

# ユビキタスコンピューティング 3回目(無線工学の補足資料)



佐藤一郎

国立情報学研究所・ソフトウェア研究系 /  
科学技術振興事業団・さがけ研究21  
E-mail: ichiro@nii.ac.jp

Ichiro Satoh

## RFID

RFID (Radio Frequency Identification System)

媒体に電波・電磁波を用いたIDシステム

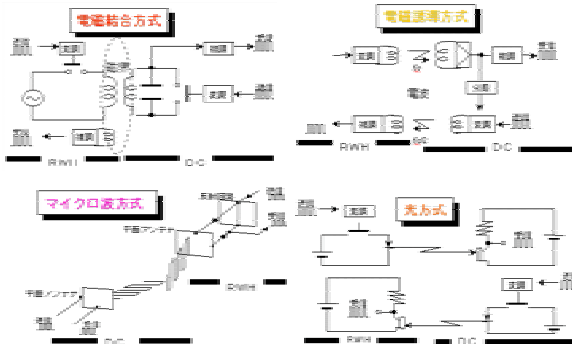
非接触でデータの読み出し&書き換え(Read&Write)が可能



Ichiro Satoh

## RFID方式

方式



Ichiro Satoh

## RFID方式

	方式				
	電磁結合	電磁誘導	マイクロ波	光	備考
使用周波数	400 ~ 530 KHz	120 ~ 150 KHz	2.45 GHz	赤外線 (670nm)	広義では、電磁結合は電磁誘導に含まれる
送信距離(原理上の最大値)	~ 150mm	~ 500mm	~ 5m	~ 300mm	R/Wタイプ R/Oタイプは除く
F/A電場での安定した送信					ノイズ環境での安定性
送信スピード(データ送信レート)					基本的に周波数に依存
送信の指向性		×			基本的に周波数に依存
送信時の反射 / 干渉問題			×		アンテナ、DC間の干渉 等
耐電磁界 / ノイズ性					インバータ、モータ、電源 等
耐光 / ノイズ性					太陽光、蛍光灯等
耐水性 / 耐油性 / 水分の影響				×	原理上と構造上
耐腐蝕性(クーラント、洗浄液等)				×	原理上と構造上
対応ガラス・樹脂容器(プラスチック等の透過)				×	原理上と構造上 送信距離の減衰含む
国内電波法への対応					無線局の開局申請の要否等
海外電波法への対応					米国FCC、欧州ETSI等 基本はメーカーでの形式認識

優 > > > × 劣

Ichiro Satoh

## ▶ 電磁誘導方式

RFIDと読取器間の通信は以下の手順で行われます。

- (1) 読取器からRFIDタグに電波を発信して、RFIDタグに応答用エネルギーを与えます。
- (2) 読取器は送信状態から受信可能状態に切り換り、RFIDタグからの信号を受信します。
- (3) 読取器は、受信信号をデジタル信号に変換し、エラーチェック等を行います。

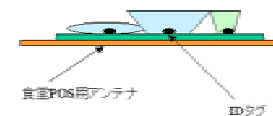
読取器とRFIDタグの通信は、FSK(周波数変調)を用いた間欠通信で高効率通信を実現しています。

Ichiro Satoh

## ▶ RFIDの応用事例

応用事例

- 精算業務のスピード化
- 自動読み取りによる人件費抑制
- 売れ筋商品の把握
- カロリー表示等の健康管理情報提供



Ichiro Satoh

## ▶ RFIDの応用事例

非接触型カード定期券: Suica(スイカ)

開発:ソニー、「すいすい改札口を通過する」の意味から



Ichiro Satoh

## ▶ 2010年:携帯電話

EAR RING

- Phones will be low-powered, lightweight, ear-mounted, and equipped with one follow-you phone number.
- It connects to the Net via the Agent PDA.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh

## ▶ 2010年: ペン

### THE E-QUILL

- As you write with this pen, it captures your scrawled messages and beams them to your PDA or your Tube rollup monitor.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh

## ▶ 2010年: プリンター

### Home Printers

- Home printers will be lighter, smaller, and allow the creation of images that exceed the resolution and colors of today's high-end commercial graphics printers.
- T will have scanners for documents and family photos.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh

## ▶ 2010年: チェア

### The Smart Chair

- The Morphing Task Chair will be made of a gel that conforms to your body shape and will incorporate "anisotropic mechanical impedance" matched to human tissue to provide a subtle massaging.
- People will be able to heat and cool their chair and change its configurations for perching, lounging, and sitting. "Wings" at the user's head contain noise cancelers for concentration or naps.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh

## ▶ 2010年: 電子手帳

### Call My Agent

- PDA (Personal Digital Assistant) of the future will do a lot more than organize our schedules and plan our days.
- PDA will use rudimentary artificial intelligence to sort, store, and forward info and messages based on individual priorities, preferences, and interests.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh

## ▶ 2010年: 電子手帳

### Call My Agent

- PDA will interact with the earphone and all digital devices at work and at home, connecting them to the Net and instantly updating them.
- By using new scanning technology that verifies the user's thumb-print, the Agent will open doors to cars, homes, and offices.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh

## ▶ 2010年: 電子ペーパー

### The Tube

- It is tomorrow's laptop. Voice recognition makes a keyboard optional and a flexible liquid-crystal display changes the form from a square to a scroll that rolls out.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh

## ▶ 2010年: ディスプレー

### Comfort Zone

- In a completely wireless world, control over private space will be at a premium.
- A display on the eyewear will show sensitive for-your-eyes-only information. A variable-tint lens coating will darken as low voltage is applied to it.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh

## ▶ 2010年: メディカルミラー

### Medical Mirror

- Online medicine becomes practical with a device that measures vital signs daily.
- A camera and LCD screen analyze skin color and provide a real-time link to doctors.
- "Point-at-what-hurts" interaction aids diagnosis. The device lets you monitor your parents' health, too.



from Business Week by The McGraw-Hill Companies Inc.

Ichiro Satoh