

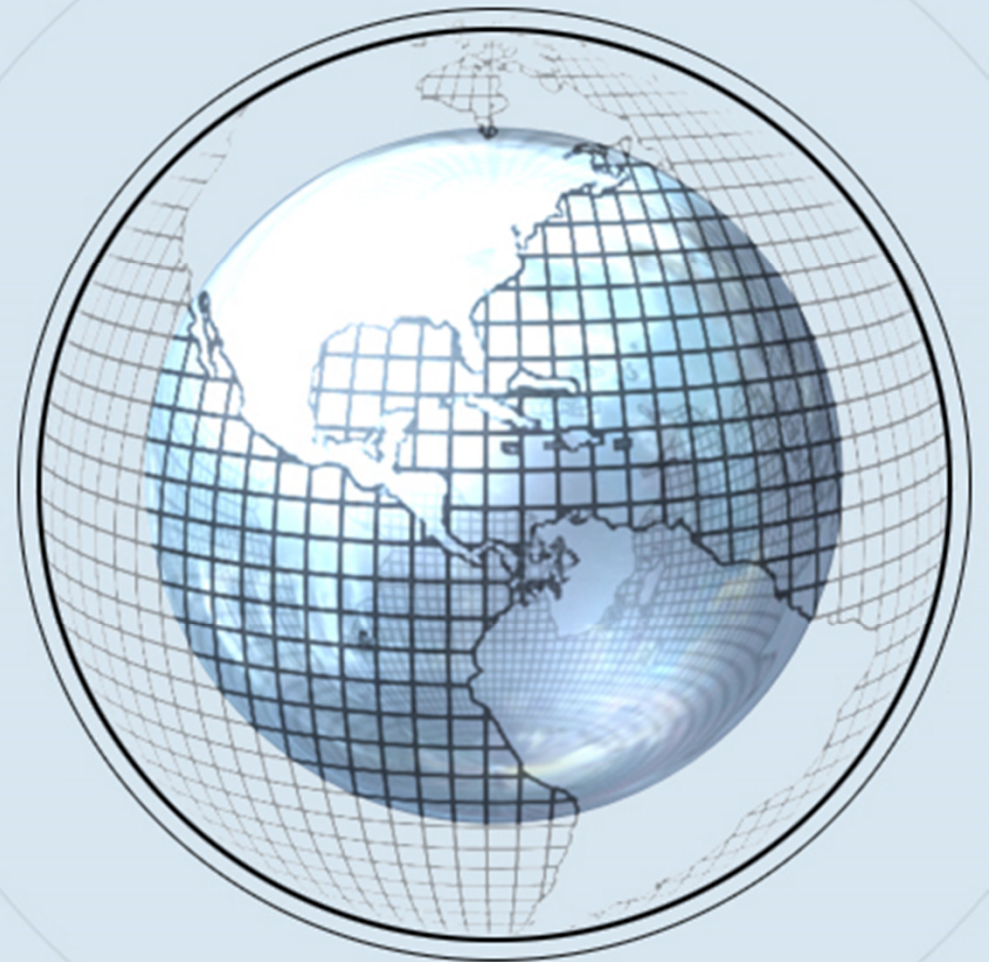
これからの通信市場としてのIoTに おけるHATSの役割

2015年12月4日

齊藤忠夫

HATS推進会議議長

東京大学名誉教授



通信市場の拡大と新しい市場

- 通信サービスは21世紀に入って有線か無線へ、音声からデータへと大きく変化した。
- 通信サービスは世界的に共通化され、無線によるインフラストラクチャコストの低下、共通化による端末価格の低下によって急速に普及した。
- 端末は世界的に普及し、2010年頃から端末の台数は世界の子供を含めた人口に匹敵すると言われている。
- これはアフリカ等の低開発国を含めすべての人が通信端末を持つことになったと言われている。
- 通信の新しい市場は人が持つ端末ではなく、物に付けた端末にならざるを得ないことになった。

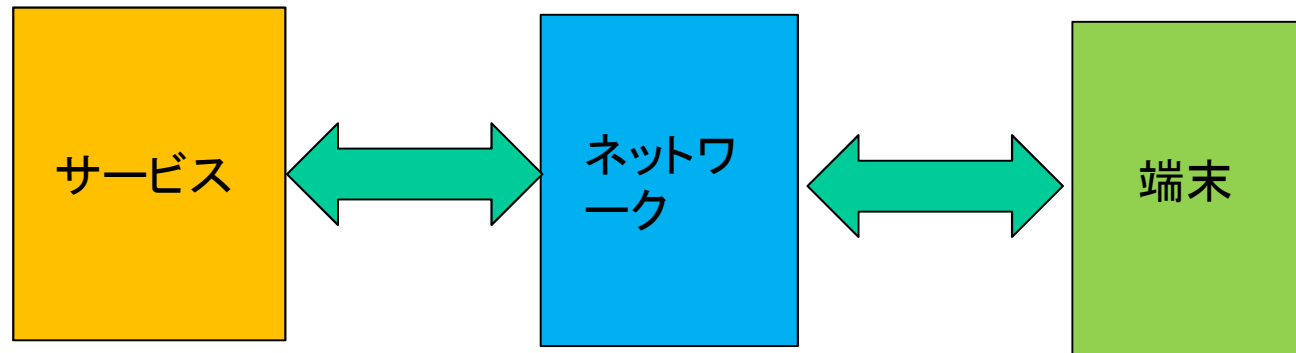


IoTサービスに何をもとめるか。

- 新しいサービスとして、人の通信を市場とせず、機械間の通信を普及させることがネットワークサービスとして重要になっている。このような予想は20世紀の最後から言われてきた。初期にはUbiquitousという言葉が使われ、M2Mネットワーク、IoTなどと呼ぶようになってきている。
- 名前が変わったということは未だ市場が成長していないことと、市場性を持つためにはなお多くの条件が残っていることの表れである。
- Wearable端末をスマートフォンと結んで、端末機能を進化させる技術についてもIoTのサービスとして注目されている。
- 自動車や、車内の機器をネットワークに接続する技術発展もある。
- IoTの場合重要なことは、機器とそれを用いたサービスが発展するためには、例えば医療産業、自動車産業との連携が重要で、市場に適合したサービス、機器販売と標準化、機器保守などが連携して構築されなければならない。



IoTシステムの構成要素



- IoTではシステムはサービス提供の主体が決定権を持ち、発展の段階によってネットワークとの関係が決まる。
- 初期段階では、端末もサービスごとに設計されることもある。
- 現在のIoTの内、ヘルスケア、自動車などでは個々のサービスごとにセンサーを始めとする端末が設計される。



IoTサービスのオープン化

- サービスが発展してくると、クローズドシステムのオープン化の要求は広がる。
- 健康管理システムが有効であることが一般化すれば、病院による運用が求められ、サービス提供の主体が変化する。
- 自動車関連では、自動車の運行支援から、自動運転への進化が期待されているが、その有用性は情報の共通化、周辺を走行する他の一般車両との交信によって高められる。
- IoTの発展にはそのサービスが市場で認識されることが基本となる。広く有用性が認識されればオープン化の要求は当然となる。
- 工場の自動生産ラインの機器も伝統あるIoT機器であるが、その交信を広く企業間で進める考えはIndustry4.0と呼ばれヨーロッパを中心に将来が期待されている。



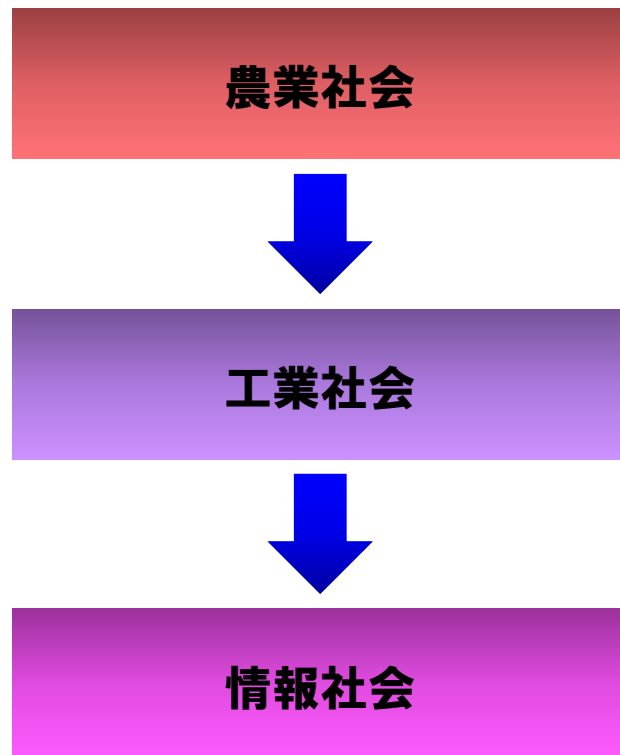
時代ごとの技術

	1760-1870	1870-1970	1970-2000	2000-2020	2020-
	Industry 1.0	Industry 2.0	Industry 3.0	Industry 4.0	
工業	物理技術の活用	大量供給	多品種少量	コモディティ製品の コピーによる量産	すべての産業の 自動化
電子技術	電気物理学	電子物理学	電子技術の爆発	超大量生産	大量情報の有効活用
社会	農産物のデフレ	新しい価値	工業製品のデフレ	充足すべき目標の探索	社会組織の情報依存
価値	工業製品	新工業製品の展開	工業製品の価値	新しいライフスタイル	社会をリードする価値

T.SAITO2015.12.04



エレクトロニクスの進展が生んだ情報社会



100年のオーダの社会変化

生産手段
産業→生産→居住形態→都市
富の源泉
仕事の形態
学校教育
社会規範

家族→教育→人と人との関係
エネルギー消費の変化
人口構造の全体的高齢化
生産基地のグローバルな移動



情報社会

情報社会 (information society) という用語は現在世界中で使われているが、これは1960年代前半、日本で作られた言葉である。1990年代になるまでは国際的には使われることは少なかった。

1990年代以降生じていること

情報技術の急速な変化

生産の世界的拡散

世界的な人間関係の変化

このような変化は今が入口であって、今後世界的に継続してゆくと考えられる。世界的な社会関係の形態はネットワークとは独立して成立しない。ネットワーク技術を理解した上での社会形成が求められる。

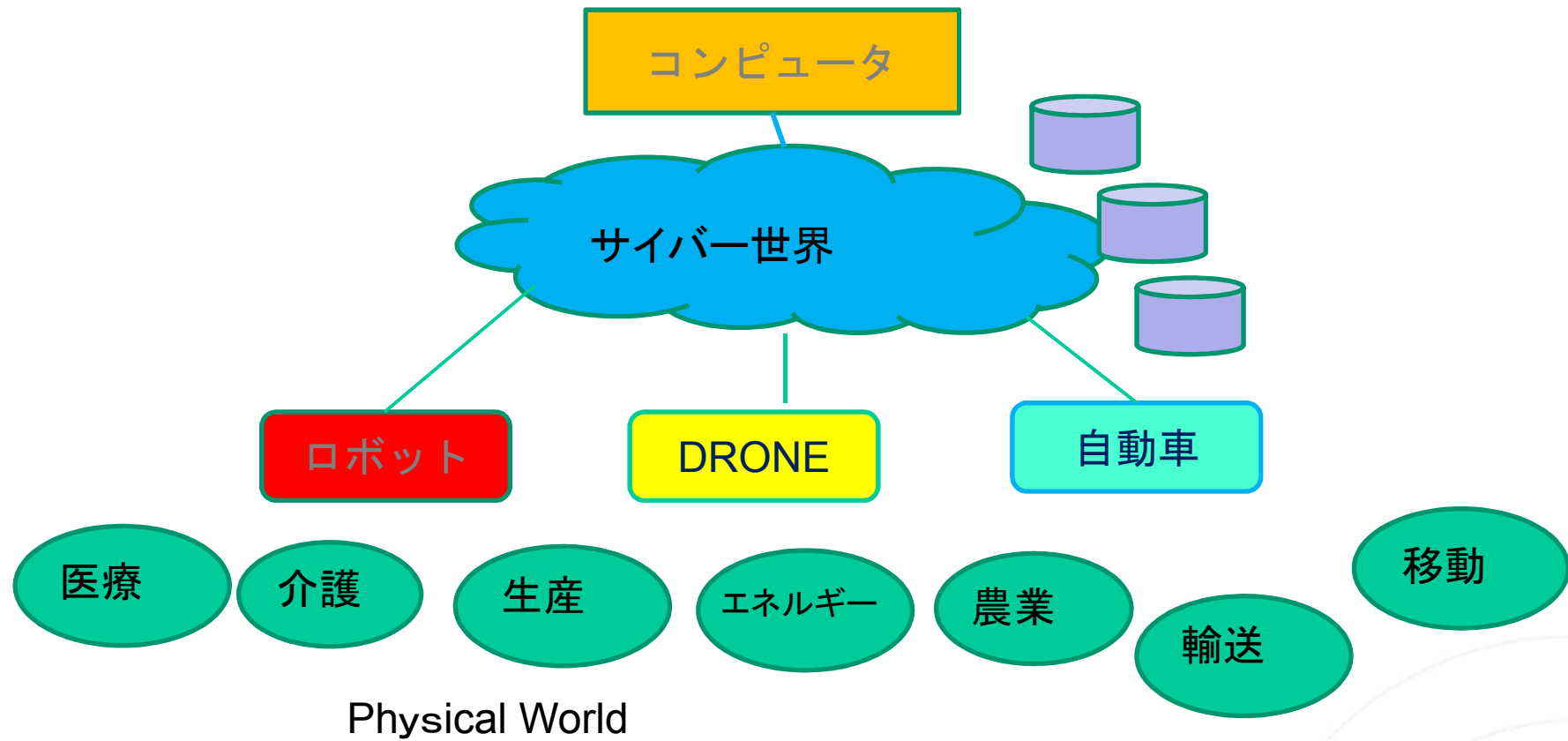


製造業におけるIoTの活用

- コンピュータ技術は企業用のシステムとして一般化し、市場を広げてきた。コンピュータのパーソナル化によってその活用市場が広がった。
- IoTは先ずパーソナル市場が先行する可能性がある。この場合にはサービスがCyberサービスとして完結するものではなく、Physicalサービスと連携して機能するための工夫は重要である。
- 製造業では多くの製品の製造に最終製品を構築するための部品製造等に多様な関連する産業との協業が重要である。
- このような製造業のIoTのオープン化は伝統的にクローズドとされて来た製造ライン変えるという意味でもIndustry4.0には注目したい。

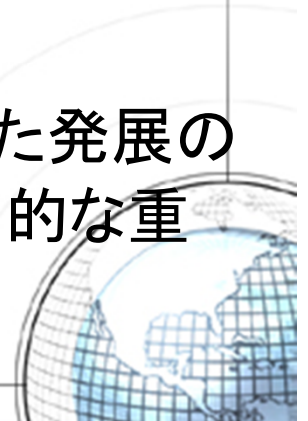


IoTが機能するPhysical世界



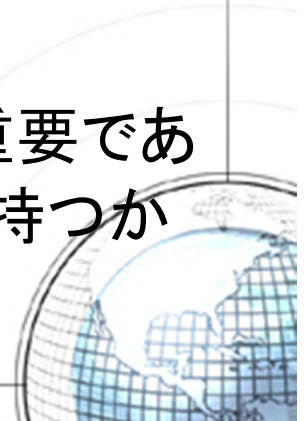
Physical Worldの理解のむつかしさ

- Cyber Worldに留まる情報の理解ではデータを扱ってデータとしての答えが出るが、データは人間によって解釈され実行される。
- Physical World でのシステムではデータで得られた答えが人間の介在なしに実行される。人の判断なしに実行できる答えを出すことが重要である。
- IoTがPhysical World に展開されるときその設計管理ではPhysical World の知識が不可欠である。
- Physical World には多様な産業が歴史的に存在し、その特徴を生かした社会展開がある。その中にCyber Worldの知識を活かせるかが大きな課題である。
- ヨーロッパを中心にIndustry 4.0の話題があるが、そうした発展の困難と克服の価値を社会全体として理解することが長期的な重要課題である。



製造業における企業間関係

- 製造業では材料から出発して、多様な部品を調達して、製品を作り、販売する。製造過程では多くの中間製品が作られ、組立に進む。
- 多くの場合、販売状況が製造管理の基本情報となり、販売状況に応じて、生産計画が作られ、さらに上流の工程の生産計画が作られ、部品の調達が決められる。
- 部品を生産する下請け企業も同様の生産計画が情報に基づいて作られる。
- 下請け会社はさらに重層化しており、10階層に及びことも稀ではない。
- 製造のIoTでは多様な連携が自動的に行われることは重要であるが、どのような会社間の関係、どこが生産の決定権を持つかも複雑である。



IoT時代の相互接続性

- ネットワークを通して情報のやり取りができる様になると、やり取りの範囲の大きさはそれを使う産業の競争力に直結する。
- HATSは人が使う機器間の相互接続性を確保することによってネットワークの有用性を確保するのに貢献した。人が交信する場合、その情報の使い方は人の解釈による。
- IoTでは物が直接交信することになる。IoTでは交信した情報の使い方も含め双方の理解が整合していることが求められる。
- このような整合性を実現する通信標準の考え方の理解が重要になる。ネットワークの立場からはアプリケーションに踏み込んだ理解が求められるが、情報技術が社会の中核となる、今後の標準化ではアプリケーションに相互接続性の考え方を持ち込む技術も扱わなければならない機会は広がろう。



HATSの貢献を広げることが求められている。

- HATSは通信機器市場の相互接続性を保証することによってオープンなネットワーク活用の発展に寄与してきた。
- HATSの端末機器は人が使う機器を中心としているが、ネットワークカメラ端末のように人が扱う端末ではない機器についても実績がある。
- ネットワークカメラも元々は利用者ごとのクローズドシステムからカメラの映像をインターネット端末、スマートフォンを始めとする多様な端末で見ることができるようになる要求から標準化と相互接続性が求められた。
- IoTは情報技術を通して社会を発展させる近未来の大きな課題である。その相互接続性には多くの解決を求める多くの課題があるが、日本の産業界の競争力を保つために貢献するべき課題である。
- IoTによる産業の変革は今後の製造業の基礎になる。日本の製造技術の発展と共に製造業の国際化にHATSの経験が生かされれば、その貢献は大きい。

