



情報通信技術と人類の発展

齊藤忠夫

東京大学名誉教授

2011年3月24日

情報通信審議会研究開発戦略委員会

情報通信技術の発展環境



し
や
か
い

社会

便利さ
うれしさ
安全
災害対策
セキュリティー
プライバシー
人間関係
ビジネス
言語
組織

技術

基本インフラストラクチャ
都市 道路 水路
工業インフラストラクチャ
電力 鉄道
情報インフラストラクチャ
コンピュータ
ソフトウェア
ネットワーク
情報コンテンツ

自然の理解

科学
物理学
化学
生物学
社会学
人口動態
地球環境
災害

東北地方太平洋沖地震の教訓

今回の災害ではネットワーク技術においても従来進められていた流れの将来指向には欠陥があることを露呈した。

1. 現在の通信ネットワークの限界

アドレスの分かった人とはしか通信できない。

通信サービス提供事業者による分断

2. 携帯電話への過度の集中

公衆電話の不足

輻輳対策の困難

FMC等によるトラフィック分散の不備

3. 人探しデータベースの不備

孤立した多数のサービスの無力

データベース取りまとめの制約

4. 電力網管理の不足

個別需要家むけ管理の不在

管理の粗さに起因する社会的混乱

公共交通機関、金融機関、医療機関への配慮の不在

踏み切りの停電に起因する鉄道不通区間の長期化



ポストムーア則時代に求められる価値観

ムーア則はすべての情報機器を低コストで大規模化し、問題を解決してきた。しかしムーア則以前には不可能であった事を可能にした部分は小さい。

ムーア則はそれ以前からあった人間間通信を高度化し、普及させて来たが、それ以外の通信分野での進歩は小さい。

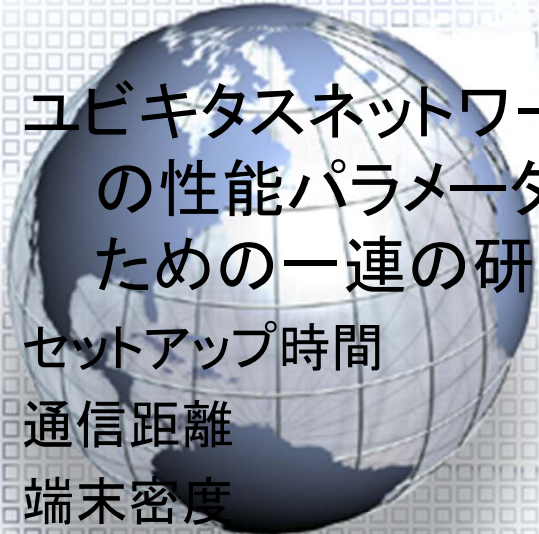
しかし人間向け市場は飽和し、M2M通信の市場が世界的競争分野となってきた。おおきな社会的要求はそのままに残り、さらに長期的解決が求められている。

社会システムの高度化	1970～2100
情報のパーソナル化	1990～2010
情報のユビキタス化	2000～2100
人間理解の進展 人工知能	1950～2100

より長期的ビジョンの中で、従来の流れにとらわれないネットワーク研究を進めることがもとめられる。ポストIPのようなビジョンも長期ビジョンとしてとらえ推進するべきである。今までの延長では解決できなかったことが今回の教訓から読み取ることができる。

M2M通信の性能要求

ユビキタスネットワークの性能パラメータは人の通信ネットワークの性能パラメータとは異なる性能を要求する。M2M通信実現のための一連の研究テーマも多様に存在する。



セットアップ時間	0.1msec~10msec~1sec~100sec
通信距離	0.01m~1m~100m~10km~1000km
端末密度	1/km ² ~100/km ² ~10000/km ²
データ速度	1b/s~100b/s~10kb/s~1Mb/s~100Mb/s
移動速度	0.1km/h ~ 10km/h ~ 1000km/h
通信範囲	点、周辺、線、平面
アドレス	場所、アドレスの分かった人間、移動体、環境
誤り率	10 ⁻⁴ 、10 ⁻⁶ 、10 ⁻⁸ 、10 ⁻¹⁰ 、10 ⁻¹²
技術寿命	1日、1年、10年、100年

技術発展の制約要件

予期しない社会問題に対応した通信能力の欠陥

従来の延長ではないアドレス方式

競争によって分散化したネットワークの再融合

人間-人間通信のトレンド延長を想定した制約

ムーア則

電波利用効率

従来の市場にとらわれない市場開拓競争が、ICTの将来の競争分野になる。

ユビキタスネットワーク市場の開拓

市場を作り出す社会的要求の明確化

従来開拓されていない技術分野への注目

低炭素化 — smart grid

安全通信 — 事故対策、高齢化社会対策

従来の市場以外の市場での電波の活用

プライバシーの考え方の進歩

新しい競争分野の理解と開発政策の必要性



M2M市場における研究開発分野

社会的潜在需要の明確化

社会の中での人間の分析

社会と人間に対応した技術要件

多様な技術の開発

規制の見直し

非常事態を含む多様な条件の検討

多様性あり

多様なサービスの管理、構成維持、保守

ビジネス、プライバシー
電波、安全

関係多業種の協力関係
従来の情報通信以外の分野の参入