JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	TRONプロジェクトのデファクト標準化に関する調査研究
Author(s)	倉田，啓一
Citation	年次学術大会講演要旨集，16: 193-196
Issue Date	2001-10-19
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6624
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	一般論文

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

1C05　TRONプロジェクトのデファクト標準化に関する調査研究

○倉田啓一（北陸先端科学技術大学院大）

はじめに

本論文は、TRON プロジェクトを事例にとり、関連企業ならびに国家間の関係も含め、TRON がデファクト標準（事実上の標準）となる為に活動した過程を調査・分析したものである。TRON プロジェクトは複数のサブプロジェクトに分けられており、本研究では、特に BTRON に着目し、他プロジェクトとの比較から、デファクト標準化の要因について考察する。

1. TRON とは

TRON とは、The Real-time Operating system Nucleus の頭文字を取ったもので、理想的なコンピュータアーキテクチャの構築を目的として、東京大学の坂村健教授によって 1984 年に提案されたコンピュータ OS の仕様である。このプロジェクトは産学協同のプロジェクトとして発足し、当初からまったく新しいコンピュータの体系「どこでもコンピュータ（ユビキタスコンピューティングと呼ばれる事もある）」の実現を目指し、現在も活動を続けている。

1-1. TRON の特徴

TRON の特徴は以下の２つである。

①オープンアーキテクチャ：

成果である仕様は公開され、誰でもその仕様を元に自由に製品を開発・販売できる。

②弱い標準化：

特定のハードウェアやソフトウェアを前提とした強い標準化ではなく、例えば、OS そのものではなく、OS 仕様を規定する事である。

これらの特徴は、企業の参入障壁を小さくする効果を持っている。また、TRON は日本企業だけでなく、外国企業であっても参加が出来るようになっている。

1-2. TRON サブプロジェクトの種類

TRON プロジェクトには以下のような用途の異なる数種のサブプロジェクトがある。これらは、並行してプロジェクトが進められている。

- BTRON：ビジネス TRON、いわゆるパソコン用 OS 仕様、超漢字シリーズ
- ITRON：組み込み用 TRON、家電や携帯電話等に組み込まれている
- CTRON：大規模情報通信用 TRON、ISDN 電話交換機等に使用されている

TRON プロジェクトは主にこれらのサブプロジェクトからなっている。

2. 80 年代後半における日本と世界のパソコン事情

日本と海外では、パソコンの標準化に関する事情が異なっている。それは、日本語の壁があった事によるもので、米国のパソコンメーカーが日本に非常に参入しにくかったからである。したがって、日本と世界を分けて考える必要がある。

2-1. 日本国内のパソコン事情

1980 年代、NEC の PC-98 シリーズとその互換機であるセイコーエプソンのパソコンが約 2/3 のシェアを誇っていた。OS には日本マイクロソフト社の PC-98 用 MS-DOS が採用され、これらがデファクト標準となっていた。PC-98 シリーズ以

外には富士通、シャープ等のメーカーが独自規格のパソコンを販売していたが、その市場シェアは非常に少なかった。

こういった中で、NEC とセイコーエプソン 2 社の市場独占に対抗すべく、松下電器を中心とした大手電機メーカー数社が集まり、1984 年から坂村健氏を中心に進められていた TRON プロジェクトに参加する事となった。その後、CEC（コンピュータ教育開発センター*1）によって、BTRON が全国の小中学校に配備される教育用パソコン仕様に採用された事から、PC-98 シリーズに対抗する OS とみなされるようになった。しかし、この時点では BTRON 機は発売されていなかった。また、同時期には AX 規格と呼ばれる PC/AT 機をベースにした規格も誕生し、国内でパソコン規格が乱立していた時期といえる。

2-2. 世界のパソコン事情

この時期、世界では IBM による PC/AT 型パソコンのオープン戦略により、IBM-PC/AT 互換機が標準となっていた。ただし、IBM 自身の市場シェアは 3 割程度であった。それは、IBM のオープン戦略により、パソコン本体を互換機メーカーがそれぞれ作れるようになったからである。また、OS はマイクロソフト社の MS-DOS が標準であった。

3. パソコンの技術的、構造的比較分析

表 1 は、BTRON と PC-98、PC/AT を技術的、事業的に比較したものである。

表 1　BTRON と PC-98、PC/AT の技術的、事業的構造の比較（1987 年当時）

	BTRON	PC-98	PC/AT
MPU	TRON-CHIP 各社	インテル NEC	インテル
OS	BTRON 多言語使用可	PC-98 用 MS-DOS 日本語使用可	MS-DOS 日本語使用不可
応用ソフト	無	多い	多い
ユーザーインターフェイス	GUI	CUI	CUI
技術の優位性	○	×	×
過去のソフトとの互換性	無し	有り	有り
市場の状態	発売されていない	日本国内の標準	世界標準
市場の規模	小さい	小さい	大きい
市場の成長する見込	大きい	大きい	大きい
政策	CEC による教育用 PC として採用	無し	無し
仕様の公開性	オープン	クローズ	オープン
リーダーシップ	松下電器	NEC	IBM

ここからわかる事は、BTRON が一つの企業だけではなく、企業集団によってなるという事と過去のソフトとは互換性のない革新的な物である事等である。

ここで注意したいのは、PC/AT は世界標準となっているが、日本語の表示が出来ないので、日本の市場に参入できていなかった事である。この当時、BTRON は CEC により教育用パソコン仕様として採用されてはいたが、実際には販売されていなかった。この点について、特に注目する。

4. BTRON のデファクト標準化失速の過程とその要因

「CEC による教育用パソコン仕様に BTRON 採用」という事は、①消費者に BTRON が普及するという期待を高める効果があったといえる。しかも、全国の小中学校に配備されるという事から

*1 文部省と通産省の共管の財団法人で、学校におけるコンピュータ利用促進のための団体。1987 年設立。

大きな市場を確保できると予測され、②パソコンメーカーやソフト開発企業等の補完財供給業者に対しても、大きなインセンティブを与えたといえる。また、BTRON仕様のオープン化は、③補完財供給業者に対して、BTRON機の市場に参入しやすいという効果があったと考えられる。これらの効果(①,②,③)がお互いに相乗効果を働かせ、④将来への期待が大きくなっていったと思われる。

ここで注目すべき問題点は、⑤実際には製品が販売されるには至っていなかったという事実である。デファクト標準を形成する上での下地はかなり出来てはいたが、現実には本格的に製品を販売するには至らず、BTRON機は、実際に販売されなかったのである。

販売されなかった原因は、実際に教育用パソコンとして配備されるパソコンが出来上がるまで、⑥各企業が実際には販売をしないという暗黙の了解のようなものがあった事である。これは、CEC の教育用パソコン仕様は毎年変更されていたため、その仕様に完全に合致したパソコンが出来てから、かつ、実際に小中学校に配備されてから、一般市場にも出そうという企業の思惑が働いたという事でもあろう。これは、「CECによる教育用パソコン仕様にBTRON採用」という政策がもたらしたものと考えられる。

つまり、CEC による教育用パソコン仕様にBTRON 採用という方針が、現実(⑥→⑤)と企業や消費者の予測(①,②,③→④)との間に乖離を生んだと考えられる。

そういった中で、米国によるスーパー301条にTRONが指定され、これらの効果の前提条件である「CEC による教育用パソコン仕様に BTRON採用」への期待が白紙に戻される事になった。すると、BTRONはたちまちのうちに求心力を失って、その勢いは失速した。この原因は、BTRON機が販売されていなく、事業基盤が脆弱であったためである。そのために、各企業はBTRONから撤退し、他の規格やNECのPC-98規格等に一気に企業が流れていった。

図1　TRONの国内関係

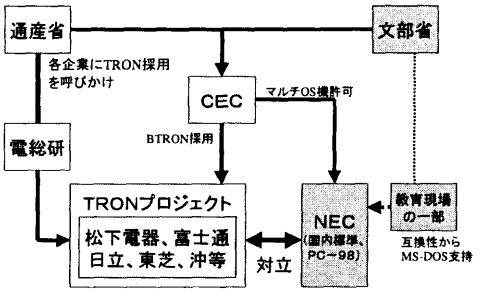

図2　TRONと日米関係

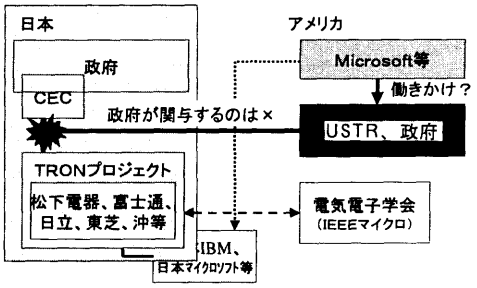

図1は、日本国内の企業間の関係を表し、図2は日米関係を表したものである。

以上の事から、BTRON標準化失速の要因は次の3つがあげられる。

(1)国内での企業の対立関係

(2)米国による外圧の影響

(3)現実と企業や消費者の予測との乖離

これまで、(2)の外圧要因については、よく言われてきたが、実は(3)の乖離要因が大きかったと考える。なぜなら、現実性を伴わない段階での過剰期待はバブルのようなものであり、(2)の外圧要因のような事態に対する抵抗力は弱く、市場に企業がとどまろうとする力を持っていなかった事でBTRON縮小の速度は速まったからである。

5. BTRONとITRONの比較

ここでITRONと比較して考えてみたい。ITRONはBTRONと同じTRONプロジェクトの一つであり、TRONプロジェクト全体は米国による外圧を受けながらも、ITRONはデファクト標準を取るに至った。その理由を考察する。BTRONとITRONを構造的に比較したのが表2である。

表2　BTRONとITRONの比較

	BTRON	ITRON
MPU	各社	各社
OS	BTRON	ITRON
機能	多い	少ない
ネットワーク外部性	強い	弱い
市場の規模	小さい	大きい
市場の成長する見込	大きい	小さい
政策	CECによる教育用PCとして採用	無し
仕様の公開性	オープン	オープン
リーダーシップ	松下電器	無し

表2でわかるようにITRONでは、BTRONのCECのような推進機関はなく、明確なリーダーシップを発揮する企業もいなかった。これは米国からの外圧の影響を受けにくくした。また、初期のITRON利用の家電製品はネットワーク外部性が弱かった。これは各社が独自に開発し、自社製品に組み込んで販売するという状況を生みやくした。それらの理由によって、デファクト標準化が進み、応用製品が市場に浸透していったのである。

最近、ITRONがi-mode携帯電話に活用されて目覚しい発展を遂げた。この普及は携帯電話とインターネットを融合し、市場ニーズを的確に捉えた事が成功の鍵であったといわれる。従来は家電向けのITRONがデファクト標準化された後で、新しい用途を捉え、急速に発展した事例は注目される。BTRONの将来にとっても、このような新しい用途を捉える可能性もあり、今後、BTRONが普及する事もありうるだろう。

6. まとめ

BTRONは、技術的、市場的にラディカルなイノベーションを狙ったものであり、それで失敗したといえる。反対にITRONは、技術的にも市場的にもインクリメンタルなイノベーションであり、デファクト標準を獲得した。そこに市場的にラディカルなI-modeが、ITRONの爆発的な普及を促し、更なる成功を収めたといえる。

ニーズを把握して、シーズを適切なタイミングで投入するために、適切な目標設定が重要であるといえる。

謝辞

本研究に関し、本学亀岡秋男教授、永田晃也助教授をはじめ、貴重な意見を頂いた方々に感謝します。また、情報収集にあたって協力して頂いた、CECやTRON協会、群馬超漢字研究会、@Nifty内TRONフォーラム等の方々に感謝します。

参考文献

1．山田英夫(1999)『デファクト・スタンダードの経営戦略　規格競争でどう利益を上げるか』中公新書

2．山田英夫(1993)『競争優位の[規格]戦略　エレクトロニクス分野における規格の興亡』ダイヤモンド社

3．新宅純二郎，許斐義信，柴田高(2000)『デファクト・スタンダードの本質　技術覇権戦争の新展開』有斐閣

4．クレイトン・クリステンセン著，伊豆原弓訳，玉田俊平太解説(2000)『イノベーションのジレンマ　技術革新が巨大企業を滅ぼすとき』翔泳社

5．中北徹(1997)『世界標準の時代　市場制覇の新たな条件』東洋経済新報社