

# Ubiquitous Computing

2014

1

岩井将行

# 資料ダウンロード先

[www.cps.im.dendai.ac.jp](http://www.cps.im.dendai.ac.jp)

# 講師

- 慶應義塾大学SFC 卒
  - -2012東京大学生産技術研究所 助教
  - 2013-東京電機大学未来科学部情報メディア学科
  - 准教授
- 
- 詳しくはFacebook /masa.iwai
  - Twitter @masaiwai

# TA・SA・副手

- 重田くん
- 実空間コンピューティング研究室
- FMI M1

# message

- 良く遊び
- よく学び
- 社会を知る
- 新しいことに挑戦する。

# 採点方法

- 出席点
  - 20点満点
- 毎回のミニテストかレポートの平均
  - 20点満点
- 発表試験 40点満点
  - 試験(中間15点 期末15点満点)
- それぞれ数値化し絶対評価

# 出席ですが

- 10分前から開始までに一応カードキーをお願いします。
- 代返を防ぐためにTAが人数カウントします。
- 運用は適宜見直します。

# Ubiquitous Computing

- 本授業では、実世界指向のコンピューティングを実現するための技術を講義する。実世界から情報を取得するための
- センシング、無線ICタグによる個体識別、屋内測位手法、センサネットワーク、コンテクストアウェアネス、データベース連携等について解説する。
- 住宅への応用、環境計測等の先進的例を紹介する。
- 講義の後、グループや個人によるミニプロジェクトを実施し、成果発表会にて、相互の批評を行う。



# 達成目標

- 今後ますます重要性を増してくる、実世界応用を目指した、ユビキタスコンピューティングの基本技術を体系的に学ぶこと
- また講義の終盤でのミニプロジェクトにより自身で様々なセンサデバイスからの入力データを処理して表現をおこなえるスキルを身につける。

# 第1回

- ユビキタスコンピューティングの歴史・現状

# 第2回

- 近距離無線通信技術(特定小電力無線、Bluetooth、ZigBee、wifi,ultrasonic)

# 第3回

- 電子タグの仕組みと応用 RFID,NFC

# 第4回

- 生活空間でのセンサおよびその応用(加速度センサ、超音波センサ、圧力センサ、ジャイロ、マイク、
- GPS)

# 第5回

- センサネットワーク(ネットワーク化するときの省電力化、プロトコル、再生可能エネルギー発電)

# 第6回

- 中間試験

# 第7回

- 様々な入力デバイス
- キネクト、Processingカメラ、Android(加速度,GPS)、Sunspot



# 第8回

- コンテキスト-1(実測データの変換、R)

# 第9回

- コンテキスト-2(学習、SVM、重回帰分析)

# 第10回

- ミニプロジェクト-1(教材用センサシステムの説明)
- 数名単位でグループを構成し、各グループでユビキタスコンピューティングを用いたシステムを企画
- する。

# 第11回

- ミニプロジェクト-2(テーマ立案、設計、実装環境の構築)

# 第12回

- ミニプロジェクト-3(設計、デバック、ユーザ評価)

# 第13回以降

- 第13回ミニプロジェクト-4(発表会)
- 第14回予備
- 第15回期末試験

# 第1回

- 座学
- ユビキタスコンピューティングの歴史・現状
- 演習
- SmartPhoneにはどんなセンサがあるのか調べてみよう

videos



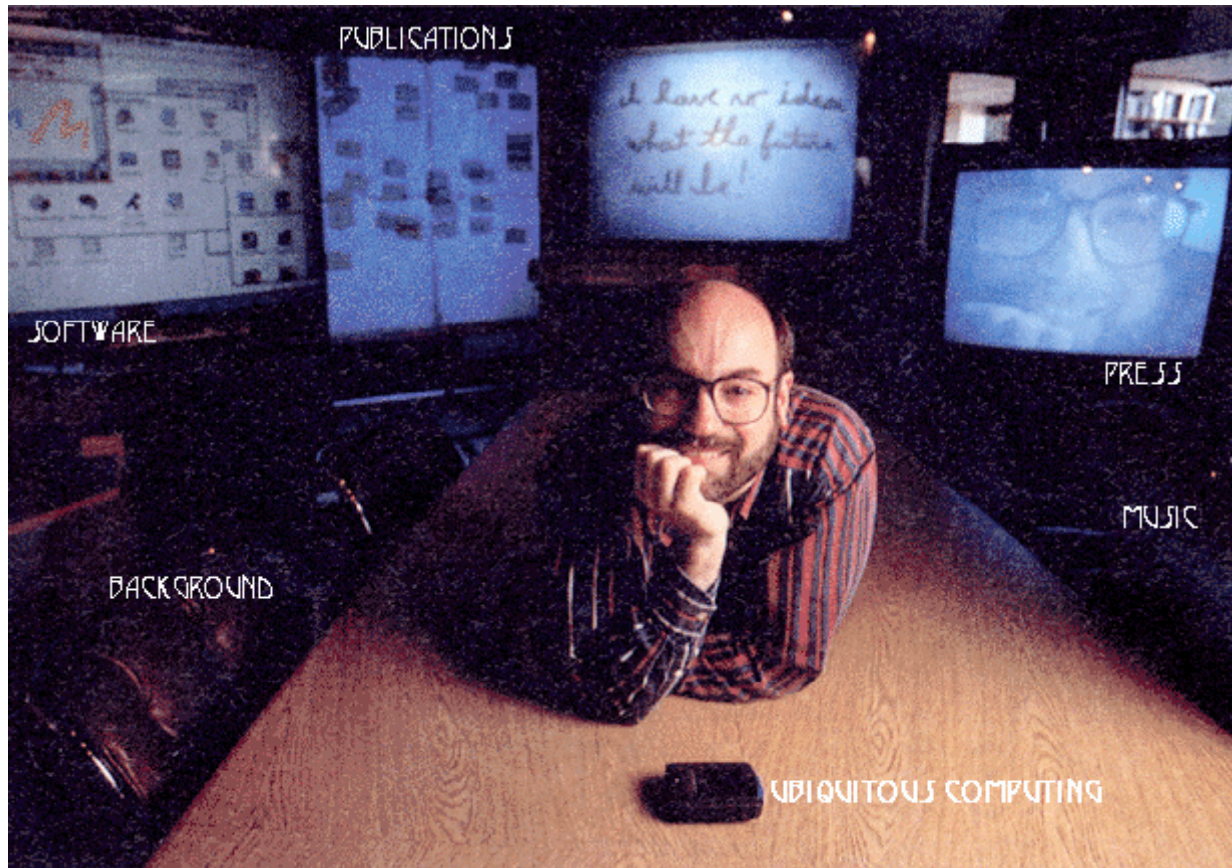
# Ubiquitous

- ユビキタス (Ubiquitous) とは、それが何であるかを意識させず (見えず)、しかも「いつでも、どこでも、だれでも」が恩恵を受けることができるインタフェース、環境、技術のことである
- ユビキタスという言葉は、ラテン語の宗教用語であり、「神はあまねく存在する」という意味。

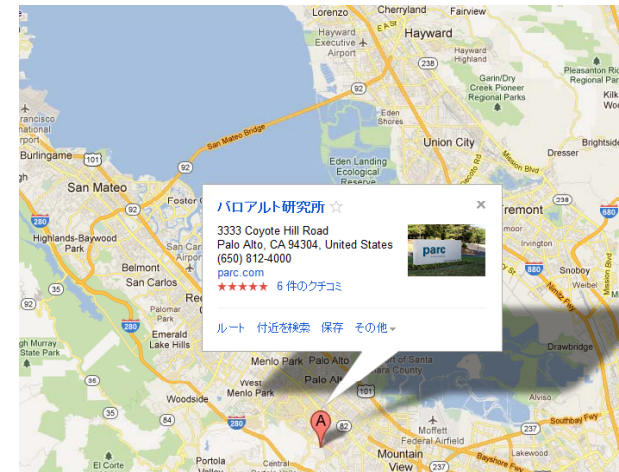
# Mark Weiser in 1988

## @the Computer Science Lab at Xerox

### PARC



- <http://g.co/maps/uw496>



# Ubiquitous Computing by MarkWeiser 1

- Inspired by the social scientists, philosophers, and anthropologists at PARC, we have been trying to take a radical look at what computing and networking ought to be like.
- PARCでの社会科学者、哲学者、人類学者に触発され、我々はどのようなコンピューティングでの先進的に見てしようとしていると、ネットワークは次のようにあるべきであると考えます。
- We believe that people live through their practices and tacit knowledge so that the most powerful things are those that are effectively invisible in use.
- 人々は生きる上での経験知と暗黙知を利用しています。そのため最も強力なものは効果的使う段階で隠されているのです。

# Ubiquitous Computing by MarkWeiser 2

- This is a challenge that affects all of computer science. Our preliminary approach: Activate the world. Provide hundreds of wireless computing devices per person per office, of all scales (from 1" displays to wall sized).
- これはコンピュータサイエンスのすべてに影響を与える大きな課題です。我々が以前から準備している手法: "Active the world" はすべての規模のオフィスすべての人に無線コンピューティングデバイスを、(1 inch ディスプレイから、壁サイズの)数多く提供します。
- This has required new work in operating systems, user interfaces, networks, wireless, displays, and many other areas. We call our work "**ubiquitous computing**". This is different from PDA's, dynabooks, or information at your fingertips.
- これは、オペレーティングシステムの新しい機能が必要になることを意味します。ユーザインタフェース、ネットワーク、ワイヤレス、ディスプレイ、および他の多くの分野で新しいテクノロジー。私たちはこれらのテクノロジーを“ユビキタス・コンピューティング”と名づけます。これは、PDAの、dynabooks、または情報あなたの指先をつかったタッチデバイスとは異なる分野です。
- **It is invisible, everywhere computing that does not live on a personal device of any sort, but is in the woodwork everywhere.**
- ユビキタスコンピューティングはどこでも、どんな種類のパーソナルなデバイス上に住んでいない目に見えない”どこでもコンピューティング”であり、且つどこにでも組み込まれるものである。

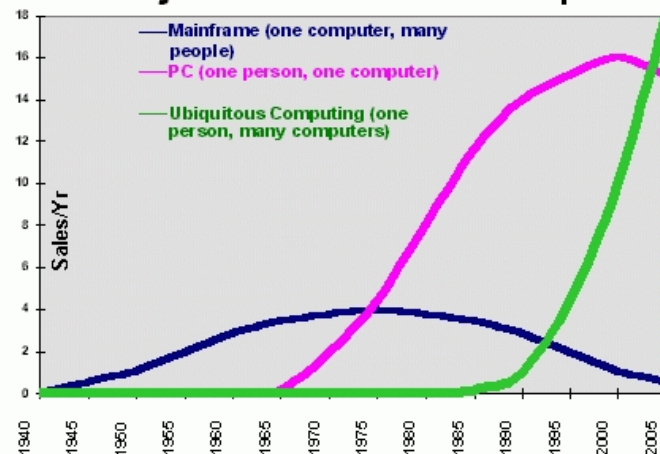
# Ubiquitous Computing by MarkWeiser 3

- For thirty years most interface design, and most computer design, has been headed down the path of the "dramatic" machine. Its highest ideal is to make a computer so exciting, so wonderful, so interesting, that we never want to be without it.
- 30年間のほとんどのインターフェイスのデザイン、ほとんどのコンピュータのデザインは、“動的な”マシンのパスを無視してきました。コンピュータなしに生きられないという種類のコンピュータを作りあげるとは本当に、理想で興味深く、素晴らしく、エキサイティングなことです。
- A less-traveled path I call the "invisible"; its highest ideal **is to make a computer so imbedded, so fitting, so natural, that we use it without even thinking about it.** (I have also called this notion "Ubiquitous Computing", and have placed its origins in post-modernism.)
- “見えない”コンピューティングはその最高の理想で、我々がそれについて考えずにそれを使用することを、とても自然に、フィッティングしており、完全に環境に埋め込まれたコンピュータを作ることです。（私もこの概念を“ユビキタス・コンピューティング”と呼ばれており、ポストモダニズムの起源になっています。）
- I believe that in the next twenty years the second path will come to dominate. But this will not be easy; very little of our current systems infrastructure will survive.
- 私は次の20年の間にこのパスが支配するようになるだろうと信じています。しかし、これは簡単ではありません。。我々の現在のシステムインフラストラクチャのほとんどは存続するでしょう。
- We have been building versions of the infrastructure-to-come at PARC for the past four years, in the form of inch-, foot-, and yard-sized computers we call Tabs, Pads, and Boards. Our prototypes have sometimes succeeded, but more often failed to be invisible. From what we have learned, we are now exploring some new directions for ubicomp, including the famous "dangling string" display
- 我々は過去4年間PARCで、タブ、パッド、およびボードを呼び出すインチ、フィート、ヤードとサイズで、将来の基盤となる様々な種類のバージョンのコンピュータを構築してきました。私たちのプロトタイプは、時には成功しましたが、さらに頻繁に失敗もしました。我々が学んだことから、今、有名な“dangling string” displayを含めたユビキタスコンピューティングのためのいくつかの新たな方向性を提案します。

# Early work in Ubiquitous Computing

- The initial incarnation of ubiquitous computing was in the form of ["tabs"](#), ["pads"](#), and ["boards"](#) built at Xerox PARC, 1988-1994. Several [papers](#) describe this work, and there are web pages for the [Tabs](#) and for the [Boards](#)

The Major Trends in Computing



- Mark Weiser. "[The world is not a desktop](#)". *Interactions*; January 1994; pp. 7-8.
- Mark Weiser, "[Hot Topics: Ubiquitous Computing](#)" *IEEE Computer*, October 1993.
- Mark Weiser, "[Some Computer Science Problems in Ubiquitous Computing](#)," *Communications of the ACM*, July 1993. (reprinted as "Ubiquitous Computing". *Nikkei Electronics*; December 6, 1993; pp. 137-143.)
- Mark Weiser, "[The Computer for the Twenty-First Century](#)," *Scientific American*, pp. 94-10, September 1991