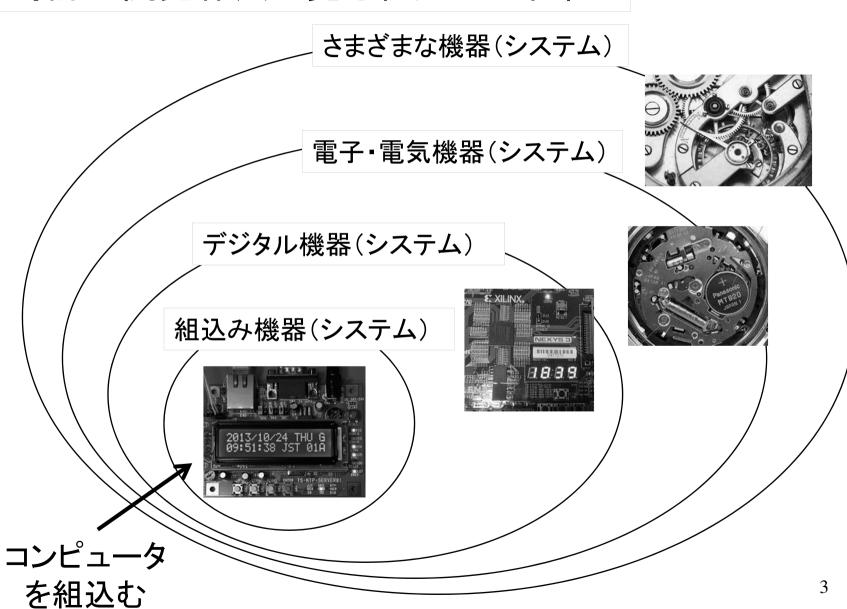
エッジコンピューティング時代に 求められるもの

~ 本質を理解し、ビジネスチャンスを掴む ~

UCサロン(Ubiquitous Computing Salon) コーディネーター(組込みシステム開発) 根木勝彦 1. 組込み/AI/IoT/Edgeの関係

2. Edge Computing と電気通信事業法 (IoT実験をする際の留意点)

時計の開発作法に見る組込みの位置



根木勝彦 経歴

1960年 兵庫県生まれ

1982年 関西大学工学部電子工学科卒業

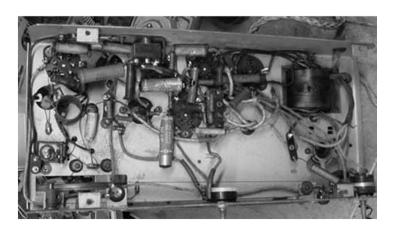
1982年 日本電気株式会社(NEC)入社

(分社)NECエレクトロニクス株式会社

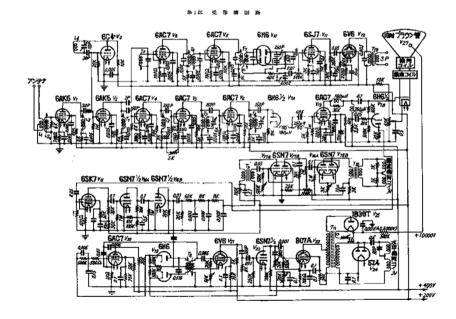
(合併)ルネサスエレクトロニクス株式会社

2011年 組込みコーディネータとして独立









現在のテレビ

組込みの事例: iPadの上で走るおもちゃ



プログレス・テクノロジーズ社のサイトより 7

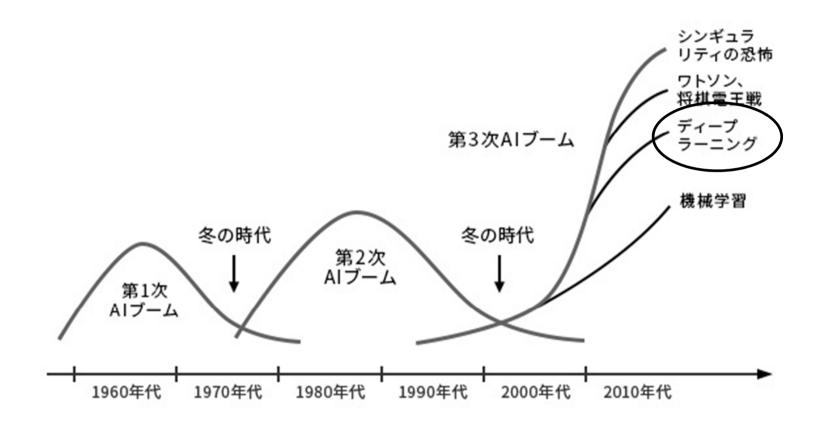
組込みの本質は存在感を消す事



↑ 彼らの意識の中にコンピュータ(iPad Pro) はない

1. 組込み/AI/IoT/Edgeの関係

2. Edge Computing と電気通信事業法 (IoT実験をする際の留意点)



AI(artificial intelligence)とは

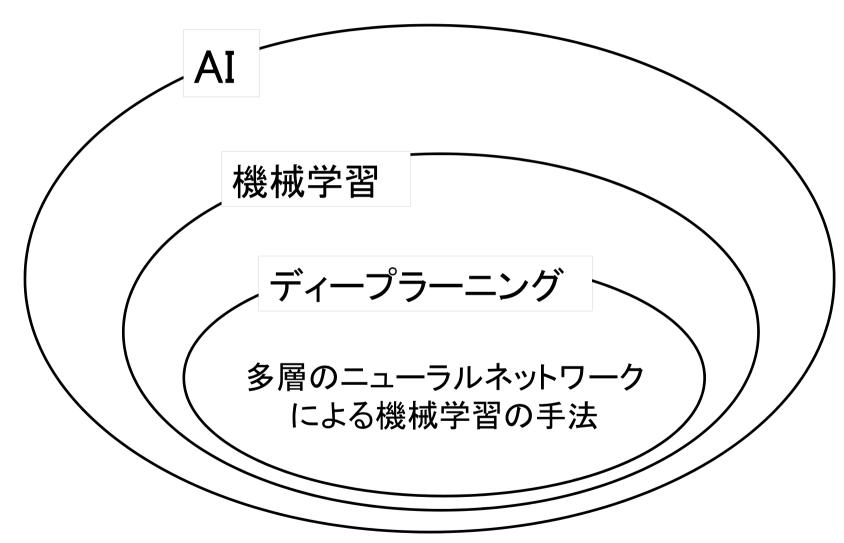
人間が持っている、認識や推論などの能力をコンピュータでも可能にするための技術の総称 (ASCII用語辞典)

コンピュータに知的な活動をさせることを目的とする研究と 技術 (知恵蔵)

厳密な定義はないが、記憶や学習といった人間の知的な活動をコンピュータに肩代わりさせることを目的とした研究や技術のこと(朝日新聞2015年8月29日夕刊)

人工的にコンピュータ上などで人間と同様の知能を実現させようという試み、或いはそのための一連の基礎技術 (ウィキペディア)

AI(artificial intelligence)の実現方法



AIのレベル (1~4)

	技術レベル	実現される機能	事例
レベル1 (制御)	✓ 従来の制御工学に基づく 制御システム(がAIと称されるもの)	✓ 制御システム(=厳格なルール) に基づく単純なアウトプット	✓ "AI搭載"と称される家電 (例:掃除機、エアコン、洗濯機、冷蔵庫等)
レベル2 (推論)	✓ 「知識」を使ったAI → 推論・探索が可能になる	✓ インプットされたデータと予め決められたルールに基づく多様なアウトプット	✓ 質問応答システム (例:IBMのWatson"Deep QA") ✓ エキスパート・システム
レベル3 (機械学習)	✓ 機械学習を取り入れたAI	✓ サンプルとなるデータをもとに ルールや知識を学習し、新たな インプット(データ)について、 自動的に判断し、アウトプット	✓ インターネットの検索エンジン✓ 将棋やチェスのプログラム
技術開発競争 人材獲得競争 レベル4 (DL)	✓ ディープラーニングを取り入れたAI	✓ 人手の介在やルールがなくとも 自律的に特徴・ルールを学習し、 自動的に判断し、アウトプット	 ✓ 画像認識システム (例:カメラの顔認識、医療機器の画像診断、マシンビジョン等) ✓ 音声認識システム (例:AppleのSiri、Googleの音声入力、コールセンター業務の効率化) ✓ 自然言語処理システム (自動翻訳、ネット上の書き込み履歴等の解析によるマーケティングの高度化) ✓ ロボット・機械の自律化 (例:建機の自動運転化、ドローンを活用した自動配送等) →現在、用途開拓中

(出所)松尾豊「人工知能は人間を超えるか」よりみずほ銀行産業調査部作成

(根木註: あくまで「弱いAI」の分類)

1. 組込み/AI/IoT/Edgeの関係

2. Edge Computing と電気通信事業法 (IoT実験をする際の留意点)



IoT



Ubiquitous



VIA Email to iotrfc2016@ntia.doc.gov

June 1, 2016

National Telecommunication and Information Administration

U.S. Department of Commerce 1401 Constitution Avenue, NW Room 4725 Washington, DC 20230

ATTN: IOT RFC 2016

RE: The benefits, Challenges, and Potential Roles for the Government in Fostering the Advancement of the Internet of Things

Comments Submitted on behalf of the IEEE-USA

Thank you for giving the IEEE-USA this opportunity to comment on the NTIA's role in promoting and regulating the Internet of Things (IoT). IEEE-USA is the American component of the IEEE, representing the 200,000 IEEE members who reside in the United States.

As the Department of Commerce (DOC) and Administration have long recognized, the IoT has

IoTを狭く定義するのは賢くないよ~

Defining the Internet of Things:

"Internet of Things" is a general term used to describe technology that can communicate remotely with other technology using systems that are independent of either technology. The IoT also encompasses the enabling systems that allow this communication to occur. That is a very broad definition. It is also very vague, since there is no commonly agreed upon limits to what is included in the IoT. As a result of its broadness and vagueness, "Internet of Things" encompasses a huge number of widely diverse technologies.

But this does not mean the definition is bad. "IoT" is a useful term. The unifying characteristic of "connectivity" is sufficiently specific to be meaningful, and also points to the source of the technologies' promise and challenges. Moreover, nobody – not the government, industry or academia - knows what, exactly, the IoT will become. Innovative technology is being developed across our economy that puts internet communications to work in surprising ways every day. It would be unwise it narrow the definition of the IoT before anyone really knows what the IoT will become.

We suggest that it would be useful for the Department of Commerce to keep the broad and vague term "IoT" in use, but then subdivide the topic into technology-specific sectors, such as transportation,

https://iot.ieee.org/images/files/pdf/ieee-usa_comments_to_ntia_on_iot.pdf

「AI」してIP網につなぐと「エッジコンピューティング」?





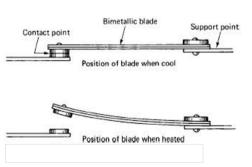
BLEでスマホに接続 「組込み機器」

☆「IoT」と表現可能

マイコン+センサーで 温度制御やUIを実現 「組込み機器」

「AI」もと表現可能

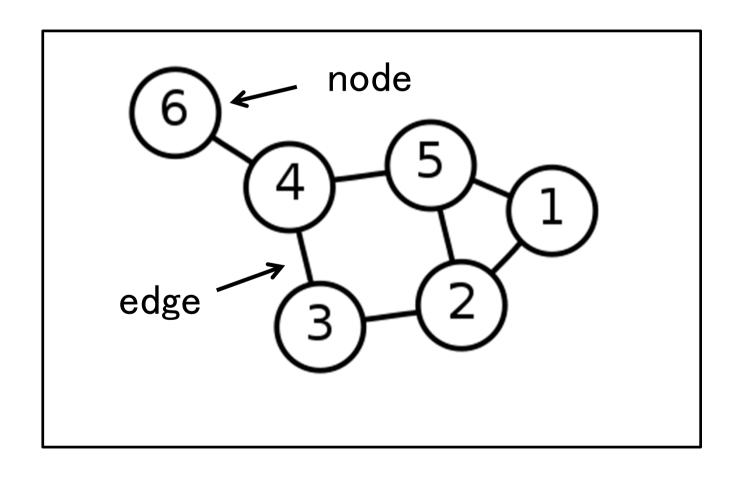




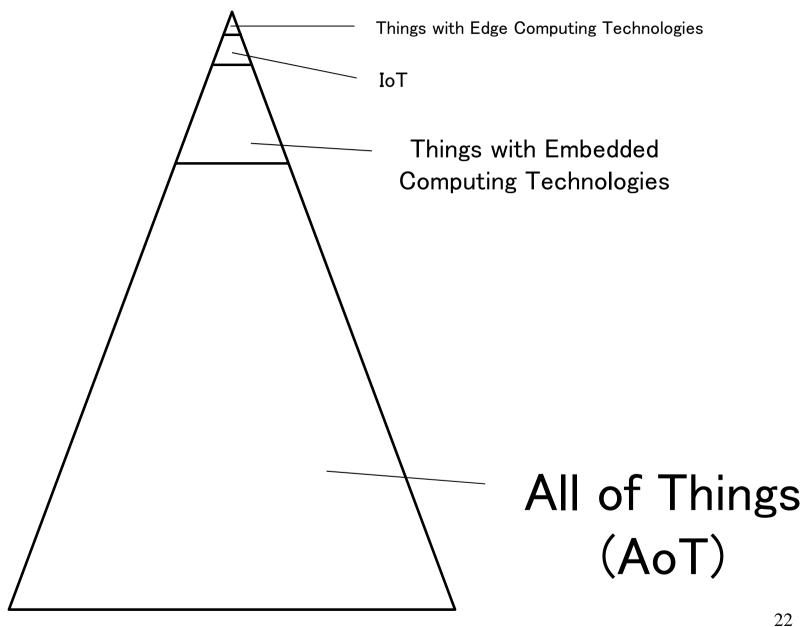
1. 組込み/AI/IoT/Edgeの関係

2. Edge Computing と電気通信事業法 (IoT実験をする際の留意点)

グラフ理論



AoT



エッジコンピューティング時代に 求められるもの

~ 本質を理解し、ビジネスチャンスを掴む ~

UCサロン(Ubiquitous Computing Salon) コーディネーター(組込みシステム開発) 根木勝彦

ワンチップ・マイコンのようにコンピュータを組み込む

ブロードバンド時代に求められるもの

根木 勝彦 NEKI Katsuhiko

■ はじめに

私たちは今、イギリス産業革命に匹敵する大きな革命を経験しているといわれています。それはIT革命です。今まで独立に存在していたさまざまな電子機器が、インターネットに接続されようとしています。 図 1のように、その中には電子機器とは呼ばないような自動車や高速道路、ビルや家なども含まれます。

ある産業の一部の技術や、インフラが革命的に変化 し突出すると、技術的なインパランス(不均衡)が発生 します。このインパランスは、エンジニアにとって活 躍のチャンスです。なぜなら、そこに明確なニーズが 生まれるからです。

イントロダクションでは、なぜワンボード・コンピュータなどの機能モジュールが重要になるのかを考えてみたいと思います.

ブロードバンド常時接続の 普及がもたらすもの

総務省が2001年10月16日に発表した「全国ブロードパンド構想」では、高速/超高速インターネット・

アクセス網が2005年度には1977万世帯に普及すると 予測されています。発表機関によって多少のばらつき はありますが、いずれの予測も今後3~4年でブロー ドバンド・インターネットが急速に普及するという点 で一致しています。

大半の家庭にブロードパンド常時接続が普及することは重要です。 例えば、携帯電話から自宅にある機器を制御したり、自宅の状況を外出先から確認したりといったことが常識になると予測されます。

予測される技術的インバランス

ワンチップ・マイコンとマイクロプロセッサ

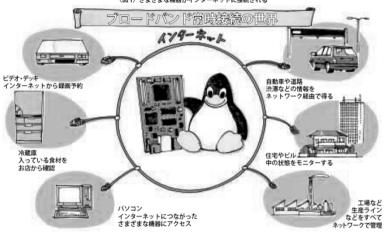
ワンチップ・マイコンは、その主な応用が機器の制御なので、メモリの容量がKバイト・クラスと小さく、メモリを内蔵しているものが主流です。それに対しマイクロプロセッサは、主な応用がデータ処理であるため、メモリ・デバイスを外付けにしています。外付けにしたほうがトータルのコストが安く、たくさんのメモリを接続できます。



2002年のトラ技

特集* Web ベースのハードウェア制御

〈図1〉さまざまな機器がインターネットに接続される



ワンチップ・マイコンでは満足できない!

もともと、インターネットの世界で使われる通信プロトコルはUNIXマシンで開発されてきました。また、インターネットで扱う画像や音声のデータ・サイズは大きいため、データ処理に必要なメモリ容量はMバイト・クラスと小さくありません。

IT 革命の到来によって、ここに技術的なインパランスが発生します。つまり、家電製品などに組み込まれている現在のワンチップ・マイコンやソフトウェアの組み合わせでは、インターネットに接続したいと思っても機能や性能を満足できないのです。これが予測される技術的なインパランスです。

コンピュータを組み込みたい!

先のような理由から、機器の制御用にワンチップ・マイコンが組み込まれたのと同様に、今後はインターネットに接続できるデータ処理用のコンピュータを組み込みといるが強伸するはずです。 チレア そわらの

1.7-

さまざまなボード・コンピュータ

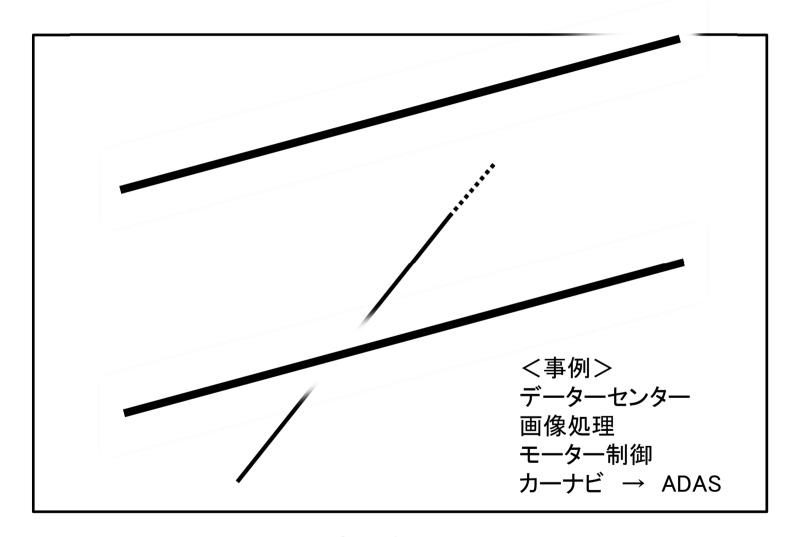
図2(p.147)は、プロセッサやCPUモジュール、コンピュータという機能単位で、今回の特集で取り上げるL-Card+とその仲間たちを並べたものです。プロセッサはエンジニアが作ろうとする装置に近い部品、CPUモジュールやボード・コンピュータはプリミティブで汎用性が高い部品といえます。大工さんが家を建てる場合に例えれば、プロセッサは風呂場のタイル、CPUモジュールなどはユニット・バスといえるでしょう。

NECの V_R 開発・販売チームはプロセッサだけにこだわらず、この図全体を V_R の仲間と認識して開発・紹介しています。主なものを、ここで紹介しましょう。

「劇的な量の変化は質の変化を生む」







時間軸

まとめ (組込み/AI/IoT/エッジの関係)

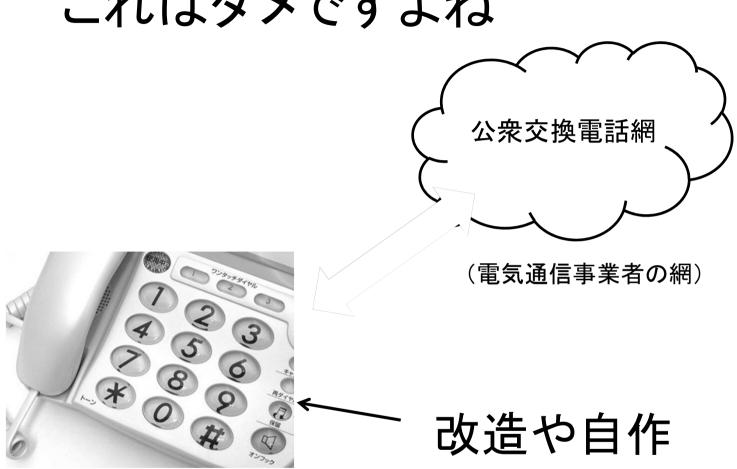
- 計算を目的として誕生したコンピュータを組込んで機能を実現する開発の作法が「組込み」
- AIには様々なレベルがある 組込みとの関係を理解しておくことが大切
- そもそも「組込み≒エッジ」コンピューティング
- 劇的な量の変化による質の変化
 - → 潜在二一ズを予見する

1. 組込み/AI/IoT/Edgeの関係

2. Edge Computing と電気通信事業法 (IoT実験をする際の留意点)

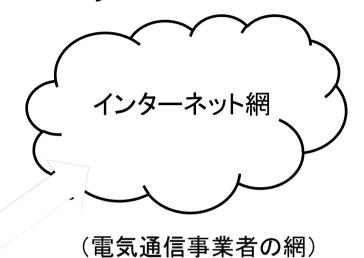
例えば

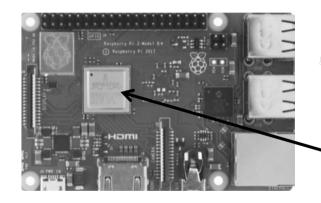
これはダメですよね



例えば

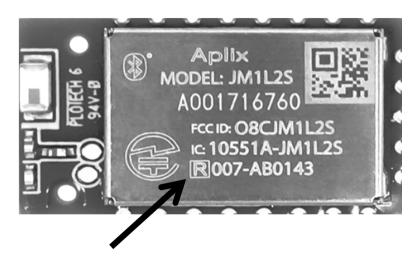
ではこれはOKだろうか





自作プログラム

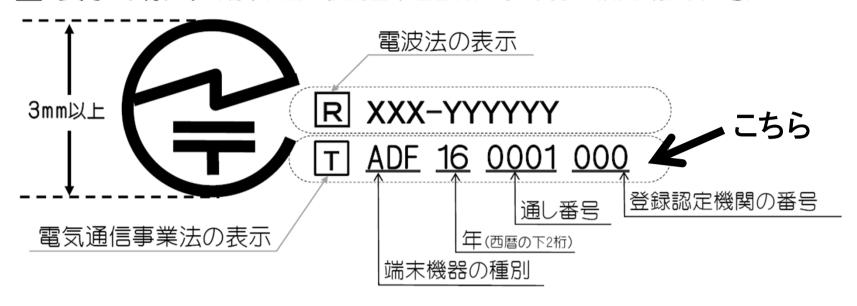
みなさん良くご存じの「技適」



- 電波法による「技適」(工事設計認証)

今回は電気通信事業法による「技適」の話

■ 表示の様式 (端末機器の技術基準適合認定等に関する規則 様式第7号)



我が国における電気通信端末機器の基準認証制度 平成28年10月6日 CEATECでの丸山氏(総務省)のプレゼン資料より http://www.ciaj.or.jp/ciaj-wp/wp-content/uploads_sec/2016/10/CI-6-2_CEATEC2016.pdf

電気通信事業法の第69条と第71条(要約)

- ▪電気通信事業法第69条
- ・電気通信事業法施行規則第32条の二(上記の例外) 通話の用に供しない端末設備又は網制御に関 する機能を有しない端末設備を増設し、取り替え、 又は改造するとき。
 - ↑ 実装する機能によっては「ラズパイ+プログラム」 でも**合法的に接続**できる可能性あり

電気通信事業法の第69条と第71条(要約)

- •電気通信事業法第71条
- ・工事担任者規則第3条の三 (上記の例外)適合表示端末を『別途告示する方式で』接続する場合は、工事担任者を要しない。
- 昭和60年郵政省告示第224号 (上記の接続方式)
 無資格者が適合表示端末を接続できる方式
 「プラグジャック方式、アダプタ式ジャック方式、音響結合方式、電波により接続する接続の方式」
- ↑ 適合表示端末ではない「ラズパイ+プログラム」の接続には有資格者の確認が必要となる可能性

- Q13. 自宅等で運用中の技術基準に適合したルータ 等の下位にPC等を増設する場合、一般 的には規格に適合した既製品のケーブルが用いられますが、このケーブルを任意の長さ に加工して端末機器を接続しようとするときには、工事担任者が必要ですか。
 - A13. 加工したケーブルの接続コネクタが外見上プラグジャック方式であったとしても、…(途中省略)…ケーブルの加工は、工事担任者に行ってもらう又は加工の結果を確認してもらうことが望ましいものと考えます。

工事担任者資格制度Q&A (総務省) より http://www.soumu.go.jp/main_content/000427814.pdf

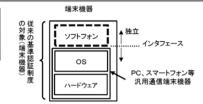
このテーマは ホットな話題

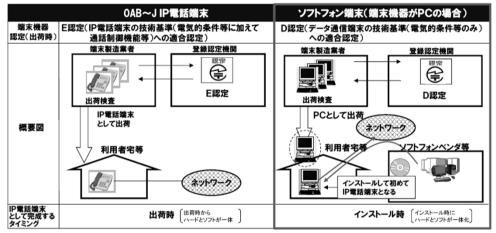
総務省 情報通信審議会 でも議論に

ソフトフォン端末のイメージ

〇ソフトフォンの特徴

- ・ソフトウェアにおいて呼制御
- ・汎用ハードウェアやOSとはインタフェースを介して独立
- ※ ソフトウェア単体では、電気通信事業法における 端末機器(基準認証制度の対象)とはならない。





情報通信審議会一部答申(H24.9.27)を参考にして作成

15

新しい端末機器に対応した技術基準の動向 情報通信審議会・IPネットワーク設備委員会での検討を受けて 「総務省総合通信基盤局電気通信技術システム課 杉野氏の 資料」より

http://www.iptpc.com/seminar2012_01.pdf

ソフトフォン端末機器に対する基準認証の必要性

- (電話の端末そのものではない)ソフトウェアについて、電話としての技術基準への適合性をどのように確認するのかが課題
 - ➤ 不正なソフトフォンは、無制限の自動再発信等を行い、電気通信設備に大規模な通信障害や輻輳を発生させるリスクとなる。

技術基準適合認定の対象(O:適用 ×:非適用)

	IP電話(E認定)	パソコン(D認定)	ソフトフォンが持つ機能	
通話制御機能	0	×	0	
電気的条件	0	0	× (ハードウェア要件であ るため)	
基本的事項 (責任の分界、絶縁抵抗等)	0	0	× (ハードウェア要件であ るため)	

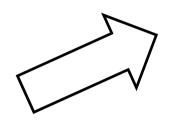
- ソフトフォン端末についてもE認定(IP電話端末の技術基準への適合認定)が必要
- ソフトフォンの普及に際して、その基準認証の手法を確立することが急務。

1

新しい端末機器に対応した技術基準の動向 情報通信審議会・IPネットワーク設備委員会での検討を受けて 「総務省総合通信基盤局電気通信技術システム課 杉野氏の 資料」より

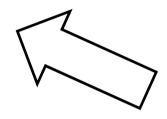
http://www.iptpc.com/seminar2012_01.pdf

根木の予測



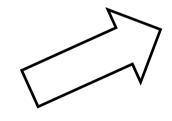
マスコミ(世論)による法令や慣習の再認識

110番や119番の 通信障害/輻輳



オープンソースの IP-BPX

IoTの潮流 IP電話へ



まとめ (Edge Computing と電気通信事業法)

- 1. IoT端末を製品化する場合は所 管の部門に確認を
- 2. フィールドでIoT実証実験をする 場合はコンプライアンス対策を
 - 1. 電気通信事業者に確認してもらう
 - 2. 端末機器の技術基準適合認定を取得する
 - 3. IoTに明るい有資格者に工事・確認をしてもらう



http://www.nkcom.com/ucs/iot のコラムより

最後に

IoTに関する日本の発信力

ICT(情報通信技術)のイノベーションを通じて 世界中の人々の生活向上に多大な功績のあった6名

国際電気通信連合 (ITU) 150 周年記念賞の受賞者

受賞者の役職・業績等		
坂村 健 (63歳) 日本 東京大学大学院情報学環教授、YRP ユビキタス・ネットワーキング研究所の所長など役職多数。 ユビキタスネットワークや IoT (Internet of Things) の 起源となったオープンアーキテクチャ TRON を提唱。		
ビル・ゲイツ (60歳) 米国 マイクロソフト社の共同創業者兼元会長兼顧問、ビル& メリンダ・ゲイツ財団の共同会長など役職多数。 パソコンを通じたインターネットへのアクセスの普及に 多大な貢献。		
ロバート・E・カーン(76歳)米国 CNRI 理事長。AT&T やベル研究所、MIT電子工学部、国防高等研究計画局等を歴任。 アーパネット(インターネットの原型)を提唱し、インターネットの基盤となる TCP/IP を開発。		



トーマス・ウィーガンド(45歳)ドイツ

ベルリン技術大学電子工学コンピュータ科学部教授。 ITU電気通信標準化部門やISO/IEC等の標準化団体の会議 に参画し、MPEG等の映像データの圧縮方式の標準化に尽 力。



マーク・1・クリボシェフ(82歳) ロシア

モスクワ電気通信研究所の博士、ロシア連邦科学技術学 会の通信委員等を歴任。

高精細のテレビ映像の国際間の交換が可能になるよう標準化に尽力。



マーティン・クーパー (86歳) 米国

Dyna LLC の会長や国立エンジニアリング学会のメンバーなど役職多数。

モトローラ在職中の1973年に世界初のポータブル携帯電話を開発するなど、無線通信産業のパイオニア。

2015年(ITU 国際電気通信連合150周年)5月 総務省のWebサイトより

私からみなさまへのメッセージ

... ゴールド・ラッシュが始まったときに、誰よりも早く「つるはしやジーンズが不足する」と予測して成功した人の話があります。ポイントは、(1)後でいわれると簡単だがそのときに気づくか、(2)気づいても行動が出来るかの二つだと思います。より難しいのは後者です。

(途中省略)

でも、変化を恐れていては何も始まりません。世界経済の沈滞ムードを解消するには、まず日本の電子産業の復活から ー それが出来るのは私たちエンジニアだと思います。組織の枠組みにとらわれず、志を同じくする仲間と協力して行動を開始しようではありませんか。

(トランジスタ技術2003年6月号「私の本棚から」エンジニアが元気になる本 根木勝彦 ~経営革命の構造ほかの書評の最後の部分より抜粋~)



→ UCサロン(向河原) NEC在籍中の 2003年に開設

現在のUCサロン → (ゲートシティ大崎) 2013年より



是非UCサロン へご来訪ください



根木勝彦 090-4099-5558 neki@nkcom.com www.nkcom.com

ご清聴ありがとうございました