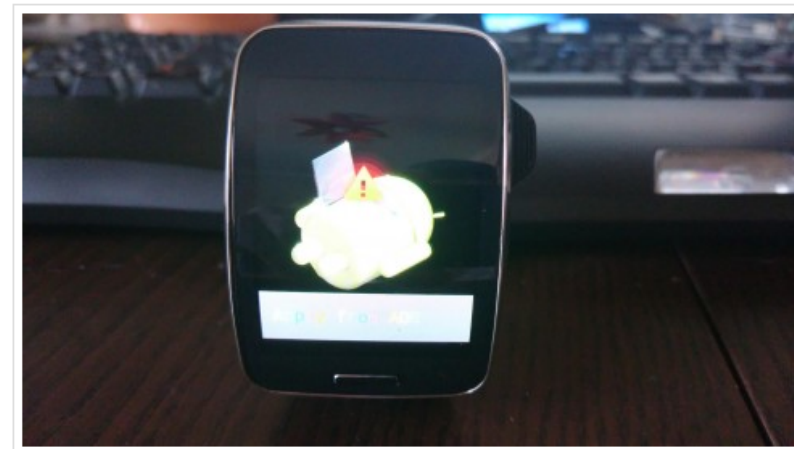
DATE:2015.08.19 11:05 juggly.cn

ガジェット通信を» いいね! <1.3万 ツイフォローする



▶ [ビジネスホテルは楽天トラベル](#)  
ビジネスホテルをお得に予約日本最大級予約サイト 楽天トラベル  
[travel.rakuten.co.jp](http://travel.rakuten.co.jp)

Ads by Yahoo! JAPAN



Samsung の最新スマートウォッチ「Gear S」に Android Wear を移植するプロジェクトが XDA Developers で開始されました。2 インチのカーブディスプレイを搭載した Gear S は OS に Tizen を採用している製品なので、Android Wear スマートウォッチのように利用できません。これに不満を感じた ROM 開発者さんが Android Wear の移植を開始したということです。現時点では、移植プロジェクトのスレッドで Gear S 用の ROM は公開されていません。開発の進捗状

# Tizen Watch 主な仕様

	Gear 2	Gear 2 Neo	Gear S
メーカー	Samsung	Samsung	Samsung
ディスプレイ	四角、SuperAMODEL、1.63インチ、320*320	四角、SuperAMODEL、1.63インチ、320*320	曲面四角、SuperAMOLED、2インチ、360*480
OS	Tizen	Tizen	Tizen
CPU	Exynos3250	Exynos3250	Snapdragon 400
	1.0GHz	1.0GHz	1.0GHz
RAM	512MB	512MB	512MB
ストレージ	4GB	4GB	4GB
通信	Bluetooth LE, 赤外線	Bluetooth LE	2G/3G, WiFi, Bluetooth LE
防水	IPX7/IP6X	IPX7/IP6X	IP67
センサ	加速度・ジャイロ、心拍	加速度・ジャイロ、心拍	加速度・ジャイロ・地磁気、光/紫外線、心拍、気圧
その他	カメラ（2MP,BSI, 720p録画）、マイク	マイク	通信SIM
バッテリー	300mAh	300mAh	300mAh
重さ	68g	55g	67g/84g
発売時期	2014年4月11日	2014年4月11日	2014年11月
価格	36,072円	30,240円	34,992円（ドコモ）

# Tizen SDK for Wearables

Samsung Gear



<p>Tizen SDK for Wearable</p> <p>1.0.0 Oct 6, 2014</p> <p><b>Download Now!</b></p>	<p>Samsung Accessory SDK</p> <p>2.1.11 Oct 6, 2014</p> <p><b>Download Now!</b></p>
--	--

Samsung Gear Application consists of the Host-side Application which runs on Android-based Samsung mobile devices, and the Wearable-side Widget which runs on **Tizen-based Samsung Gear devices**.

The Host-side Application can be developed in **the common Android development environment**, whereas, the Wearable-side Widget can be developed with **Tizen SDK for Wearable**.

In addition, **Samsung Accessory SDK** is the necessary component for communicating between the Host-side Application and Wearable-side Widget.

**NOTE** For developing Samsung Gear Application, you need both of the **Tizen SDK for Wearable and Samsung Accessory SDK**. You can find more details on how to develop Gear Application in the 'Hello Accessory Developer's Guide' document below.

<http://developer.samsung.com/gear>

What Can I do with SDKs for Samsung Gear S?

# リストバンド型活動量計

2012年ごろから多数販売  
最近の話題は、

- Microsoft Band
- Fitbit 新機種3つ
- Jawbone UP3, UP Move



<http://www.fitbit.com/jp>

エレコム HCW-WAM01BU  
<http://www2.elecom.co.jp/products/HCW-WAM01BU.html>



マイクロソフトBand \$199  
<http://www.microsoft.com/microsoft-band/en-us>



<http://japan.cnet.com/mobile/35056155/>

# ウォッチ、リストバンドの問題

## • ウォッチ

- プラットフォーム争い：Apple vs Android Wear、その他のプラットフォームはどこまで頑張れるか？
- アプリケーションの模索：本命は通知？健康？あるいはそのほかの何か？
- バッテリーの持ち：一週間は持ってほしい。
- 充電方法：いつかは無線給電？
- センサのバリエーション：血圧？血糖値？血中酸素濃度？

## • リストバンド

- どれも同じ。差別化が難しい。
- 各社プラットフォームがまちまち：データの継続性、共有の問題
- 故障、破損、紛失
- ウォッチに食われつつある？

## Samsungがデジタルヘルス戦略を発表、 「Simband」と「SAMI」でサービス開発を促す

5000万米ドルの投資計画も

趙 章恩 = ITジャーナリスト

2014/06/02 07:18

いいね! 6 ツイート 2

印刷

韓国Samsung Electronics社は、デジタルヘルス戦略「Samsung Digital Health Initiative」を発表した。さまざまな企業がSamsung社のハードウェアとソフトウェアを使ってデジタルヘルスサービスを展開できるように、同社がデジタルヘルスビジネスのエコシステムを構築する戦略だ。同社の研究機関である Samsung Strategy and Innovation Center (SSIC) が2014年5月28日、米国サンフランシスコで開催したイベント「Voice of the Body」で明らかにした。

イベントにはSSICの役員らが登



「Simband」のコンセプト画像  
[クリックすると拡大した画像が開きます]



日経テクノロジーonline 2014.6.2  
http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20140601/355380/?rt=nocnt

# その他のウォッチ

- Nymi : 認証用
- June : 紫外線対策
- Moff : おもちゃ
- 妖怪ウォッチ : おもちゃ



<http://www.moff.mobi/>

まだまだいろいろ  
面白いものが出てくる



<http://www.getnyimi.com/>



<https://www.netatmo.com/ja-JP/site>



<http://yw.b-boys.jp/member/menus/index/>



# ウォッチのこれから 1/2

- スマホなしでの単独利用！
  - Wi-Fi、GPS、SIMスロットの搭載（積載部品の増加）
- 低消費電力化
  - 反射型ディスプレイ？eインク？
  - DSP？専用プロセッサ？リコンフィギャラブル？
- 全体的な機能充実
  - 時間の使い方をよくする機能
  - ライフログとしての機能・性能（センサの増加、センサは表示部とは反対側？）
  - 情報ツールとしての操作方法（ベゼルやバンド部の活用？）
- デザインの洗練
  - 当面クラシックウォッチデザインの方向、いずれスリムデザインへ
  - ディ스플레이は丸型？あるいは大型化？曲面、フレキシブル？
  - フレキの基板？バッテリー？蛇腹？

# Moment Smartwatch: world's first wrap around smart watch

by Momentum Labs LLC



2,231

backers

\$447,900

pledged of \$100,000 goal

0

seconds to go

**Funded!**

This project was successfully funded on July 25.

30 day battery, expandable hardware, full QWERTY keyboard, 360° touch surface - all wrapped smartly around your wrist

📍 Athens, OH

🛠 Product Design

🔗 Share this project

**Momentum Labs LLC**

🕒 First created | 0 backed

🌐 [momentumlabs.com](http://momentumlabs.com)

[See full bio](#) [Contact me](#)



<https://www.kickstarter.com/projects/1977264838/moment-smartwatch-worlds-first-wrap-around-smart-w>

# ウォッチのこれから 2/2

- 新しい応用
  - 街角サービス連携：案内、スランプラリー等（NFCが必要）
  - 新しい遊び：鬼ごっこ？ウォッチアプリはどんどん増える。
  - 業務利用も進む。時間管理、コミュニケーション、健康管理
- リストバンドも含めた共通プラットフォームが必要
  - マルチウォッチ、特にウォッチとリストバンドの併用
    - TPOに応じて付け替え
- アップルは新バージョンをすぐに出す？
  - まずはデザインバリエーション
  - 次にセンサなどの機能追加
- 来年は日本企業がもっとやり始めるのではないだろうか。

## Apple Watchを買い替えずに新機能を追加できるバンド、2016年に発表か？

ツイート 52 いいね! 84 Bookmark 2 g+1 1 LINEで送る Pocket 17



Apple Watchを買い替えなくても、バンドを交換することで新機能が追加できるかもしれません。Appleが「スマートバンド」を開発中と報じられています。

### Apple Watchに隠された6ピンポート

Apple Watchには、[バンド取付用の溝の内部に6ピンのポート](#)が設けられています。ただし、このポートはカバーで隠されており、一般ユーザー向けではなく、製品診断用と考えられてきました。


このポートを使ったアクセサリとして、[バッテリーを内蔵したベルト型充電機](#)など


iPhone Mania 2015.8.23  
<http://iphone-mania.jp/news-80956/>

# 今後スマートウォッチ市場は拡大していくのか

2015年7月29日 17:10

小 中 大 

 ITの記事をフォロー

 財経新聞に「いいね！」 1332

headless 曰く、 あまり売れていないとも報じられている Apple Watchだが、スマートウォッチ市場を大きく拡大したとの見方もあるようだ (The Guardian、V3.co.uk)。

Appleは2015年度第3四半期業績リポートでApple Watchの販売台数を公表していないが、実際に売れた台数は200万台～400万台と推計されている。Apple Watchの発売前には初年だけで4,000万台売れると予測されていたことから、期待外れとする批判も聞かれる。しかし、販売台数が400万台とすれば、これまでに販売された全スマートウォッチの2倍にあたるという。Pebbleは100万台に到達するまでに3年を要しており、Android Wear搭載スマートウォッチの販売台数は昨年未までで80万台と推計される。Strategy AnalyticsではApple Watchの市場シェアが75%に達したとする調査結果を発表している。

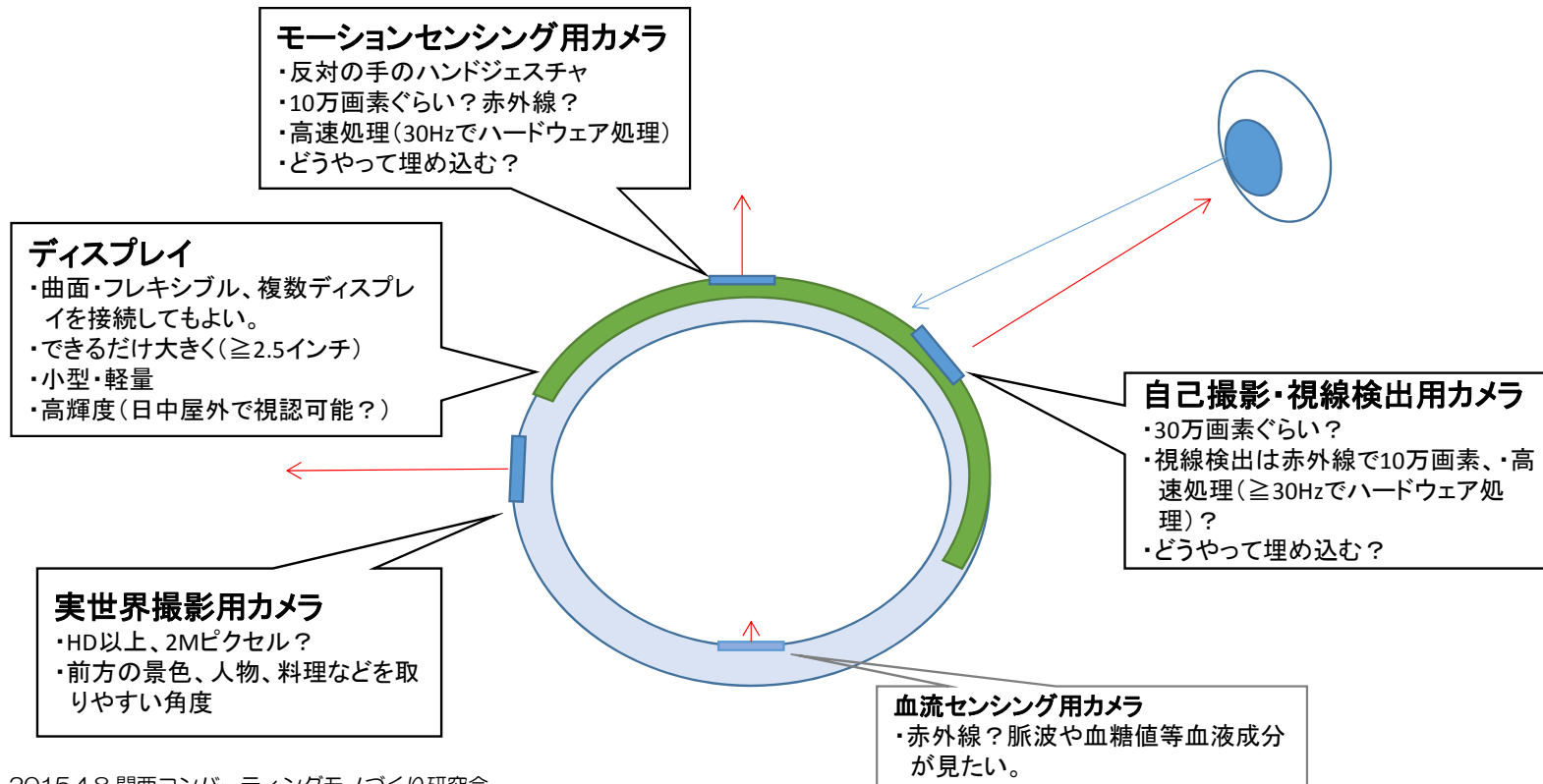
市場が拡大されたといっても、スマートウォッチが人気商品になると予測するのは早計だという。スマートウォッチの主要な機能の一つは通知機能だが、スマートフォンを取り出して見れば済む程度の機能のためだけに数万円を支払う人は少ないとみられる。スマートウォッチがニッチな商品カテゴリーから脱却するには、キラーフィーチャーが必要となる。心拍数モニターなどの健康管理機能や、パーソナルアシスタンス機能、モバイル決済機能などが有力とされるが、結局Google Glassと同じ運命をたどると考える人もいるようだ。

一方、従来の腕時計メーカーの動向も注目される。従来の腕時計は毎年12億台が販売されており、ごく一部でもスマートウォッチの機能が取り入れられれば市場に対する影響は大きい。現在のスマートウォッチでは多機能性に力が入れているが、シンプルで低価格なスマートウォッチや、アナログ腕時計に通知機能を追加したような製品も登場することになるとのことだ。機能や価格を含め、皆さんはどういった製品なら使ってみたいと思うだろうか。

財経新聞

<http://www.zaikei.co.jp/article/20150729/261548.html>

# 将来のウォッチの仕組み (典型例)



もうひとつの話題  
めがね

# Google Glass

- 小型単眼シースルーHMD。1500ドル
- これまでのHMDより小型軽量で高性能、高機能。
- 2012.4 発表、2013.2 開発者向け発売、2014.4 一般販売（米国のみ）、日本では販売されなかった。
- バッテリーの持ちが悪い→プロトタイピング、利用実験向き
- 2015.1 販売中止。業務用を除き子会社NestのTony Fadellの監督下に



<http://www.google.com/glass/start/what-it-does/>



# Google Glassで露呈した問題点

- 社会問題
- 発熱
- バッテリ
- 見た目
- アプリケーション
- 骨電動スピーカ
- 光学系のミラー塗装
- アプリ開発ベンダの撤退
- プロセッサ (TI OMAP4) 供給

} バージョンアップで対応

## 次世代版Google GlassのEnterprise Edition、眼への負担を軽減か

Amazon プライムデー (7/15)

人気商品を会員限定の特別価格で Amazon最大のセール、あと3日



9to5Googleは8日（現地時間）、米Googleから近日中にも発表される見込みの次世代版 Google Glassに関する、新たな情報を入手したことを伝えています。



画像は「Google Glass Explorer Edition」のもの

9to5Googleによると、現行モデル「Google Glass Explorer Edition」の後継機種は、Google内部においては「Enterprise Edition（あるいはEE）」と呼称されており、多くの点で改善が図られていることが報告されているとのこと。

また、この件に詳しい情報筋は、間もなく登場するGoogle GlassのEnterprise Editionでは、ディスプレイ部に採用されるプリズムが大型化されている上に、ディスプレイ自体の品質も向上していることや、米Intel製の「Atom」シリーズのプロセッサ（※詳細な型番は不詳）が採用されていることを指摘しています。

ディスプレイの詳細な解像度やプリズムの大きさなどの詳細については言及されませんでした。現行モデルにおいて多くのユーザーによって指摘されていた「長時間使用時の眼への

### 新型Google Glassの噂

- プリズム大型化
- Atomの採用
- バッテリライフ改善
- 発熱低減
- パフォーマンス向上
- 純正外付けバッテリー

ガジェット速報（GGSOKU） 2015.7.10

<http://ggsoku.com/2015/07/next-gen-google-glass-enterprise-edition/>

# 新型Google Glass は画面大型化、Atomで速度と駆動時間・発熱改善。値下げして業務用限定販売

BY ITTOUSAI ■ 2015年07月31日 07時58分



うわさが続いてきた次世代 Google Glass は年内にも登場するようです。

プロトタイプを試用したというGoogleのパートナー企業関係者によれば、新バージョン(Enterprise Edition)はコンシューマー向けではなく企業・業務向け。幅広いプリズムで視野角が広がり、Atomプロセッサ採用で処理速度・駆動時間・発熱を改善したほか、一般のメガネのように豊めるようになるとのこと。

Engadget 2015.7.30

<http://japanese.engadget.com/2015/07/30/google-glass-atom/>

## ドイツ物流大手、米国で「Google Glass」の試験導入を計画か

2015/08/17

鈴木 英子=ニュースフロント (筆者執筆記事一覧)

[記事一覧へ >>](#)

ドイツ物流大手Deutsche Post DHL Groupが米Googleの眼鏡型ウェアラブル端末「Google Glass」の試験導入を拡大すると、米Wall Street Journalが現地時間2015年8月14日に報じた。Deutsche Post DHL Groupのサプライチェーン管理部門Exelが、米国の2カ所の倉庫で年内にGoogle Glassのテスト使用を開始するという。

Google Glassを装着した従業員は、表示された指示に従って目的の商品の場所まで最短距離で移動し、商品のバーコードを読み取って迅速に出荷の準備ができる。

Deutsche Post DHL Groupはリコーとの協力のもと、すでにオランダの倉庫でスマートグラスを試験導入している。Google Glassと米Vuzix製スマートグラスにドイツUbimaxのソフトウェアを組み合

# 別途民生用Google Glass 2が出てくる のでは？

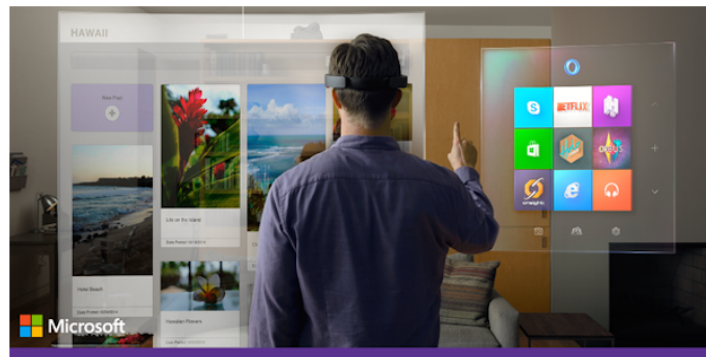
- 業務用はGoogle本体で推進し、Fadellは別途民生用Glassを開発しているのでは？
- 業務用Google Glass 2は近々発表される？
  - 高性能高機能、バッテリー容量増強？
  - 業務に必要な機能を充実させて大型化？
- 民生用Google Glass 2はいずれ別途発表される？年末～来年のGoogle IO？
  - カメラはあきらめない？取り外し or カバー + 録画ランプ？ユーザの同意、注意（Dropcamのノウハウ）
  - 家電連携？
  - プロセッサはAtom？光学系は？Himax？Kopin？
  - AR機能の重視？ハンドジェスチャ？視線入力？生体センサ？
  - デザインの一新？小型化？
  - バッテリーの強化？

# Microsoftもやってきた

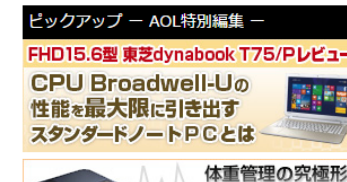
AR (Augmented Reality) !!

速報：マイクロソフト、メガネ型ホログラムコンピュータHoloLens発表。視界に3D映像を重ねて表示

BY ITTOUSAI ■ 2015年01月22日 03時43分



Engadget 日本版 2014.1.21  
<http://japanese.engadget.com/2015/01/21/hololens-3d/>



HMDはODGのもの？

# Google Glass以外の海外HMD (最近のもの)

 <p>VUZIX M100 129,600円 <a href="http://www.vuzix.com/consumer/products_m100.html">http://www.vuzix.com/consumer/products_m100.html</a></p>  <p>Recon JET 95,904円 <a href="http://reconinstruments.com/">http://reconinstruments.com/</a></p>	 <p>Optivent ORA \$949 <a href="http://optinvent.com">http://optinvent.com</a></p>  <p>Glass UP <a href="http://www.glassup.net">http://www.glassup.net</a></p>  <p>VUZIX M2000AR 81万円 <a href="http://www.vuzix.com/home/">http://www.vuzix.com/home/</a></p>  <p>Trivisio M3 <a href="http://www.mikimoto-japan.com/beans/products/trivisio_m3_mono_hmd/index.htm">http://www.mikimoto-japan.com/beans/products/trivisio_m3_mono_hmd/index.htm</a></p>	 <p>LUMUS <a href="http://www.lumus-optical.com/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=9&amp;Itemid=15">http://www.lumus-optical.com/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=9&amp;Itemid=15</a></p>  <p>ODG R6 SmartGlasses \$4,946 <a href="http://www.osterhoutgroup.com/home">http://www.osterhoutgroup.com/home</a></p>  <p>Mata 1 \$667 <a href="https://www.spaceglasses.com/products">https://www.spaceglasses.com/products</a></p>
--	---	---

単眼非シースルー

単眼シースルー

両眼シースルー

VUZIXはNasdaq上場を果たしIntelの出資を受ける。  
ReconはIntelに買収される。

# 日本企業の最近のHMD



富士通  
<http://journal.jp.fujitsu.com/2014/05/23/01/>



ウエストユニティス  
 InfoLinker

単眼非シースルー



東芝  
<http://www.4gamer.net/games/999/G999902/20141007065/>



ブラザー  
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/news/15/010700076>



日立  
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/news/15/022400672/>



ウエストユニティス Inforod  
<http://www.westunitis.co.jp/web/inforod.aspx>

単眼シースルー



Sony SmartEyeglass Attach!  
<http://wired.jp/2015/01/14/sony-smarteyeglass-attach-hands-on/>



Telepathy Jumper  
<http://tele-pathy.org>



Epson Moverio  
<http://www.epson.jp/products/moverio/bt200/>



ブリリアントサービス mirama  
<http://hmdviking.blogspot.jp/>



Sony SmartEyeglass  
<http://getnews.jp/archives/490553>

両眼シースルー

多くの企業が業務用に注力



# 小型単眼HMD 主な仕様

	Google Glass	Recon JET	VUZIX M100
センサ	加速度、ジャイロ、コンパス、照度、近接	加速度、ジャイロ、コンパス、気圧、温度	ヘッドトラッカ、加速度、ジャイロ、コンパス
入力	タッチパッド	タッチセンサ	4ボタン
プロセッサ	OMAP 4430 2コア (ARM Cortex-A9)	1GHzデュアルコアARM Cortex-A9	OMAP4430 1GHz (ARM Cortex-A9)
メモリ	1GB 16GB (12GB usable)	1GB DDR2 SDRAM 8GB flash	1GB RAM 4GB flash Micro SD
ディスプレイ	16:9 HVGA (640*360) (25in at 8ft)	16:9 WQVGA (400*240) (30in HD at 7ft)	16:9 WQVGA (400*240) (4in at 14in)
通信	WiFi 801.11b/g, Bluetooth	Wi-Fi, 802.11a/b/g/n, Bluetooth4.0, GPS, ANT	Wi-Fi 802.11b/g/n, Bluetooth
コネクタ	Micro USB	Micro USB	Micro USB
カメラ	5MP	HD 720p	HD 720p
音声	骨伝導スピーカ (イヤホンでも使える)、マイク	スピーカ、マイク	スピーカ、マイク
OS	Android 4.0.4	Android	Android 4.0.1
発売時期・価格	2013.2, \$1,500 (開発者向け)	2015.6, \$599.00	2013.11, \$999 (開発者向け)

# エプソンニュースリリース 2015.6.23

2015年6月23日  
セイコーエプソン株式会社  
エプソン販売株式会社

見たい情報が視界にあると、仕事は変わる。  
両眼シースルー・ハンズフリーで作業の効率化を実現  
スマートヘッドセット MOVERIO Pro (モベリオ プロ) 『BT-2000』 新発売

エプソンは、業務用途向け新商品として、スマートヘッドセット MOVERIO Pro (モベリオ プロ) 『BT-2000』を2015年9月より発売いたします。『BT-2000』は、メガネのように装着して使用する業務用ウェアラブル情報機器です。両眼シースルーにより視野内に情報を大画面で表示でき、かつ、ハンズフリーで作業を行うことができるため作業現場の効率化を実現します。



BT-2000 (ヘッドセット、コントローラー)



視野イメージ

> [製品ページ](#)

エプソンは、独創のマイクロディスプレイ技術・光学技術を生かし2011年11月に当時としては世界初<sup>※1</sup>となるスタンドアロン型<sup>※2</sup>スマートグラス「BT-100」をコンシューマ用途向けに発売、2014年6月には小型・軽量化し、アプリによる映像以外の新しい世界の体感の可能性をさらに広げた「BT-200」を発売いたしました。

近年、業務用途としてスマートフォンやタブレットが作業現場に導入されてきていますが、操作時に両手がふさがってしまうため、ハンズフリーの特長を持つシースルー型スマートグラスが注目され始めています。

エプソンは、これまでさまざまな分野で共同実証実験に取り組み、スマートグラスを利用して作業支援することによって実現する業務改善を提案してまいりました。それらを通じて得られたニーズを開発にフィードバックし、このたび、MOVERIOを業務用途に進化させたスマートヘッドセットMOVERIO Pro (モベリオ プロ) 『BT-2000』の投入に至りました。

※1：民生用両眼ヘッドマウントディスプレイにおいて、エプソン調べ。(2011年11月25日発売)

※2：他の機器と接続しなくてもコンテンツ視聴可能。

<http://www.epson.jp/osirase/2015/150623.htm>

# VUZIXホームページ 2015.7.8

[http://www.vuzix.co.jp/shop/item\\_detail?category\\_id=0&item\\_id=1774634&asd=201507061559&h=e218e253d8e89ade0776c7492803e7a7&sp=false](http://www.vuzix.co.jp/shop/item_detail?category_id=0&item_id=1774634&asd=201507061559&h=e218e253d8e89ade0776c7492803e7a7&sp=false)

**VUZIX®**  
View the Future®

▶ ログイン ▶ 新規会員登録 ▶ はじめていらした方へ ▶ お問い合わせ

10,500円(税込)以上のお買上で **全国送料無料**

初めての買い物でも安心、簡単! **代引配送OK**

www.vuzix.jp

**VUZIX®**

TOPへ

ヒュージックスのスマートグラス

特設サイトはこちら ▶

☰ お店からのお知らせ

[よくあるお問い合わせ](#)

☰ 商品検索

※キーワードを入れてください。  
※機種依存文字は入力できません。

☰ ショッピングカート

0点の商品がショッピングカートに入っています。

**商品詳細**

商品名: M100スマートグラス用メガネ

■商品説明

**M100スマートグラス用メガネは別売りのM100スマートグラスを取り付ける専用メガネです。**  
本製品を使用することでM100スマートグラス使用の際の安定感が向上します。

※人の顔や頭は個々大きさや形が異なります。必ずしも全ての方に快適にご使用いただけるとは限りません。  
※レンズをご使用いただく方の視力に合ったレンズに交換される場合はメガネ本体とレンズゲージ、糸、リボンをお近くのメガネ店にご持参いただきご相談ください。ご自身でレンズを外さないでください。破損の原因となります。  
※専用マウントは他のメガネには取り付けられないでください。メガネの破損につながる可能性があります。  
※専用マウントをスライドする際、メガネのつるに擦り傷がつく可能性があります。ご注意ください。  
※M100スマートグラスを装着していないときは視力を補正するメガネとして使用できますが、M100スマートグラスを装着した状態で激しい動きをしたり、運転したりは行わないでください。事故の原因となります。  
※スポーツ等激しい衝撃を受ける可能性がある場合は使用し

# ブラザーニュースリリース 2015.7.13

## 2015年ニュースリリース

東京大学との共同研究によりついに誕生  
ヘッドマウントディスプレイ「エアスカウター」 2機種新発売

2015年7月13日

ブラザー工業株式会社  
ブラザー販売株式会社

ブラザー工業株式会社（社長：小池利和）の国内販売子会社であるブラザー販売株式会社（社長：片山俊介）は、ヘッドマウントディスプレイ「AiRScouter（エアスカウター）」の新製品として、東京大学と共同研究を行い、画像の見やすさと自然な装着感などさまざまな改良を施した業務モデル「WD-200A」と医療モデル「WD-250A」を発売します。

### AiRScouter WD-200A（業務モデル）

**AiRScouter**



ヘッドマウントディスプレイ

発売予定日	2015年7月下旬
価格	オープン価格

[製品情報のページへ▶](#)

### AiRScouter WD-250A（医療モデル）

**AiRScouter**



ヘッドマウントディスプレイ

発売予定日	2015年10月下旬
価格	オープン価格

[製品情報のページへ▶](#)

ブラザーは、2012年6月より業務用のヘッドマウントディスプレイとして「エアスカウター」を発売しています。「エアスカウター」は、画面を見ながら両手で作業ができることはもちろんのこと、エアスカウターで表示

# ウェアラブルカメラ

- アクションカム vs ライフログカメラ
- アクションカムはGoProがここ4~5年で市場開拓
  - エクストリームスポーツなどの体験を、一人称視点で広視野角（170度とか）高解像度（HDCとか）で記録する。
  - 頭部や自転車・バイク、スケボーなどに装着固定して撮影する。
  - Contour, iONなどが追従
  - 国内でもソニー、JVCケンウッド、パナソニック、リコーなどが参入
  - 市場成熟、何か新しい工夫が必要
    - パナソニックは4Kをやっているがそれはどうか…
    - むしろライフログ的な使い方やハンディカムの使い方（ズームなど）を融合していくのがよいのでは。
    - ハンズフリーモニタがほしい。HMDが必要では。Google Glassが方向性としては近い。
- ライフログカメラはなかなか立ち上がらない。



パナソニックHX-A500  
<http://panasonic.jp/wearable/a500/>



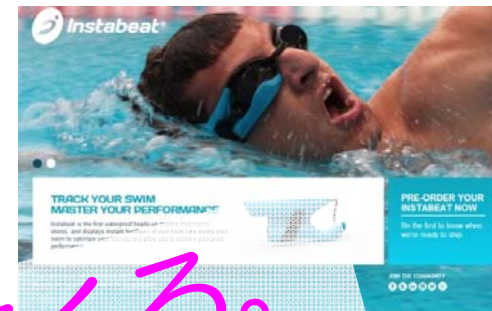
リコー WG-M1  
<http://www.ricoh-imaging.co.jp/japan/products/wg-m1/>



<http://www.looxcie.com/products/>

# その他の眼鏡型デバイス

- メガネの三城
- JINS MEME
- Instabeat
- DSP&リップルエフェクト 恋するめがね



<http://www.instabeat.me/>



<http://blogs.itmedia.co.jp/tooki/2014/02/19-15d0.html>



<https://www.jins-jp.com/jinsmeme/product/>



入賞した「恋するめがね」の試作品

<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0620140902hlak.html>

もっといろいろ出てくる。

# コンピュータの操作方法について

- 携帯型入力デバイス
  - 少数キーデバイス、小型ポインティングデバイス、小型キーボード
- ハンズフリー
  - 首振り、視線、脳波
- ジェスチャ
- 感知型操作（状況認識）
  - カメラを利用する.
  - バーコードリーダーやICタグを使う.
  - その他のセンサを用いる.

# HMD、ウェアラブルカメラの問題

- HMD
  - 人体影響：目、脳
  - 眼精疲労
  - 注意の転導
  - 転倒時の危険
- ウェアラブルカメラ
  - プライバシの侵害
- 共通問題
  - 装着性
  - バッテリの持ち
  - 不正利用、犯罪利用（盗撮、カンニング等）



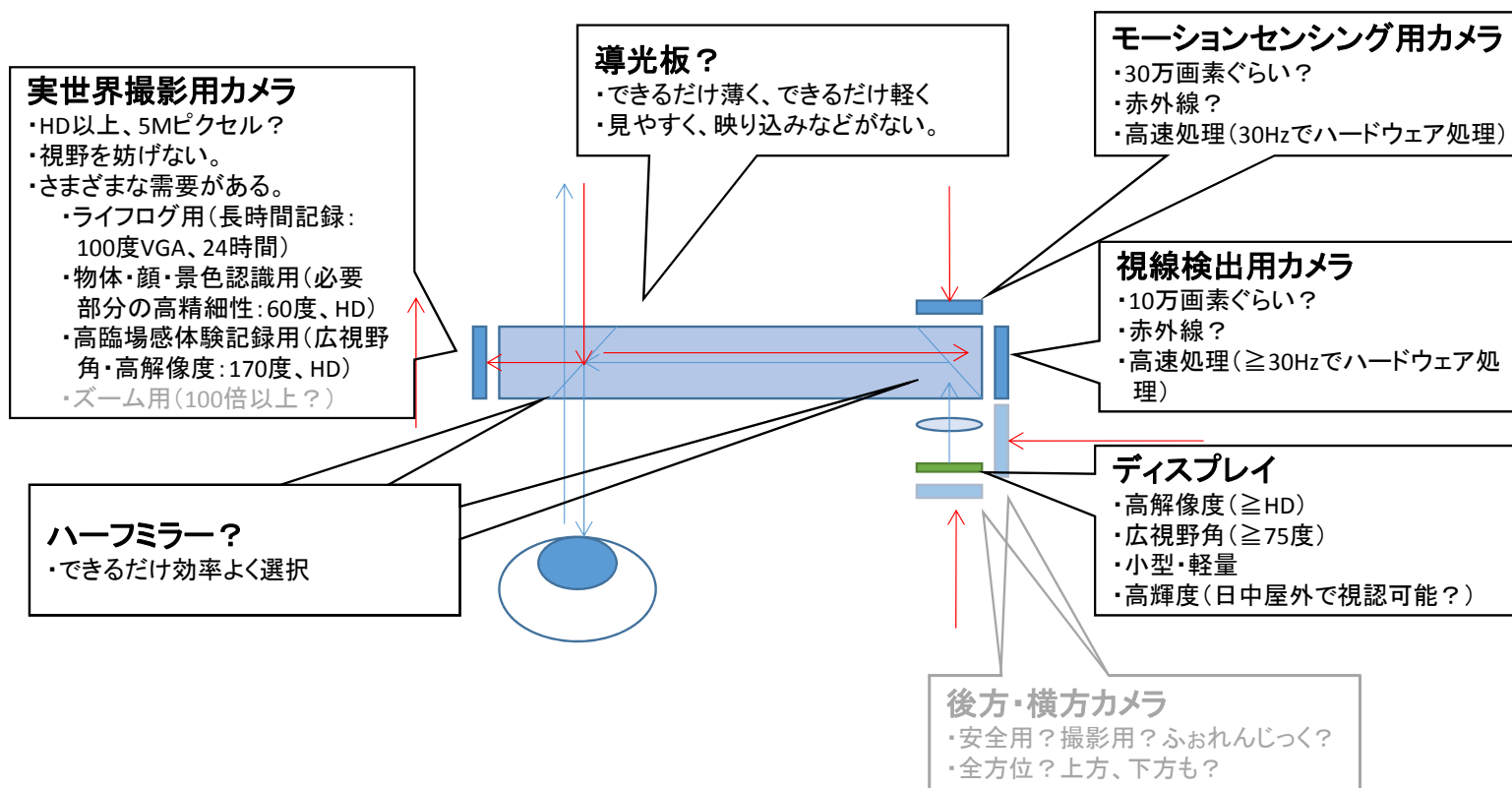
# めがねのこれから 1/2

- 近々業務用Google Glass 2が出てくる？
  - 再び大騒ぎになる。業務用途に特化した高機能・高性能デザイン。大型化？
- さらに民生用Google Glass 2が出てくる？
  - さらに大騒ぎに。小型でスタイリッシュなデザイン？
- Microsoft Hololensが出てくる？
  - 複数企業から？
- 日本企業は産業用のHMDを次々導入する。
  - 日立、東芝、富士通、NEC
  - 成功事例も出てくるのでは…
- 民生用HMDも出てくる。
  - エプソンMoverio新バージョン？（年末ぐらい？）
  - ソニー、その他の企業からも？
- スポーツ系ウェアラブルも登場する。
  - まずはマラソン？
  - テニスやゴルフでもたちあがってくるかも…。

# めがねのこれから

- 低消費電力化
  - プロセッサの最適化：高度な画像処理（ARや画像認識など）が必要、GPU、モーションプロセッサ、視線検出、画像処理によるウェイクもありうるかも。
  - ディスプレイモジュールの最適化
- HMDの利用実験が広がる。
  - 産業用：工場、流通、警備、介護、コンビニ、宅配、レストラン、ステージ、放送、スポーツ、…
  - 民生用：街角情報配信、スタンプラリー、教育、会議、スポーツ

# 将来のシースルーHMDの仕組み (典型例)



# ウォッチ vs メガネ

- ウォッチのメリット
  - 手軽につけられる。装着性の高さ？
  - 技術的なハードルが低い。
  - 低コスト
  - 普通のメガネと競合しない。
- メガネのメリット
  - 視覚情報の常時、大量提示
  - 音声入出力もハンズフリーでできる。
- もしかしたら相補的？

その他のウェアラブル

# 指輪型、イヤホン型、チェストベルト



Logbar Ring  
<http://logbar.jp/ring/>



ウォッチがより小さくなれば...リング

Smarty Ring (Ars technical  
 2013.12.11より)  
<http://arstechnica.com/gadgets/2013/12/the-first-smartring-has-an-led-screen-tells-time-and-accepts-calls/>



補聴器はノイズキャンセリングが高性能化している

Xino Tinnitus  
<http://www.starkey.com/hearing-aids/technologies/xino-tinnitus>



SPLIT Engadget 日本版  
 2013.10.3より  
<http://japanese.engadget.com/2013/10/03/split/>



Adidas miCoach用  
<http://shop.adidas.jp/products/V42040/sm>



Magellan Echo用  
<http://www.magellangps.com/Store/Echo-Products/Echo-with-Heart-Rate-Monitor>



H6 heart rate sensor  
 59.90 EUR  
 Polar Loop用  
<http://www.polarloop.com/train.php>



ASICS Running Watch用  
<http://asics-watch.com/products/ah01.html>

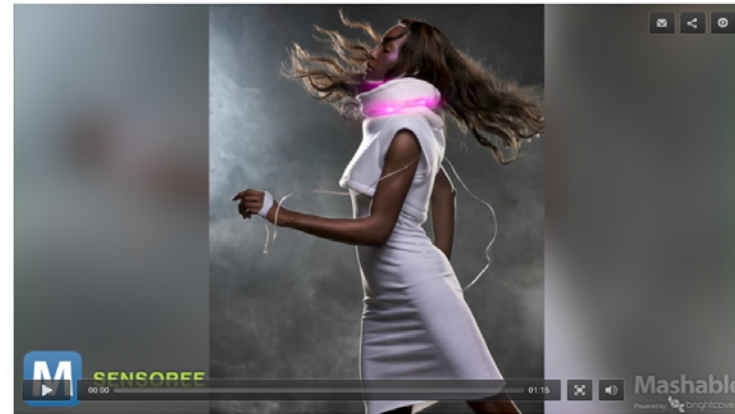
運動時に有用なチェストベルト型心拍計

# 頭、首、服！

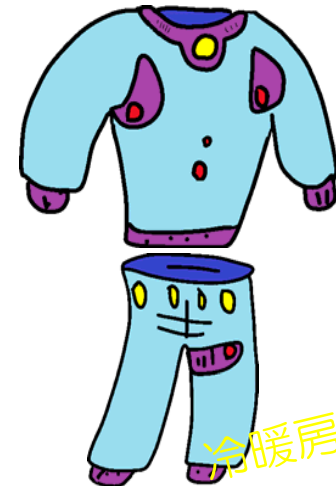


Intensity

Sensoree GER LED Mood  
Sweater Mashable  
2013.12.19より  
<http://mashable.com/2013/12/19/ger-mood-sweater/>



Reebok CHECKLIGHT



# 2015 スマートテキスタイル立ち上がりの兆し?

(e-テキスタイル、インテリジェントテキスタイル)

- 導電性布・導電性糸
  - 配線、調温
  - ICを埋め込めば服型デバイスとなる。
- センサ布
  - 人の体温、心拍、発汗、汗の成分など
  - 環境（音、光、有害物質など）
- 発電布
  - 太陽光、圧力、温度差など
- アクチュエータ布
  - 高分子（PVC）ゲル
  - 筋力補助

## デバイス型ウェアラブルと比べて

- デメリットは多数
    - 洗濯、装着感、身体影響、静電気、精密加工、コネクタ、ショートほか
  - 体表の広域部位の装置間連携
    - 有線接続（電源供給・通信）
    - 通信に関しては無線通信や体表通信がライバル
  - データの計測精度が高い。
    - 体に密着しており、表面を幅広く覆っているから
- まずは**プロスポーツ**や**医療・介護分野**で有望



# めがね型・ウォッチ型以外のデバイスのこれから

- ますます新商品が増えてくる。日本企業からも。
- いずれも使い方を特化した専用デバイス？スポーツ用が増えてくるのでは。

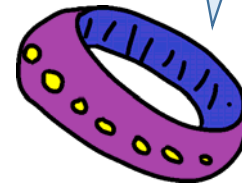
スマートタイ  
ほかの人向けの表示、  
タッチ入力、太陽光  
発電、心拍測定



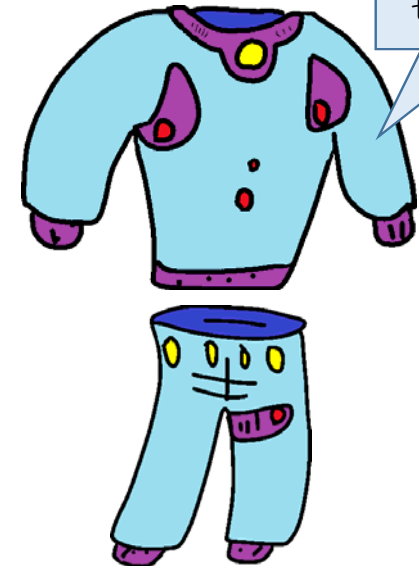
スマートペンダント  
ほかの人向けの表示、  
タッチ入力、カメラ、  
マイク、心拍測定



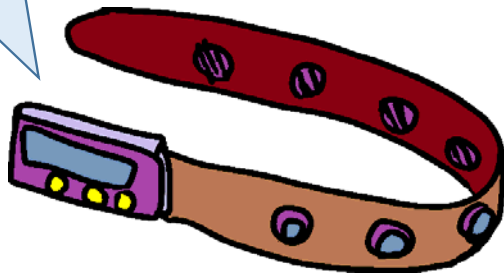
スマートアンクレット  
運動量測定、脈波測定



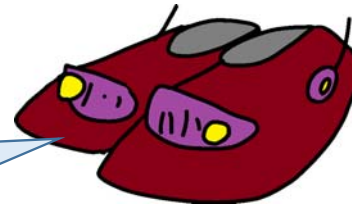
冷暖房服  
センサ、サニタリ



スマートベルト  
腹部のセンシング、ウ  
エストの測定、振動に  
よるアラート



スマートシューズ  
運動量測定、匂いセ  
ンサ、動力発電、  
サニタリ



ウェアラブルの課題とこれから

# ウェアラブルの課題

- 展開シナリオ
- アプリケーション、サービス
- バッテリー、充電方法
- センシング
- 装着性：重さ、装着方法、素材
- 操作方法
- 社会問題と安全性

# ウェアラブルの応用分野

- ヘルスケア
- スポーツ
- 産業（工場、流通、商業、保守作業、警備ほか）
- 街角（ショッピング、交通）
- 観光
- 医療・介護
- 農業
- 警察・消防（・軍事）
- エンターテインメント
- 建築・土木・ドローン
- 行政（地域活性化・市民サービス・産業誘致ほか）

# ウェアラブルスポーツ!!

予言：2年後、ウェアラブルゲーム機がさまざまな世代に浸透する。

- 子供たちは外で元気に鬼ごっこ
- 大人はゴルフやテニス、散歩
- 高齢者は外で出会い系散歩



国内初！メガネ型ウェアラブル端末を活用したランナーへの情報配信実証実験について  
～スポーツをより楽しく快適にするコミュニケーションツールを開発！～

2014年9月19日

株式会社ケイ・オプティコム

# 大阪マラソンプロジェクト

株式会社ケイ・オプティコム(以下ケイ・オプティコム、代表取締役社長：藤野 隆雄/本社：大阪市北区)は株式会社

ACCESS(以下ACCESS、代表取締役社長 兼 最高経営責任者：室伏 伸哉/本社：千葉市美浜区)と共同で、走行関連情報や応援メッセージ、コース沿道周辺の観光情報を、ランナーが装着するメガネ型ウェアラブル端末に向けて、自動的に配信するアプリケーション「グラスソん(Glassthon)」を開発いたしました。

また、2014年10月26日(日)に開催される「大阪マラソン2014」において、テストランナーがソニー株式会社(以下ソニー)が開発した透過式メガネ型端末「SmartEyeglass(スマートアイグラス)」を装着してフルマラソンを走破する実証実験を実施いたします。

2014年は「ウェアラブル元年」といわれるように、各社より腕時計型、メガネ型の端末が発表されるなど一般的な普及が見込まれるとともに、さまざまな分野での活用に期待が寄せられ、開発が行われています。「グラスソん」を活用することで、競技者だけでなく観戦者も、今まで以上にスポーツを楽しんでいただけるとともに、記録を伸ばす手助けになると考えています。また、競技者と観戦者をつなぐコミュニケーションツールとして活躍し、両者の心理的な距離を縮めることができます。



ケイオプティコムプレスリリース  
2014.9.19  
<http://www.k-opti.com/press/2014/press32.html>



神戸大学 塚本 昌彦教授



タレント 榎垣 さゆりさん

# 当日のコスチューム

パナソニック4Kカメラ

ソニーアクションカム

ソニーアクションカム  
コントローラ

腰にバッグ  
(Androidスマホ、  
ゼリー3個 (ZAVAS)  
小銭、バンドエイド、  
ガムテープ、  
両面テープ)  
+予備バッグ

ソニー  
SmartEyeglass

Androidスマホ

活動量計 (4種)

スマートウォッチ  
(2種)

ICタグ



磯山 (D3) : 伴走

塚本

# 内視鏡手術におけるHMD利用



手術支援情報（執刀医）

バイタル情報や足元映像など

患者映像（麻酔科医）



有効性はあるが、

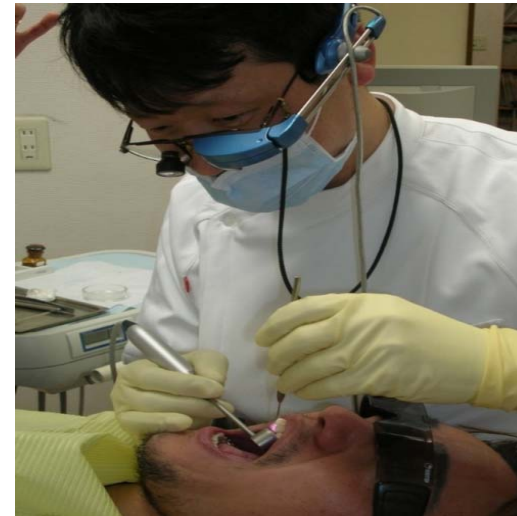
- 視野の一部を隠す
- 内視鏡映像には解像度が低い
- 付け位置がずれる
- 回線の取り回し、機器が邪魔
- 衛生面

などの問題がある。

公開実況手術には良いかもしれない。

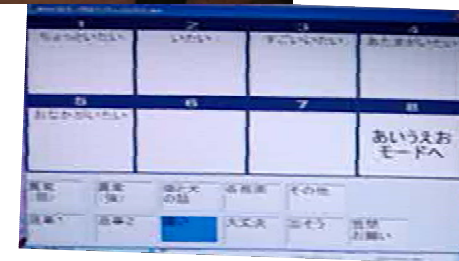


# 歯科医療におけるウェアラブルデバイスの利用



HMD

医師、患者間の映像共有  
HMD+入力装置+スピーカー  
患者の意思表示（音声出力）  
円滑なコミュニケーション  
インフォームドコンセントに有効



注目①

# ウェアラブルと観光

- 観光客は中国人とタイ人
  - 観光客向けウェアラブルは昔からの鉄板アプリ。実験には向くが実用にはデバイスの普及が必要。
- 業務用「翻訳」が新たなニーズ！
  - 従業員向け（ショップ、観光施設、ホテル等）
  - 入力は音声、出力はテキスト（HMD）

注目②

# ウェアラブルと建設

- 東京オリンピックで関東は建設ブーム
- 大阪も変わり目？
- ウェアラブルで工事の安全性が高められる。
  - 建設機器の運転、建設現場の監督、作業者間コミュニケーション
  - 作業者の体調管理（熱中症等）
  - 入札に有利？

注目③

# ウェアラブルとドローン

- 今非常に注目されている。
- ドローンで建造物のモニタリングするときにHMDが役に立つ。
  - ドローン进行操作しながらドローン搭載カメラの映像が見られる。
- 林業？

# ユビキタス情報ビューア



# システム特徴

- ウォッチ
  - どれも似たスペック：1~1.2GHz、512MBメモリ、4GBストレージ
  - CPUはQualcommが増えてきた（以前はSTやTIが多かった）。活動量計はSTが優勢。
  - Apple, Android Wear, Tizen, Android, ほか。RTOSは一部のもの。
  - 主な機能は、スマホ連携（Bluetooth）と音声処理、センシング、スリープ処理（スリープ復帰）、充電
- めがね
  - Google Glassスペックがベース
  - CPUはこれまではTI優勢、これからはIntel?
  - OSはAndroidが主流
  - 主な機能は、画像処理、映像再生・録画・ストリーミング、インターネットアクセス（Wi-Fi）
- その他のウェアラブル
  - OSなし
  - 典型的な機能はセンシングと通信

# システム課題

- 使い道が決まらなるとシステムがチューンできない。
- ウォッチはスマホ連携がメイン
  - システムスペックが固まりつつある。
  - 健康（センシング）応用が増えてくると要求は変わる。
- メガネはまだまだ使い方はわからない。
  - 現在はカメラ利用がメイン。
  - 今後はAR？
- いろいろと別プロセッサが必要？
  - 通信プロセッサ？
  - GPU？ARに特化した機能が必要かも
  - モーションプロセッサ？
  - 画像処理プロセッサ？とりあえずバーコード、QRコード、OCR、顔認識
- 節電は最重要課題
  - DSP化 vs リアルタイムOS
  - リコンフィガラブル再浮上？

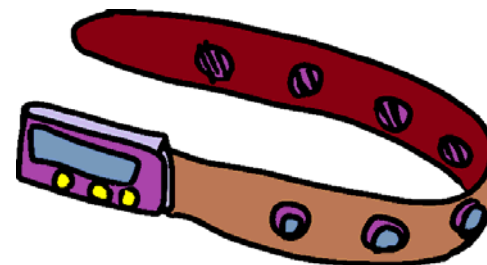
# これからの技術

- ロケーション情報の活用
  - インドア、アウトドア
- コンテキスト推定
  - 様々なセンサから
- 分散プログラミング
  - スマホ連携にみられる二段ロケット方式
  - ウェラブル連携：マクロプログラミング
  - 多数デバイス連携：全体プログラミング
- クラウド連携
  - 同期方式
  - クラウド上でのビッグデータ解析
- 切断時動作（disconnected operation）
  - スマホがないときのスマートな動作（スマートプリフェッチ）
  - 接続時の一貫性制御（遅延アップデート）
- AR
  - 高精度ロケーション技術が必要
  - GPUが生きてくるかも。黒の表現。



# ウェアラブルの将来

- いよいよウェアラブルが立ち上がる。
  - これからのねらい目は靴とベルト
- 使いこなすには人間側の経験が必要
  - 小リスクで継続を
- 来年には一気に立ちあがるかも
  - 実世界サービス、ビジネスのポテンシャルは膨大
- 取り組みにはコミュニティへの参加が重要
  - 情報交換とエコシステムの形成
  - 2つお薦めコミュニティがあります。



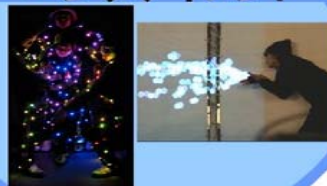
# 当研究室の取り組み

# 当研究室の取り組み

医療・健康



アート・  
エンタテインメント



環境・エコ



応用

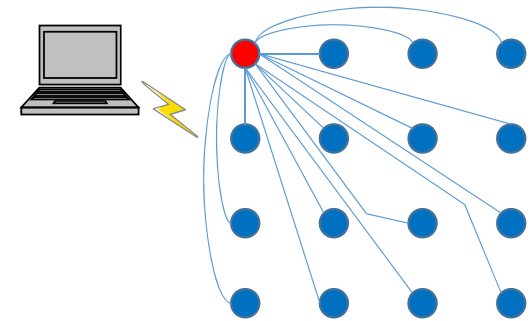
ウェアラブル・ユビキタスコンピューティング  
(システム・デバイス・インタフェース・プログラミング)



# Ardiunoマクロプログラミング プログラムの生成[長岡2012]

記述したプログラム

```
void loop(){  
  point(x, y);  
  delay(100);  
}
```



## ● マスターデバイス

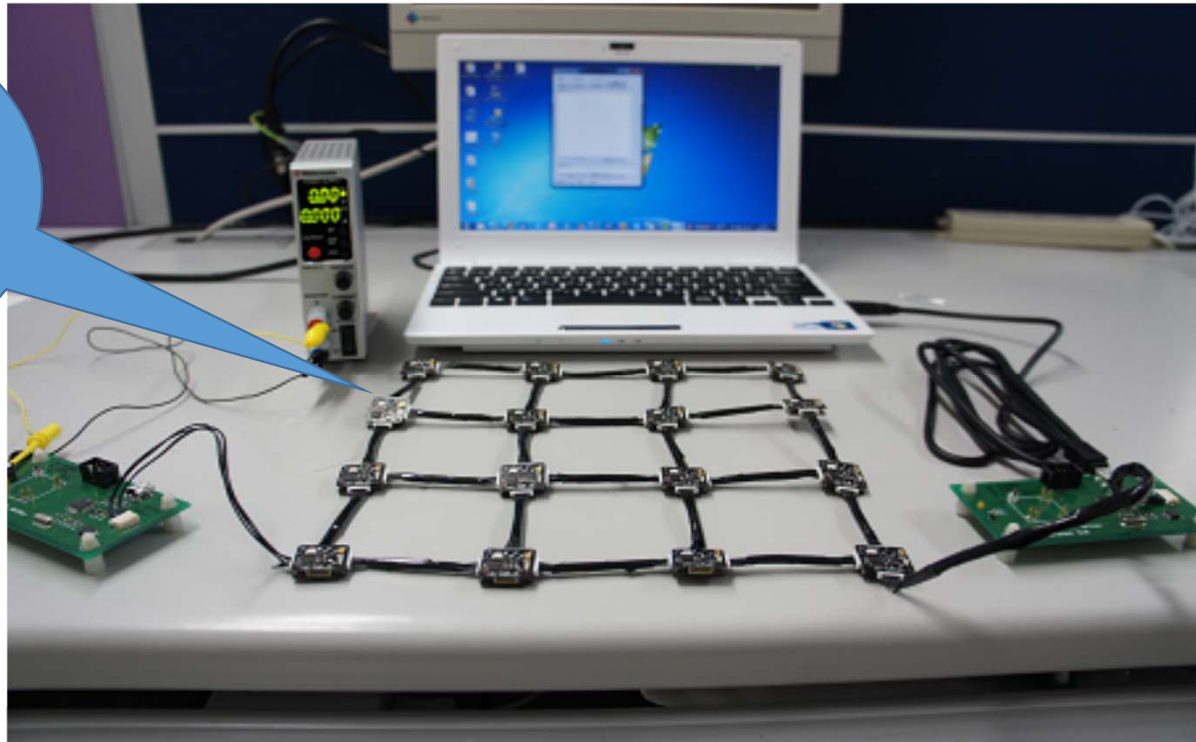
```
void loop(){  
  numDe=getDeviceID(point(x,y));  
  if(numDe==0)  
    digitalWrite(pin, value);  
  else  
    Serial.println(sendCommand(  
    digitalWrite, numDe, pin,  
    value),BYTE);  
  delay(100);  
}
```

逐次処理がやりやすい。

## ● スレーブデバイス

```
void loop(){  
  switch(Data(CommandID)){  
    Data=Serial.Read().  
    case CommandID(digitalWrite):  
      digitalWrite(pin,value);  
      break;  
  }  
}
```

# 格子状ネットワークのための モバイルエージェントプログラミング [國本2011]

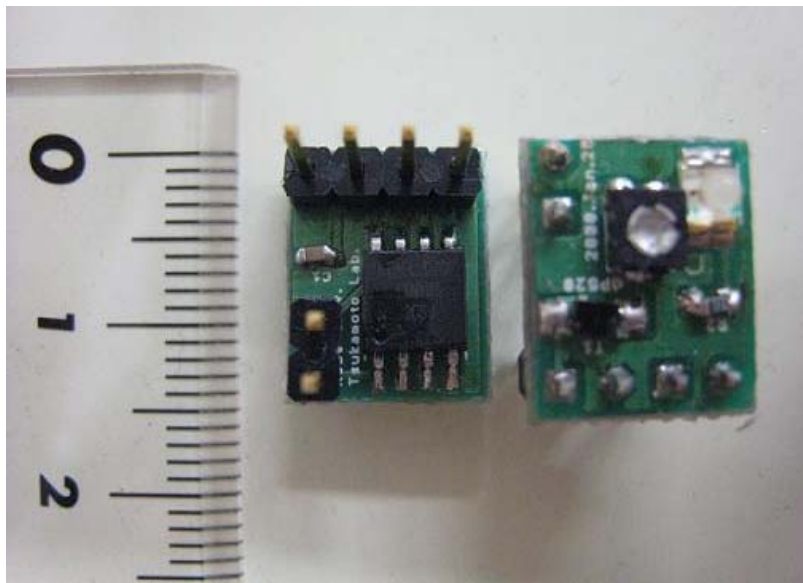
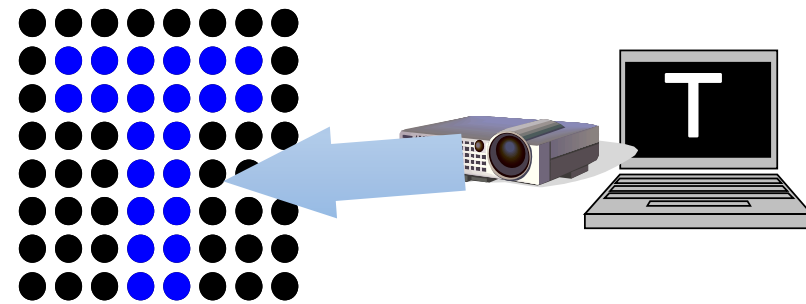


入力に可視光，赤外光  
センサ  
出力にフルカラーLED

入出力制御を行うためさまざまな種類の  
コマンドを作成

# プロジェクタによる多数の LEDユニットの一斉制御

[Nakata2008][中田2009]



# 電飾ダンス服 [藤本2010]



# 身体部位の周径変化に基づく 行動認識[椿]

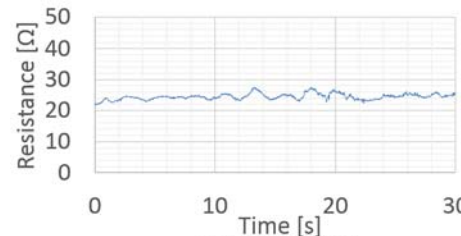
- 全身に装着可能な周径変化測定デバイスで、周径の変化を読み取り、ユーザの行動を推定する。
- 腹部に装着したセンサで9種類の日常生活動作を96%の精度で識別できた。
  - 着席状態維持、起立状態維持、歩行、階段を上る、階段を下りる、トイレ(小)、会話、飲み物を飲む



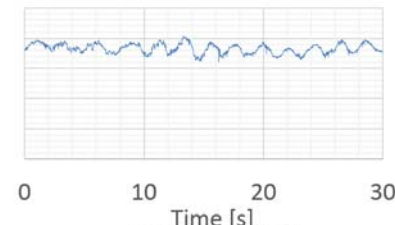
— : 装着箇所例



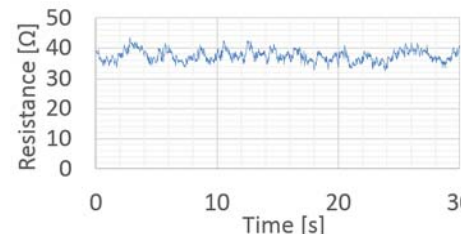
デバイスを装着したところ



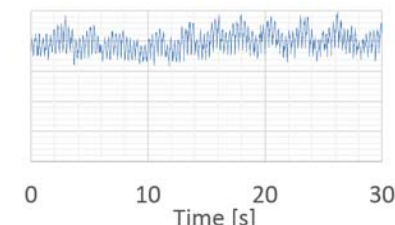
(a) 着席状態維持



(b) 起立状態維持



(c) 歩行

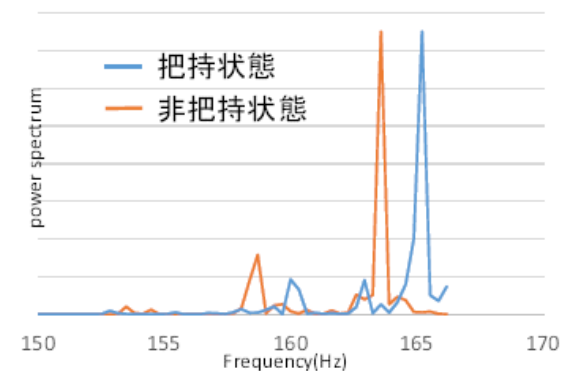
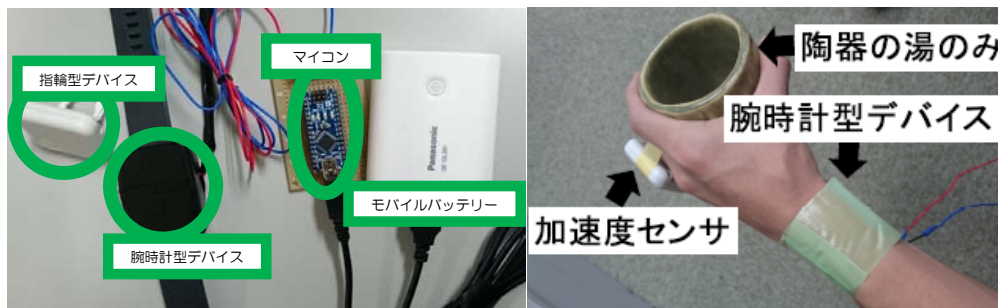
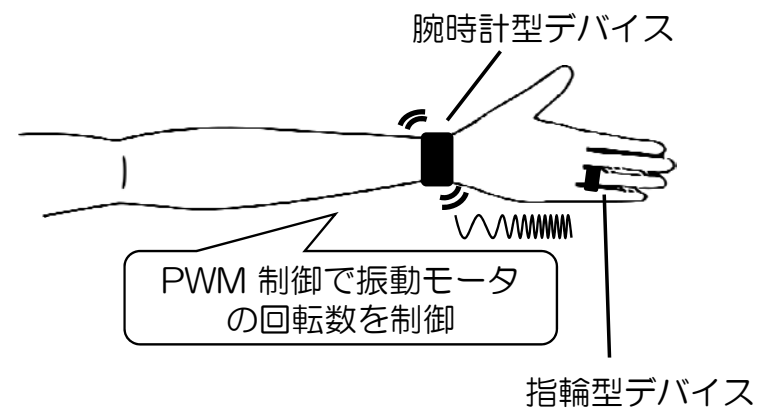


(d) 走行



# 振動のアクティブセンシングによる ウェアラブル把持物体識別システム[河田]

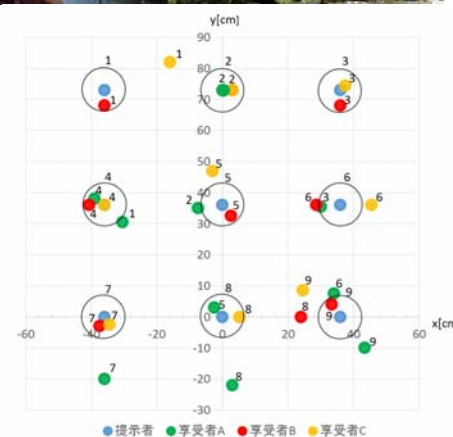
- 腕時計型デバイスと指輪型デバイス
- 携帯電話, 財布, コップ, ペン, 非把持状態の5状態を平均91%の精度で認識



# ウォッチを用いた指差し先共有システム

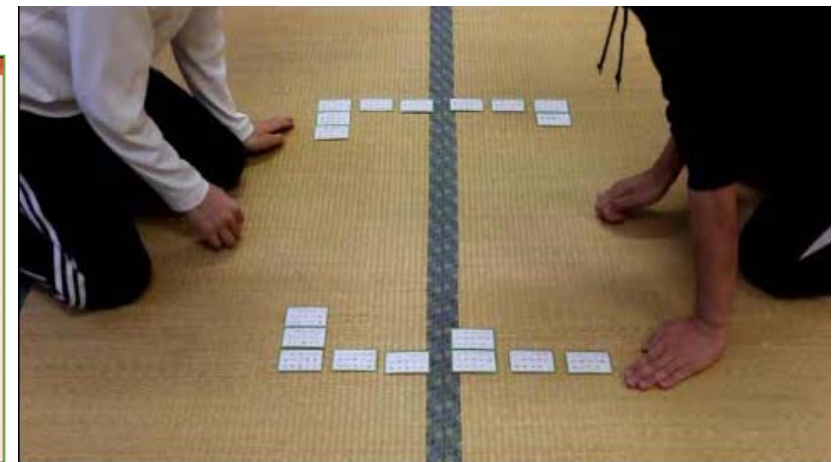
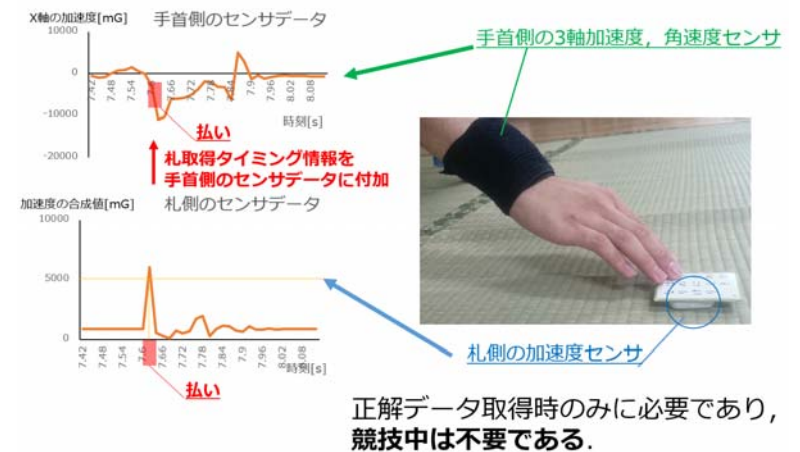
[杉谷]

- Android Wear  
ウォッチで指差し先を共有するシステムを構築
- 提示者：加速度計とコンパスの値を取得
- 享受者：振動で正しい方向からのずれを提示

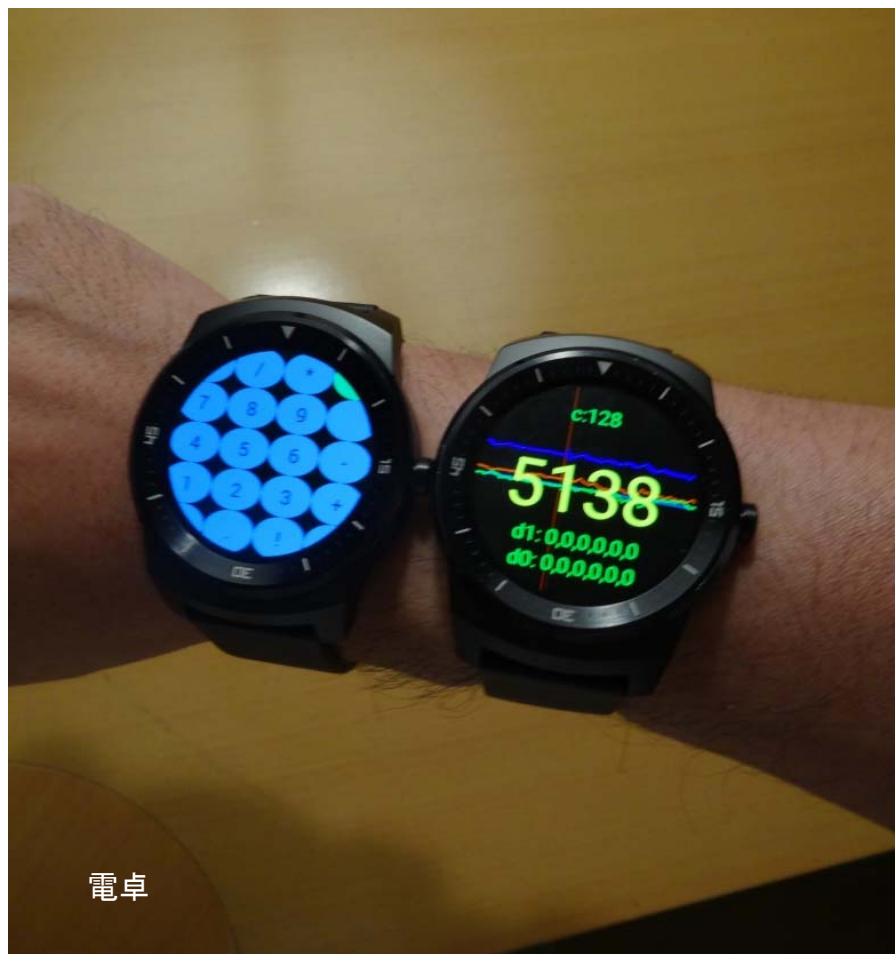


# 競技かるたにおける手首動作に基づく札取得者判定システム[山田]

- 競技者は手首に加速度センサデバイスを装着する。
- 札取得タイミング情報をユーザに提示して、競技者同士の議論の際の参考情報にする。

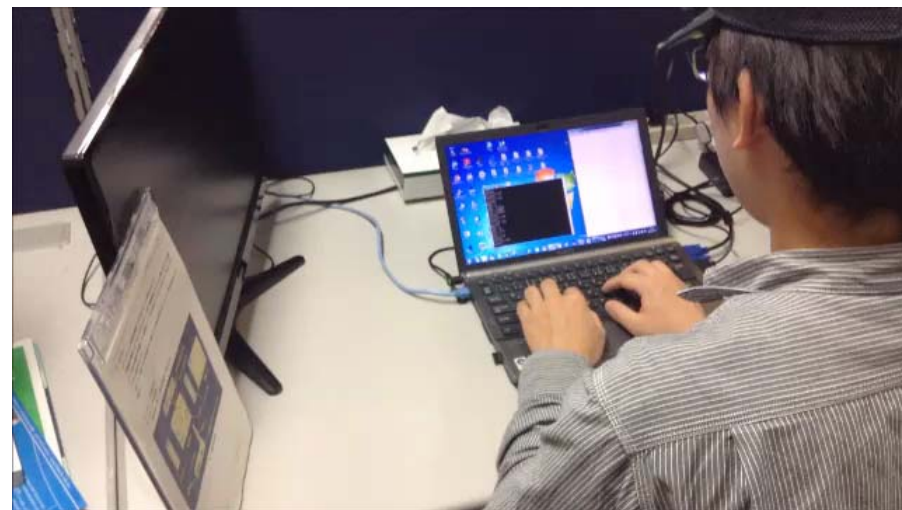


# 振動を用いたスマートウォッチ間連携



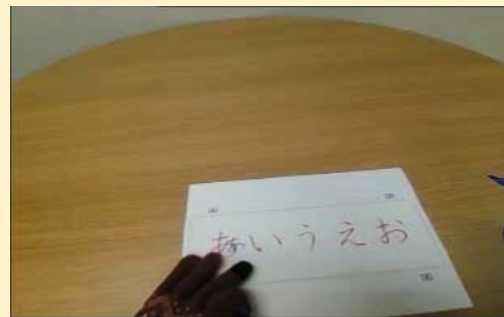
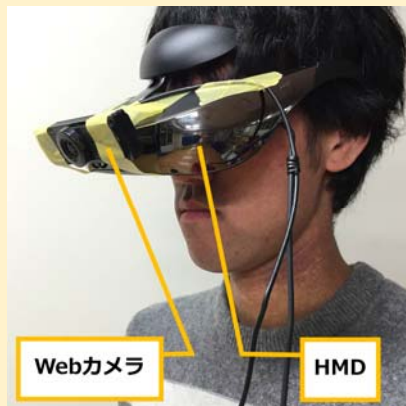
# 視線情報を用いたコンピュータ 操作におけるユーザ意図の推定 [笠波]

- ウェアラブルカメラ、角速度・地磁センサ、視線検出デバイスを用いてユーザの意図を検出
- フォーカスウィンドウの自動切換え
- 参照情報の自動キャプチャ



# ビデオシースルー型HMDを用いた 非利き手使用促進システム[小西]

- 視界に入った利き手を見えなくする視覚効果を与える。
- 実験システムを構築し、筆記作業と箸作業に対し、非利き手の利用を促進できたことを確認した。



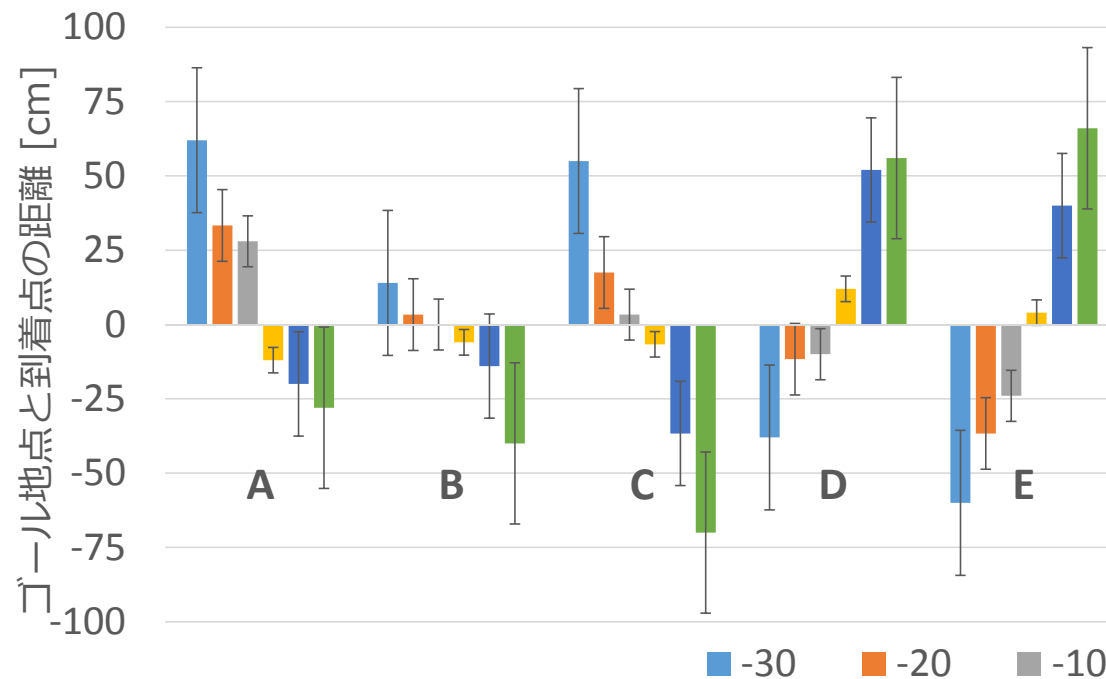
視覚効果なし



視覚効果あり

# ビデオシースルー型HMDを用いた 歩行誘導[廣本]

カメラ映像を（こっそり）水平方向に少しでも回転させるとユーザの歩行はどう変わるかを実験した。ユーザによって対極的な反応が見られた。反応の方向はほぼ一定。



# ウェアラブルスポーツ大会を実施予定

- 9月23日、鳥取県内の体育館にて
- 研究室メンバー30人
- 競技種目（案）
  - 【だるまさんが転んだ】だるま役はコンピュータで、動いた人をkinectやウェアラブルデバイス、スマホの加速度で感知する。
  - 【フルーツバスケット】スマホやウェアラブルデバイスによる制約をかける（頭を特定の方向に向いていないといけないなど）。
  - 【卓球(ビデオシースルー)】Oculusなどの没入型HMDを装着し、視界の反転や遅延などを与え、どれだけラリーが続くか、また、視覚効果を与えた状態での対戦を行う。
  - 【鬼ごっこ】鬼に特殊能力を与えたり、体カゲージをつけたり、複数のセンサを用いて安全地帯の情報を読み取るなど



# 今年もウェアラブルマラソンを実施予定

- 大阪マラソン（10月25日）
- 神戸マラソン（11月15日）

いずれも塚本が出走予定

# 攻殻機動隊Realizeプロジェクト

- コンテスト 11/8 神戸

# まとめ

- これから10年もっと生活が変わる.
- 次々と新しい「もの」が出てくる
- あっと驚く新しいものを**日本企業**に作り出してほしい。

