

Title	無線通信システムの標準化成功要因について
Author(s)	大島, 等志; 宮崎, 久美子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 25: 264-267
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9292
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

無線通信システムの標準化成功要因について

○大島 等志, 宮崎 久美子 (東京工業大学)

無線通信システムの規格は、その多くがデジュール標準として策定されてきた。しかし、標準となる無線通信方式が選ばれるための要因はさまざまであり、明確ではない。本研究では、無線通信システムに関して標準規格策定の推進や支持に影響を及ぼす要因について分析した。

分析方法は、標準化の各段階において主要と思われる要因を仮定して検証を行った。要因として、技術優位性、技術の周知度、主導的企業の影響、外部との協力および自社のコンピタンスの5項目を仮説として設定した。検証には、電波産業会 (ARIB) 会員にアンケートを実施し、その回答から因子分析を用いて主要な因子を抽出するという方法を用いた。

分析の結果、仮説のうち技術優位性、主導的企業の影響、外部との協力および自社のコンピタンスの4項目が支持されるという結論が得られた。本研究によって、標準方式の推進や支持に影響を及ぼす要因が、標準化過程の各段階において明らかになった。

1. はじめに - 背景と目的 -

無線通信の利用は、携帯電話を中心として近年急速に拡大しているが^[1]、その理由の一つには、標準化の役割に負うところがある。無線通信では、通信機器間の相互接続実現のため標準化の重要性は古くから認識されていたが、無線通信の普及とシステムの規模の拡大に伴い、ビジネスに与える影響が大きくなり、単なる相互接続のための技術的条件という枠を超えて、戦略的な手段として用いられるようになってきた。

本研究では、このような無線通信においてどのような要因が標準方式の推進や支持に大きく作用しているのかに焦点を当てて企業の標準化戦略を分析した。なお本研究の対象は、通信において重要視されているデジュール標準 (de jure standard)^[2]を定めるための活動のみとした。

2. 技術戦略と標準化戦略

標準化が産業 (通信事業、製造業) に及ぼす効果は、初期段階における普及を促進し、市場の急速な立ち上がりをもたらすことにある。また、企業にとっての標準化のメリットは、囲い込みによる市場優位の獲得、特許ライセンス収入、大量生産による生産効率化などがある。

しかし、実際には一つの規格にまともらずに複数方式が並立することもあり (マルチタナード)、その場合は標準化の効果が薄れる。規格として必要な情報の開示が不十分な場合にも、独自規格が誘発され易くなる。また、標準化の過程において、事前にはほとんど知られていない方式が

標準化の場に突然持ち込まれ、混乱を招くこともある。特許ライセンス料が、提供者または利用者にとって不当であったりするなどの問題も起こる。

携帯電話のような大規模のシステムの場合は、研究開発力のある通信事業者などが標準化を主導し、製造業者およびサプライヤーが協力するなどの傾向もある。

また、デジュール標準は規格策定に時間がかかるため、最近では WiMAX のようにフォーラムと連携する傾向も見られる。

3. 無線通信システムの構成と標準化プロセス

携帯電話のようにユーザーの移動性 (または可動性) を実現する目的で利用される無線通信システムは、一般的に端末と基地局、ネットワークというサブシステムから構成され、それらのサブシステムは、インターフェースによって接続されている。端末と基地局間は無線による接続であり、無線区間インターフェース (またはエアインターフェース) と呼ばれている。本研究における標準化が対象としているは、この無線区間インターフェースである。

日本国内では、国の技術基準に基づく強制規格と民間の任意規格が、社団法人電波産業会 (ARIB) において策定されている。ARIB 内では規格会議が策定の最終決定の場であり、そこでの承認は採決方式による全員賛成が条件である。

4. 研究の方法

本研究の目的である無線通信システムの標準化成功要因については、全ての要因を検討することは困難であるので、第2節で述べた標準化の問題や特徴に基づき、主要であると思われる要因をいくつか取り上げ仮説として設定した。そして、通信事業者および無線機器製造業者にアンケート調査を行い、その結果の分析から仮説を検証するという方法をとった。

仮説としては、図1に示すような以下の5項目を設定した。

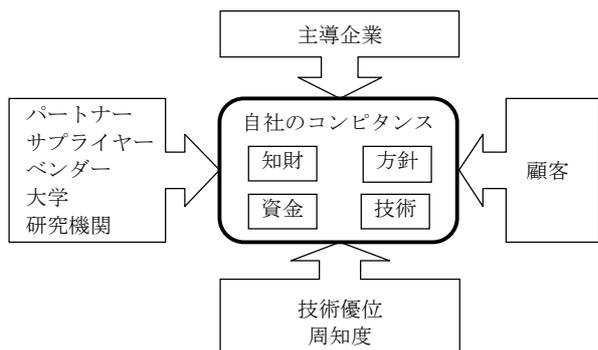


図1. 標準化戦略に影響を与える要因

仮説1 (H1)：技術優位

社内において独自に、または社外情報に基づいて技術を評価し、優位な方式を提案または支持する。

仮説2 (H2)：周知度

周知の技術に基づいた提案は支持されやすい。

仮説3 (H3)：主導企業

技術開発や標準化において主導的な企業の提案に支持が多く集まる。

仮説4 (H4)：外部協力

大学、研究機関との共同または委託などによる調査、研究、開発の結果が、提案方式または支持する方式を決定する。また、顧客、パートナー、サプライヤー/ベンダーなどの意向もその判断に影響を及ぼす。

仮説5 (H5)：自社のコンピタンス

技術力、知的財産、資金力などの自社の持つコンピタンスを認識し、それらが有効に活用できる方法を選択する。

企業の重点項目や戦略は、標準化の過程によって異なると考えられる^[3]。そこでアンケートの質問では、まず標準化の過程を以下の3段階に分けた。

標準化前 (Q1)：

標準化団体における活動はまだ始まってい

ない段階。公の情報しか無く、特別な関係にある企業以外の戦略や動向は見えにくい。そのような中で準備をする。

標準化直前～初期 (Q2)：

標準化団体における活動開始直前からその初期の段階。他社の提案や戦略が見え始め、それをもとに必要であれば自社戦略の変更を検討する。

標準化中 (Q3)：

採択に向けて標準化団体における活動が活発になる段階。提案や主張は出尽くしているので、戦略的な動きが必要とされる。

これらの各段階において、仮説に関連する項目について表1のような質問項目に対する評価点数を5段階のリッカート尺度 (Likert scale) を用いて回答するように求めた。

データの解析は、まず因子分析により共通因子を抽出した。計算用のソフトとして PASW Statistic (旧称 SPSS) を用いた。

5. 分析結果

アンケート先は、ARIBの会員のうちの通信事業および無線機器製造業の企業を選んだ。通信事業者2社から3件、無線機器製造業者9社から9件の回答が得られた。回答企業はいずれも ARIBに出向者を送るなど、標準化に積極的にかかわっている大企業である。そのため、アンケートには標準化に対する業界の主な意見が十分に反映されていることが期待できる。

アンケートの回答の中から主要な因子を抽出するため、PASW Statisticを用いて標準化前(Q1)、標準化直前～初期 (Q2) および標準化中 (Q3) の回答群それぞれに因子分析の計算を行った。分析の結果として得られた因子とその成分 (因子負荷量) を、仮説 (H1～H5) との関連と共に表2および表3に示す。なお標準化中 (Q3) については因子は1つしか抽出されなかったため、表には示していない。

表2. 因子分析結果：標準化前 (Q1)

質問番号	関連する仮説	因子、寄与率	
		F1-1	F1-2
		35%	35%
Q1-1	H1	-0.13	0.82
Q1-2	H1	0.89	0.23
Q1-3	H1	-0.04	0.90
Q1-4	H4	0.71	-0.11
Q1-5	H3	0.75	-0.03
Q1-6	H4	0.49	0.76

表 1. アンケートの質問項目

質問番号	質問内容
《標準化前》標準化活動に先立ち、以下のような準備をしますか。	
Q1-1	自社での研究開発によって各種無線通信方式の技術的評価をする。
Q1-2	文献などの社外からの情報によって各種無線通信技術の評価をする。
Q1-3	関連特許の調査をする。
Q1-4	大学、研究機関への技術的な問合せ、連携などを検討する。
Q1-5	業界の主導的な企業の動向を注視する。
Q1-6	他社(パートナー、サプライヤー/ベンダーを含む)との協力関係構築を検討する。
《標準化直前～初期》標準化の活動が始まる以前またはその初期段階に、どの無線通信方式を支持するかを選択する際に、以下の要素を重視しますか。	
Q2-1	その方式の機能、性能などの技術的優位性を重視する。
Q2-2	学会、業界などにおける研究開発の進捗(成熟)の程度を重視する。
Q2-3	学会、業界などにおけるその方式の周知の度合いを重視する。
Q2-4	社外から技術情報を得るための利便性(技術情報の公開の程度、知的財産のライセンスの容易さなど)を重視する。
Q2-5	業界の主導的な企業が支持する可能性を重視する。
Q2-6	自社での開発、製品化のための技術的な容易さを重視する。
Q2-7	自社での開発、製品化に要するコストを重視する。
Q2-8	自社の経験や資産(知的財産なども含む)を生かせることを重視する。
Q2-9	自社の顧客(または通信事業者)の意向を重視する。
Q2-10	自社の協力会社、提携会社(パートナー)の意向を重視する。
Q2-11	自社のサプライヤー/ベンダーの意向を重視する。
《標準化中》標準化活動においては、以下の無線通信方式の提案を支持しますか。	
Q3-1	自社で選択した無線通信方式に固執する。
Q3-2	業界の主導的な企業の提案を支持する。
Q3-3	自社の顧客(または通信事業者)の提案を支持する。
Q3-4	自社のサプライヤー/ベンダーの提案を支持する。

仮説として取り上げた要因と抽出された因子との関連を表4にまとめる。標準化前(Q1)の段階では、技術優位、主導企業、外部協力の3つの要因が抽出された。また、標準化直前～初期(Q2)においては、外部協力、自社のコンピタンス、周知度の3つの要因が抽出された。しかし、周知度については、寄与率が他の要因よりも比較的小さいため、必ずしも対応する仮説(H2)を支持しているとは言い難い。

また、仮説として取り上げた要因を大きく分類すると、技術優位、周知度、主導企業、外部協力の技術に関する要因と、自社のコンピタンスという自社に関する要因とに分けることができる。これらを使えば、標準化前から初期(Q1～Q2)にかけては技術関連要因が大きく作用し、標準化直前～初期(Q2)においてはさらに自社に関する要因

が加わっていると換言できる。

通信事業者と製造業者の違いに注目すると、前者は自社での研究開発(Q1-1)や技術的優位性(Q2-1)、自社方式への固執(Q3-1)などの項目における評価点の高さから、技術指向が強いことがうかがえる。両者の回答の評価点数の平均値に意味のある差異があるかどうかを、t検定(対応無し)を用いて調べた。有意水準を両側5%とすると、有意な差が生じた回答として、標準化中における顧客重視(Q3-3)のみが該当した。ここでは製造業者の方が評価点数が高く、その理由は、多くの場合にその顧客である通信事業者を製造業者が強く意識しているためと考えられる。その他の項目は有意水準が大きく、統計的に業種間の実質的な差は無いと言える。

表 3. 因子分析結果：標準化直前～初期 (Q2)

質問番号	関連する仮説	因子、寄与率			
		F2-1	F2-2	F2-3	F2-4
		27%	23%	19%	15%
Q2-1	H1	0.52	0.63	0.10	0.33
Q2-2	H1	0.39	-0.33	0.30	0.18
Q2-3	H2	0.35	-0.41	0.80	0.21
Q2-4	H5	0.65	-0.09	0.67	0.09
Q2-5	H3	0.25	-0.86	0.22	-0.01
Q2-6	H5	0.19	0.01	0.42	0.74
Q2-7	H5	-0.11	0.56	0.79	0.03
Q2-8	H5	-0.01	0.88	0.09	-0.18
Q2-9	H4	0.15	0.09	0.05	-0.92
Q2-10	H4	0.98	-0.06	0.14	-0.07
Q2-11	H4	0.97	-0.06	0.07	-0.03

表 4. 抽出因子のまとめ

仮説			因子(寄与率)					
分類	番号	要因	標準化前(Q1)		標準化直前～初期(Q2)			
			F1-1 (35%)	F1-2 (35%)	F2-1 (27%)	F2-2 (23%)	F2-3 (19%)	F2-4 (15%)
技術	H1	技術優位	✓	✓				
	H2	周知度					✓	
	H3	主導企業	✓					
	H4	外部協力	✓	✓	✓			
自社	H5	自社のコンピタンス				✓	✓	✓

6. 結論

因子分析により、標準化前から初期の段階 (Q1～Q2) おいて、技術優位、主導企業、外部協力の技術に関する因子 (F1-1、F1-2、F2-1) が、また標準化直前～初期の段階 (Q2) においては自社のコンピタンスに関する因子 (F2-2、F2-3、F2-4) が抽出された。また、標準化中の段階 (Q3) についても1つの因子が、自社戦略、主導企業、外部協力を含んでいると考えられた。したがって、仮説 1 (H1:技術優位)、仮説 3 (H3:主導企業)、仮説 4 (H4:外部協力)、仮説 5 (H5:自社のコンピタンス) は、支持されていると考えられる。

仮説 2 (H2:周知度) については、標準化直前～初期の段階 (Q2) の第 3 因子 (F2-3) に含まれているが、これは自社のコンピタンス (Q2-7、コスト) と組み合わせられており、自社戦略のための情報とも解釈できる。また、他の因子に含まれていないうえ、F2-3 の寄与率も 19% と大きくないことから、必ずしも支持されているとは結論できない。

以上、本研究によって、標準方式の推進や支持に影響を及ぼす要因が、標準化の各段階において明らかになった。標準化前には、優位的技術を標

準規格として指向し、主導的な企業が参加している場合には、その動向が影響力を及ぼすことが分かった。標準化活動が始まると、各社は外部との協力を指向しつつ、自社の資産や経験などのコンピタンスを最大限に活用する方法を探りながら、標準化に取り組む。特に製造業者は、顧客である通信事業者の意向を重視することが分かった。

これらの結論から提言できることは、企業が標準化戦略で成功するためには、優位な技術をいち早く開発または自社に取り込み、顧客の意向を重視しながら仲間作りをすることが必要であるということである。

[参考文献]

1. 電波産業会, 「電波産業年鑑 2009」
2. 情報通信審議会, 「情報通信分野における技術競争力の強化に向けた研究開発・標準化戦略について」, 平成 14 年 諮問第 6 号 答申 (2003 年 3 月 27 日)
3. 新井克己, 長田洋, 「コンソーシアムによる標準化の戦略とマネジメント」, 研究技術計画, Vol. 23, No. 2 (2008), 133-149