

第15回 ユビキタス無線工学の総括

TDU



授業資料は
<http://amplet.com/tdu/page03.html>
からダウンロードできます。

初版：2014年3月10日
更新：2014年3月10日

ユビキタス無線工学
担当：根日屋 英之

2014年7月24日

1

情報通信

2014年7月24日

2

はじめに

情報通信 (1)

↓ いつでも どこでも だれとでも

情報通信 (2)

マルチメディア(3G)

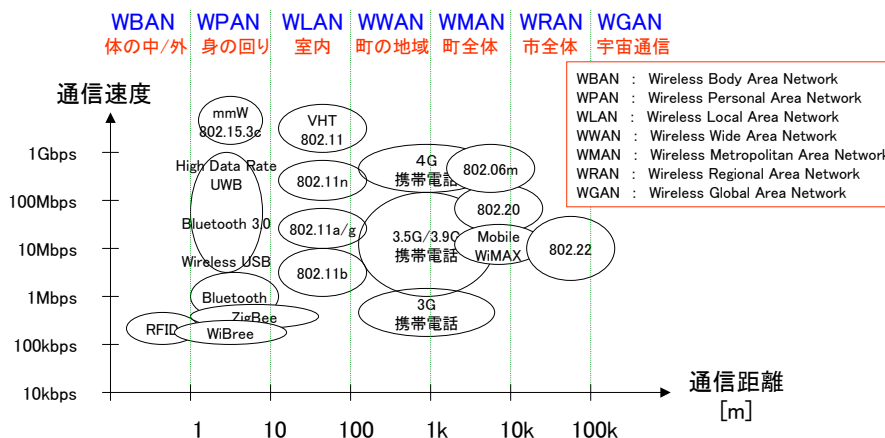
↓ いつでも どこでも だれとでも どんな情報も

ユビキタス通信

いつでも どこでも だれとでも
どんな情報も どの端末機器とも

新しい4Gの概念

ワイヤレス規格



- 最新無線技術を理解する
4+1つの構成要素

2014年7月24日

5

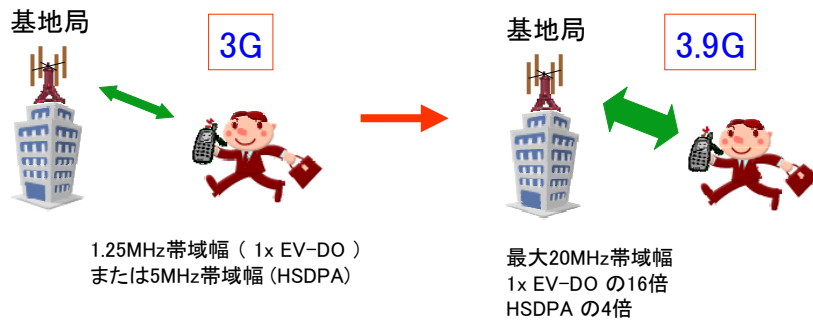
- 最新の無線技術で重要なのは
4つの技術要素

2014年7月24日

6

(1) 広帯域化

TDU

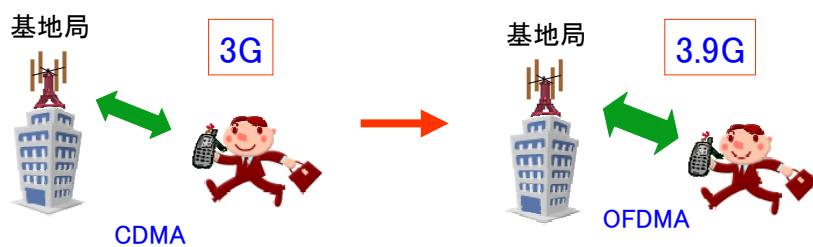


2014年7月24日

7

(2) 多元接続

TDU



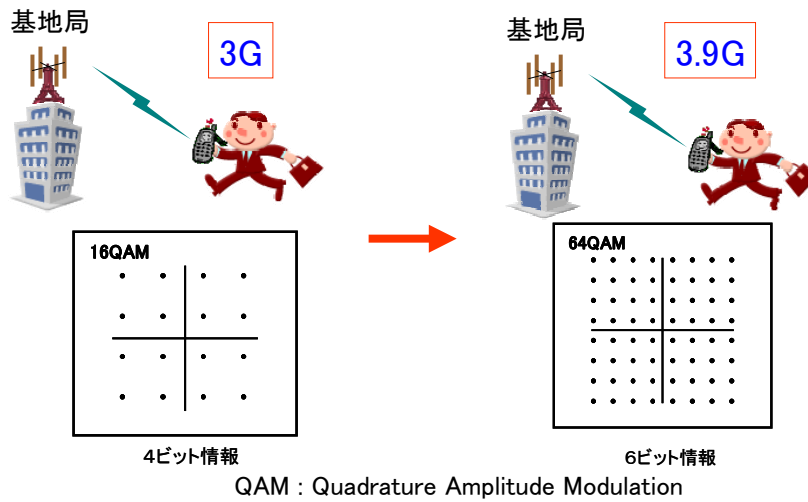
CDMA : Code Division Multiple Access
OFDMA : Orthogonal Frequency Division Multiple Access

2014年7月24日

8

(3) 多値変調

TDU

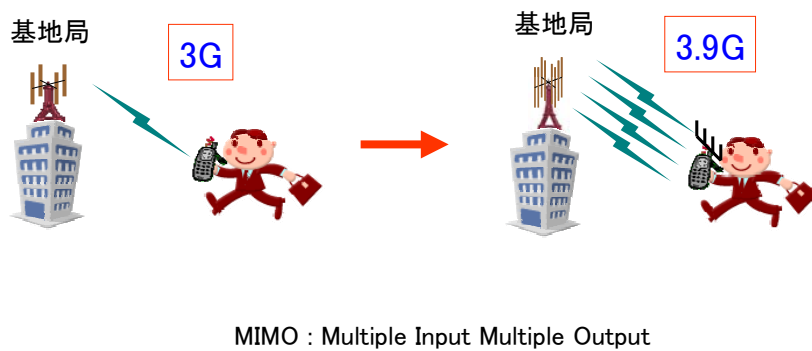


2014年7月24日

9

(4) MIMO

TDU



2014年7月24日

10

国際標準化の重要性

2014年7月24日

11

日本が先か，世界が先か

TDU

● 日本市場で成功してから，世界市場へ

キャリアと供給する端末ベンダーの発想 …… 事業者免許を与える主官庁の存在，自国内のユーザーがまずは顧客，日本語のユーザーを対象。



世界戦略で日本の携帯電話が弱い。

● 最初から世界を目指す

半導体メーカーやパソコンメーカーの発想 …… たくさん売れば製品価格がさがり，製品価格に占める開発費の比率は低くなる。この業界から出てきた iPhone は，HTML5 や多言語対応。

2014年7月24日

12

国際標準化の重要性

TDU



NHK の番組「追跡！ A to Z」から

2014年7月24日

13

次世代 ICT に向けて

TDU

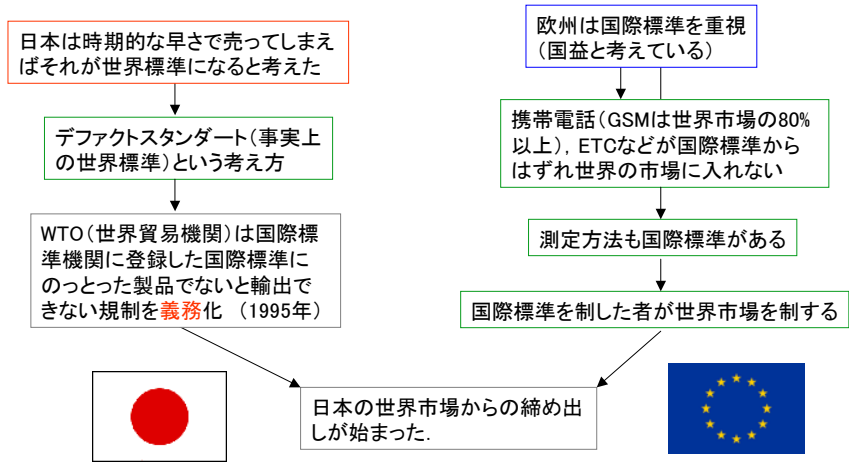
- 次世代 Web ブラウザは、パソコン向けも携帯電話向けも、HTML 4.01 や XHTML 1 の後継 HTML 5 対応が世界の主流。日本のマルチメディア携帯電話は独自の Web ブラウザ方式へと進もうとしている。
- 「日本で良い物を作れば、世界は買ってくれる」は、今の時代では、残念ながら通用しない常識になってきている。
- 日本は本当に ICT 先進国といえるのか？ インフラ環境は世界では14位、ICT の利用姿勢は19位、実際の利用状況は17位。（2008～2009年版 世界経済フォーラムによる世界ICTランキング）
- グローバル市場向けの製品：階層構造に基づくモジュールの発想が必要。いろいろなニーズにあった製品作りは、モジュールの組み合わせが適している。モジュールも世界市場に見合った設計を行う。また、長期的な戦略と標準化の重視も必要。

2014年7月24日

14

1995年のWTO（世界貿易機関）決定により、日本は国際ビジネス戦略が鈍化した

TDU

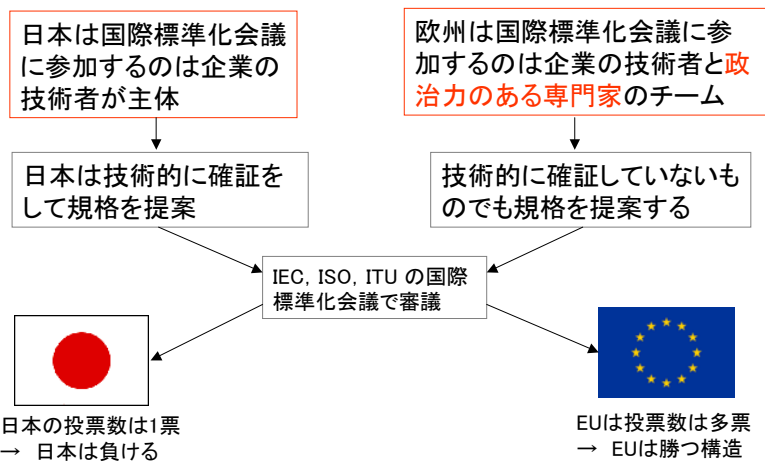


2014年7月24日

15

1995年のWTO（世界貿易機関）決定により、日本は国際ビジネス戦略が鈍化した

TDU

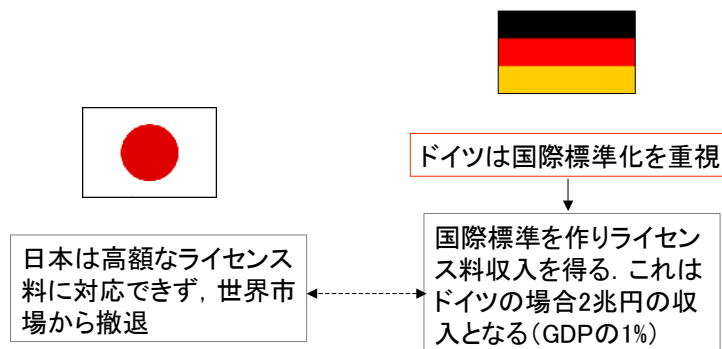


2014年7月24日

16

ドイツの国際ビジネス戦略

TDU



2014年7月24日

17

8. RFID

TDU

・ 電源形式によるRFIDの分類

- (1) パッシブRFID : リーダ・ライタからの電磁波をエネルギー源として動作する。電池を内蔵する必要がない。
- (2) アクティブRFID : 電池を内蔵したRFID。通信距離が長い。また、センサーを内蔵して、センサーネットワークとしての用途が期待されている。

・ 通信方式によるRFIDの分類

- (1) 電磁誘導方式 : リーダ・ライタとRFID間をコイルで磁束結合させて通信。周波数は、135kHz, 13.56MHzで、パッシブタイプでの通信可能距離は最大70cm程度。
- (2) 電波方式 : リーダ・ライタとRFID間をアンテナで電波を用いて通信する。900MHz帯, 2.45GHzで、この方式が採用されている。

2014年7月24日

18

ユビキタスのキーデバイスRFID

TDU



Found at: <http://216.121.131.129/article/articleprint/279/1/1/>

Toppan to Produce \$20 RFID Reader

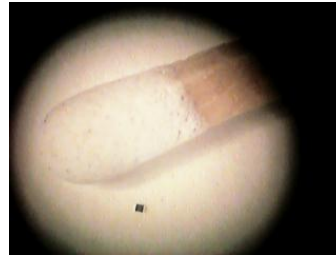
The Japanese printing company says it will have an ultra-low-cost EPC reader on the market by June.

Jan. 23, 2003 - Toppan Printing Co., the \$10 billion Japanese printing, electronics and industrial products manufacturer is working with two other Japanese firms to mass produce readers that will cost less than \$20, as well as RFID tags and labels that will cost about 50 cents each.

Toppan has signed agreements with [Telematic](#) and [Amplet](#). The companies will jointly develop radio frequency identification tags chips and readers that are compliant with the Auto-ID Center's specifications.



Amplet, an engineering services company, has worked with Telematic to develop a dual-frequency, small-scale, low-power RFID reader. Yoko Akawa, a spokesperson for Toppan, told RFID Journal that the readers will cost about 2,000 yen initially, or about US\$17. Akawa did not provide details on how the company could produce a reader that costs about one twentieth of what many others on the market sell for today.



2014年7月24日

19

RFIDの技術 ユビキタス通信システムの構成

TDU

RFIDシステム

アンプレットでの試作システム

応答器
(RFID)



質問器
(スキャナ)



あなたは誰？

電波

私は根日屋だよ

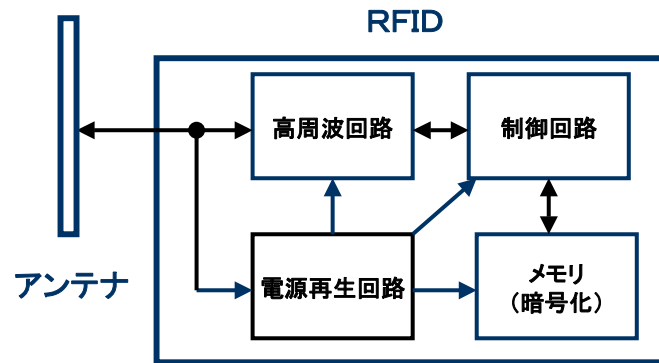
コンピュータ,
データベースへ

2014年7月24日

20

RFIDの内部構成

TDU

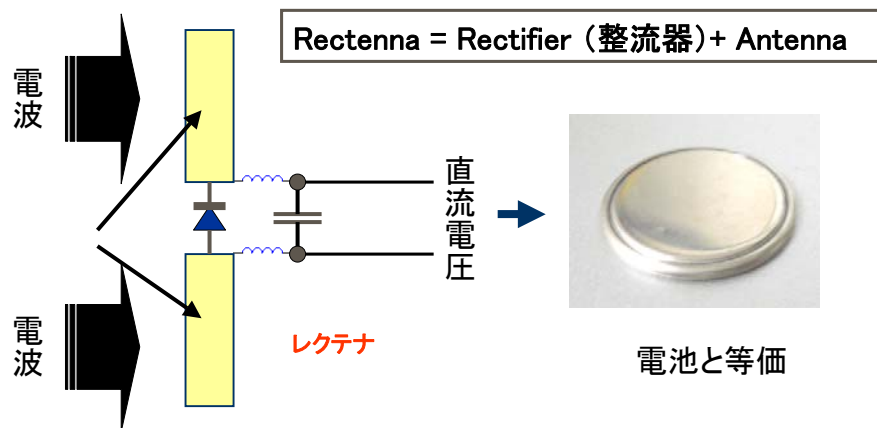


2014年7月24日

21

RFIDの電源再生回路の構成

TDU

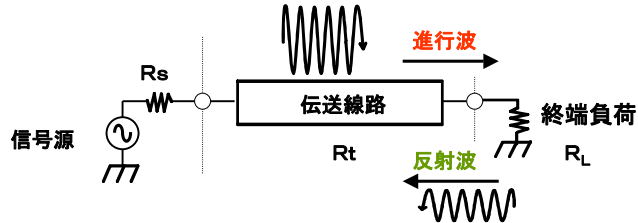


2014年7月24日

22

反射型RFIDの通信の動作原理

TDU



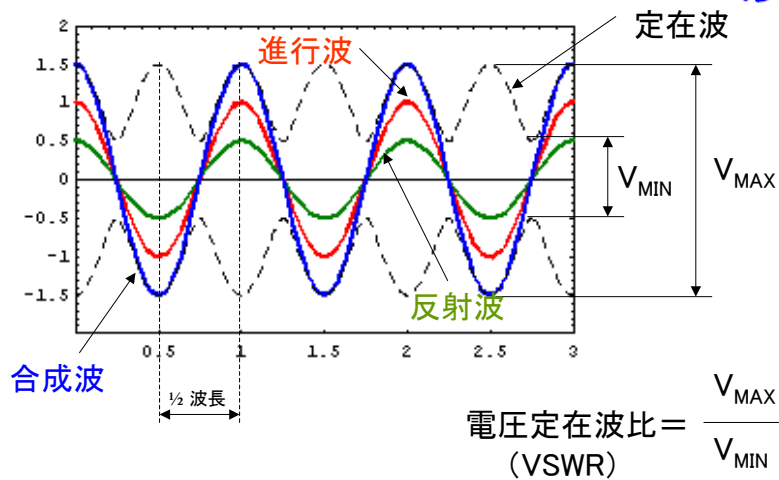
- $R_s = R_t = R_L$ なら 反射波はゼロ
- $R_s = R_t \neq R_L$ で、 $R_L = 0 \Omega$ なら 全反射
- $R_s = R_t \neq R_L$ で、 $R_L = \infty \Omega$ なら 全反射

2014年7月24日

23

反射型RFIDの通信の動作原理

TDU

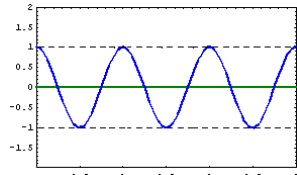


2014年7月24日

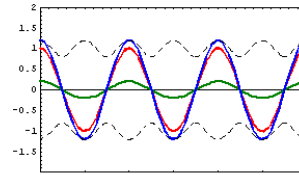
24

反射型RFIDの通信の動作原理

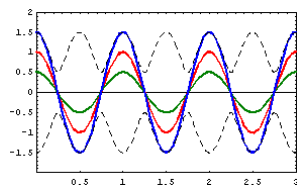
TDU



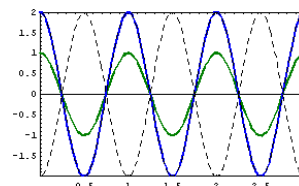
進行波:1 反射波:0



進行波:1 反射波:0.2



進行波:1 反射波:0.5



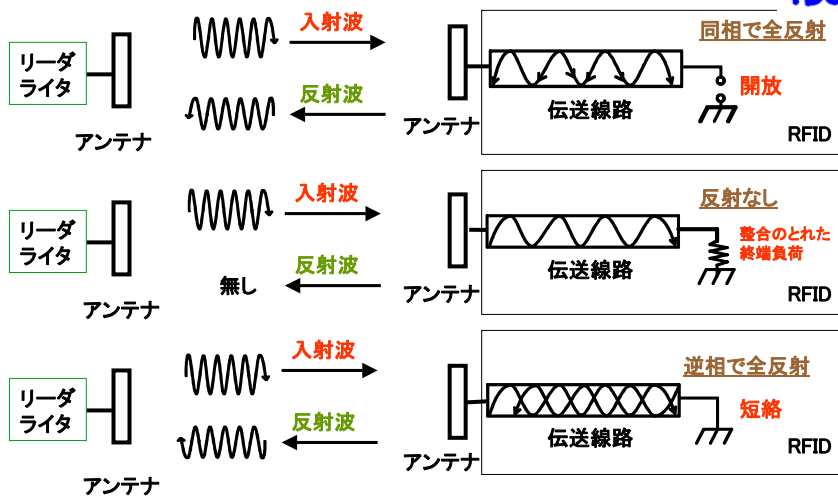
進行波:1 反射波:1

2014年7月24日

25

反射型RFIDの通信の動作原理

TDU

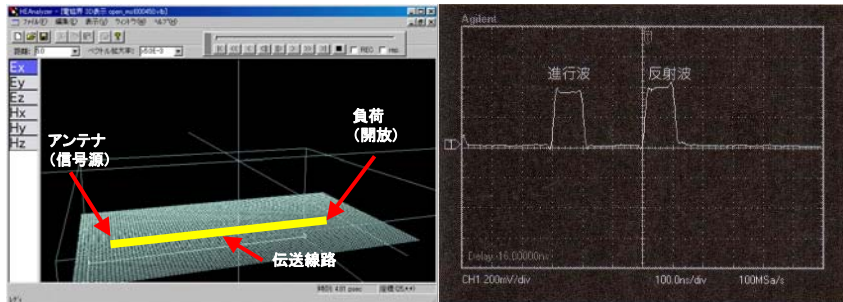
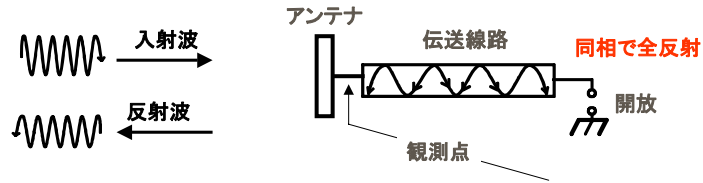


2014年7月24日

26

反射型RFIDの変調

TDU

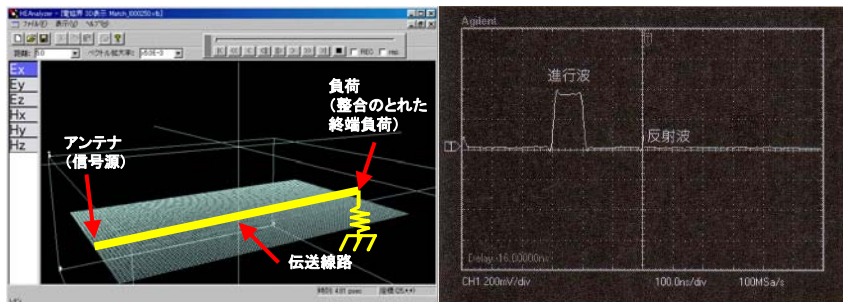
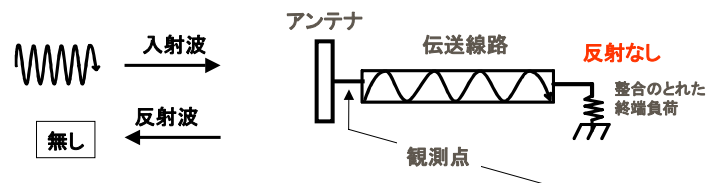


2014年7月24日

27

反射型RFIDの変調

TDU

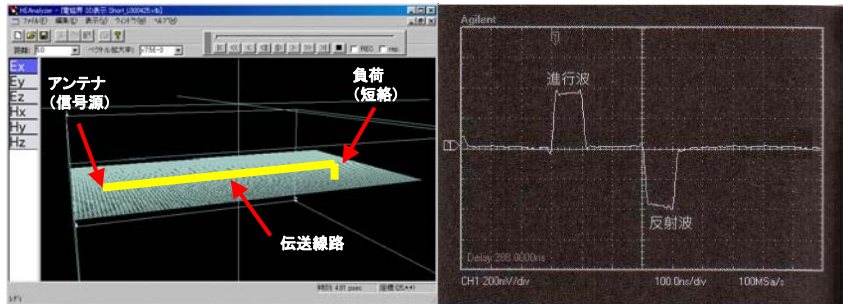
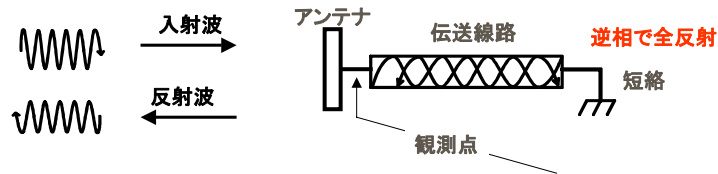


2014年7月24日

28

反射型RFIDの変調

TDU

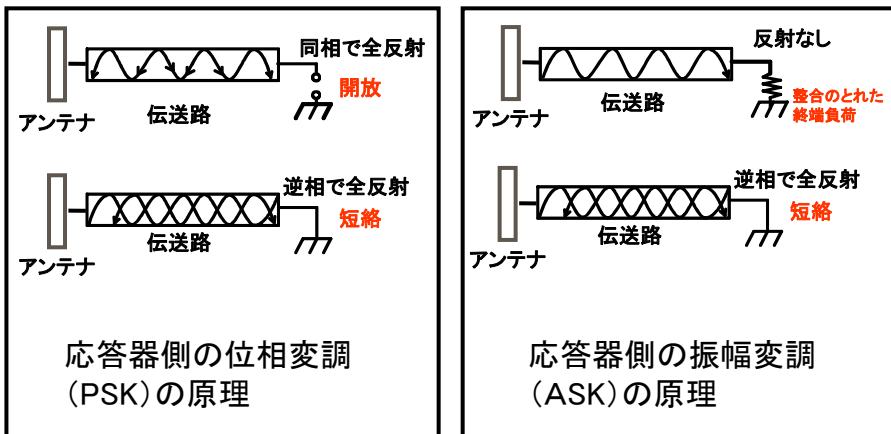


2014年7月24日

29

反射型RFIDの通信の動作原理

TDU

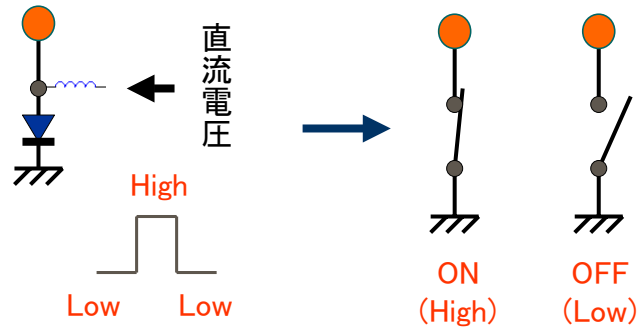


2014年7月24日

30

反射型RFIDの高周波スイッチ

TDU

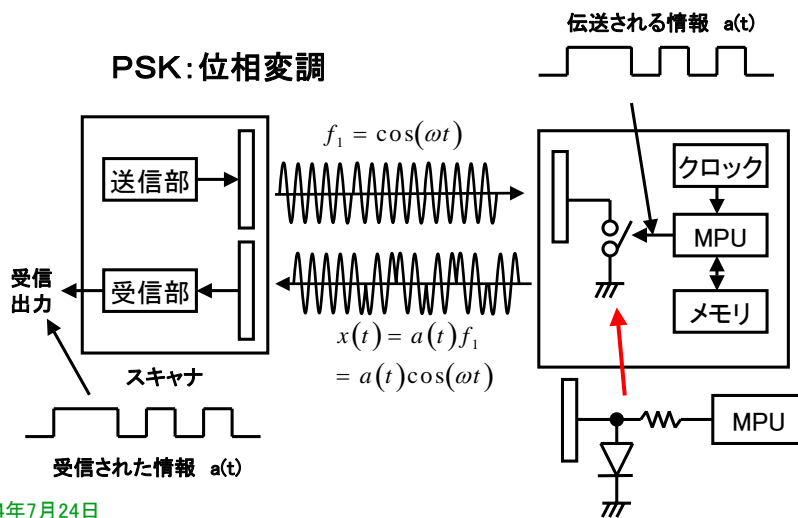


2014年7月24日

31

RFID側の位相変調 (PSK) 回路の一例

TDU

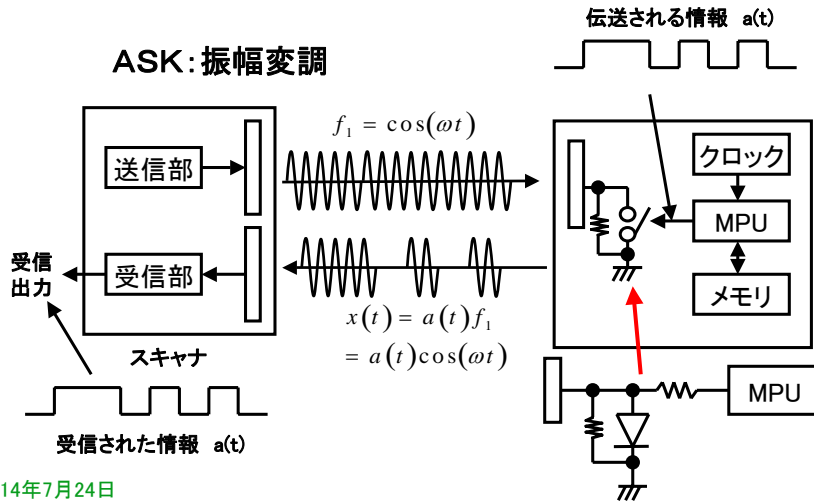


2014年7月24日

32

RFID側の振幅変調(ASK)回路の一例

TDU



2014年7月24日

33

ご清聴ありがとうございました.

TDU

著書紹介

〒110-0016
東京都台東区台東3-4-2
株式会社アンブレット
代表取締役 根日屋英之

2014年7月24日

34