

国内 PDA 市場における規格競争分析： 製品ライフサイクルの視点から

栗本博行

要旨

IT 製品の競争において「互換性」は重要な役割を担っていることは事実であるが、規格競争上、互換性以外にもプラットフォーム開発における「カスタマイズ性」が重要であることが国内 PDA 市場の分析によって報告されている。したがって本論の第 1 の目的は、カスタマイズ性を重視した製品戦略が消費者行動に対しどのような影響を与えるのかを、製品ライフサイクルを通じて検証することにある。一方でカスタマイズ性を高めることで分業型のプラットフォーム開発体制を構築すると、技術ノウハウが業界内に分散し、長期的な技術優位性を持続することが困難であるように思われる。したがって、特許情報を利用した分析を通じて、PalmOS がどのような手法で技術優位性を持続してきたのかを明らかにすることが本論の第 2 の目的である。

Keywords : Compatibility, Customizability, Open Source, Product Lifecycle, PDA Market

1. 問題意識

ネットワークの成立に不可欠な規格は、供給側の費用逓減性や需要側のネットワーク外部性¹⁾を背景として、規制あるいは競争の結果、特定の規格に独占されることが多い。特に競争関係にある規格間に互換性がない場合には「過剰慣性」²⁾や「過剰転移」といった現象が発生しやすく、早期に規格競争が決着することが多い。したがって、企業はプラットフォーム競争において一旦優位に立つと、そのプラットフォームとの互換性を強調した製品を次々と市場に投入する、いわゆる「囲い込み戦略」を採用することで規模・範囲の経済性を追求する傾向にある³⁾。

すなわち、何ら制約のない完全競争下での収益性は低くなるため、企業は「囲い込み戦略」などを利用した参入障壁を設け、不完全競争の状況を生み出すことで収益性の改善を計る傾向にある。特に IT 製品のように、複数の規格によって構成されている場合には、規格間の互換性が囲い込み戦略における重要なファクターとなっていることが多い。しかしながら、規格間の互換性を背景とした囲い込み戦略のみでは、説明のつかない状況が見受けられるのも事実であり、本論が対象とする国内 PDA⁴⁾市場もその一つである。すなわち、Windows 搭載パソコンとの連携機能が最も充実し、ネットワーク外部性の点において最も有利に働くはずの WindowsCE

1) ネットワーク外部性について詳しくは、Katz & Shapiro(1985,1992,1994)および Asaba(1998)を参照されたい。

2) 過剰慣性について詳しくは、Farrell & Saloner(1985,1986)を参照されたい。

3) 情報技術による顧客囲い込み戦略について詳しくは、McFarlan(1984)を参照されたい。

4) Personal Data Assistants

のシェアが、特に個人市場において劣勢にあるのである。

このような状況を説明するフレームワークとして「オープン型戦略⁵⁾」が用いられることが多く、同市場における規格競争を考察した Kurimoto & Kobayashi (2004) の分析でも、米 PalmSource 社 (以下、「Plam」) の開発する PalmOS が電子手帳として国内市場を独占してきた Zaurus あるいはパソコンとのデータ互換性を背景にシェアを獲得しようとする WindowsCE に対抗できるのは、そのオープン型戦略によるものであると指摘されている。すなわち、PalmOS はソフトウェア開発者およびライセンスメーカーといった外部の補完的な開発ユーザー対して、標準化された開発環境や OS のソースコードをオープン⁶⁾にすることで、分業型のプラットフォーム開発体制の構築に成功しているのである。

さらに Kurimoto & Kobayashi の分析では、Palm のオープン型戦略が改善しようとするマーケティング上の戦略変数が示されているが、同分析が対象としたマーケットデータは 1998 年から 2002 年であり、それは市場の導入期から成長期に該当するため、成熟期あるいは衰退期における考察がなされてはいない。したがって、国内 PDA 市場のライフサイクルを通じ、いかなる戦略変数がプラットフォームの競争優位上のキードライバーとして機能しているのかを検証することが、本論の第 1 の目的である。なぜなら、製品ライフサイクルの各局面における各変数の消費者行動への影響を捉えることができれば、PDA に限らず IT 製品における競争戦略を考察する上でのフレームワークとして利用可能であると考えられるためである。

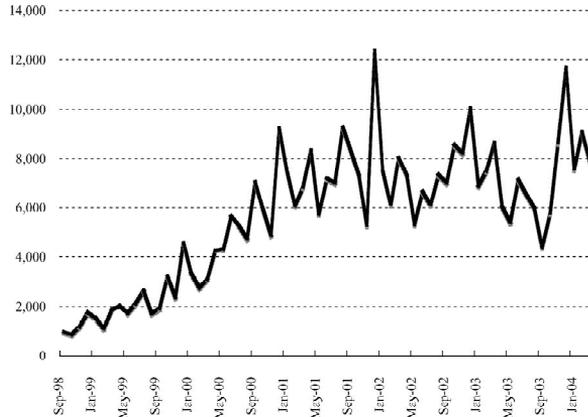
一方で、プラットフォームのカスタマイズ性を高めることで分業型のプラットフォーム開発体制を構築すると、そのプラットフォームに関連する技術ノウハウが業界内に分散することになるため、Palm としてはいかに長期的に技術優位性を持続させるかが課題となる。このような視点に立つと、製品開発戦略を支える技術開発戦略が鍵となるため、プラットフォームごとの技術開発力および外部の補完企業との技術関連性に関する分析が必要となるが、この点について先行研究である Kurimoto & Kobayashi では十分に議論されていない。したがって、マーケットデータを利用した消費者行動分析に加え、製品開発を支える技術開発面からの分析を行うことを通じ、国内個人市場におけるプラットフォーム競争で PalmOS がどのようにして優位性を構築してきたのかを明らかにすることが本論の目的である。

2. 消費者行動分析

国内では 1997 年頃から Zaurus、WindowsCE、および PalmOS が正式に販売されてきたが、国内市場の本格的な成長は国内メーカーによる PalmOS のライセンス生産が開始された 2000 年頃に開始したと考えることができる。図 1 は株式会社 BCN より提供を受けた国内量販店の月次 POS データを元に、市場全体の販売台数をプロットしたものであるが、新製品投入時の販売台数に大きな変動が発生する傾向にあることが全期間を通じて観測されている。また、2002 年に

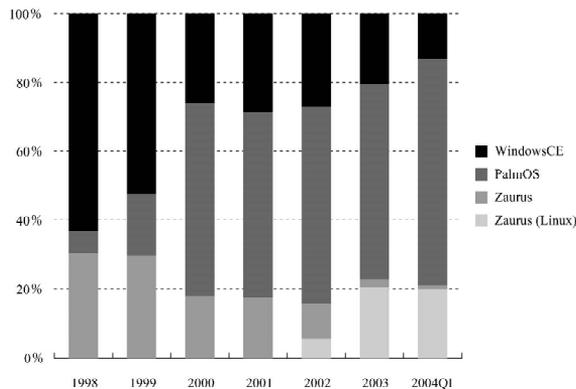
5) オープン型戦略について詳しくは、Kokuryou (1999)、Negishi & Itou (2003)、および Annabelle & Cusumano (2002) を参照されたい。

6) NDA (Non-Disclosure Agreement) を条件として開発ユーザーに提供している。

図1 個人市場における総販売台数⁷⁾

なると販売台数拡大のトレンドは消え、また新製品の投入による変動幅が大きくなるなど、市場は既に飽和状態にあることを示唆していると考えられる。

ガートナー・ジャパン (2003) の報告によれば、2004年以降には法人市場の拡大が見込まれる一方で、個人市場は2002年を境に需要の伸びが鈍化する傾向にあり、市場全体が新規購入よりも買換え需要主導となっていると報告している⁸⁾。こうした調査結果は、今回入手した POS データを利用して作成した図1の解釈とも符合しており、分析に利用するサンプリングデータとしての信頼性は高いと考えられる。そこで、同データをもとにプラットフォームごとの累積販売台数シェアをプロットしたところ、PalmOS が国内市場に参入した2000年以降、WindowsCE の

図2 累積販売台数シェア⁹⁾

7) 株式会社 BCN より提供された国内大手パソコン販売店 (13社569店舗) の月次販売データ (期間:1998年10月～2004年3月) を元に作成。以下、特に断らない限り同データを利用して作図している。データについて詳しくは、<http://www.bcn.jp/> を参照されたい。

8) 詳しくは、<http://www.gartner.co.jp/press/pr20031225-01.pdf> を参照されたい。

9) 本論では、シャープの独自 OS を搭載する Zaurus と Linux を搭載する Zaurus との間での互換性は部分的なものであるため、別のプラットフォームとして区別している。

シェアは下降し続け、その傾向は2004年時点においても確認されている（図2）。こうしたプラットフォームごとの月間販売台数（Sales）を推定する上で、Kurimoto & Kobayashi の分析ではプラットフォームの持つ製品バリエーション（Vari）および平均的な販売価格（Price）がその説明変数として有効であると示されており、以下ではこれらの変数が時間軸とともにどのように推移しているかを把握することから始める。

2.1 製品バリエーション

まず、図3は市場における製品バリエーションの推移をプロットしたものであるが、急激な製品バリエーションの増加が観察される1999Q3までを「導入期」とし、1999Q4からピークを迎える2001年末までを「成長期」と分類することができよう。そして2002年から製品バリエーションの増加が観察されなくなる2003Q2までを「成熟期」とし、2003Q3以降を「衰退期」に分類することで、市場を4つのサイクルに分類することができる¹⁰⁾。一般に製品の本格的な普及が始まる導入期には、規格選択に利用可能な情報が少ないため、消費者はプラットフォームごとの製品バリエーションをもって、その市場シェアを比較するための参考指標として捉える傾向にあると考えられる。

その結果、製品バリエーションがネットワーク外部性として働き、特定のプラットフォームへの消費行動を促すことになる。したがって、プラットフォームメーカーとしては早い段階から自社規格を採用した製品バリエーションを高める努力が不可欠となり、その手段としてOEM供給が利用されることが多い。そのような場合には、OSのOEM供給を受けるOEMメーカーとしては、ハードウェア開発に必要な情報をOSのソースコードを含めどの程度開発元から入手することができるか、さらにそれらをどこまで自由にカスタマイズすることができるかが規格内競争において重要となってくる。なぜなら、OEMメーカーとしては製品モデルの差別化や製品バリエーションの充実を図ろうとする際に、より多くの情報を開発元から提供を受ける事のできるプラットフォームを採用していることが、競争上有利になると考えられるためである。



図3 製品バリエーション

10) 製品ライフサイクルについて詳しくは、Levitt(1965)およびDay(1981)を参照されたい。

2.2 販売価格

次に、市場における平均的な販売価格に関してプロットを行ったのが図4である。1998年に約6万円であった販売価格帯は、5年後の2003年にはその半額の3万円にまで低下しているが、これは WindowsCE 搭載機間の価格競争によるところが大きいと考えられる。図4をプラットフォーム別に観察すると、導入期における PalmOS 搭載機の平均価格は現在と同じ約3万円であったのに対し、WindowsCE 搭載機は約6万円と大きな価格差が存在しており、後者が導入期の市場全体における平均的な販売価格を高める一因であったといえる。プラットフォーム間こうした価格差が存在した要因としては、WindowsCE がハードウェアに高い性能を要求する一方で、PalmOS はオープンスペック戦略¹¹⁾を採用していた点にあると Kurimoto & Kobayashi (2004) では考えられている。

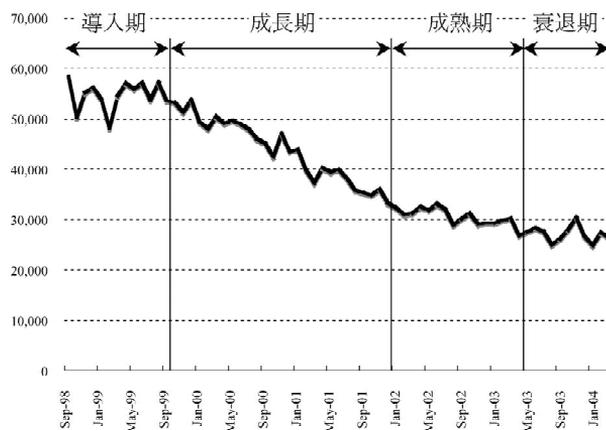


図4 平均販売価格

PalmOS が採用するオープンスペック戦略とは、OS の起動に必要なメモリ容量を必要最低限にすることで、利用可能なハードウェアの選択肢を広げるものであった。しかしながら、OEM を利用した国内メーカーの参入を契機に、市場が成長期を迎えるようになると、ハードウェアに高い性能を要求する WindowsCE 搭載機の販売価格はメモリ単価の低下とともに低下し始めるようになった。そして成熟期とみられる2002年以降になると、各社とも製品差別化に力を入れるようになり、それまで新モデルの投入とともに低下傾向にあった販売価格も、3万円台を中心に推移するようになるなど、価格面での競争は一段落しているように観察される。

2.3 製品鮮度(平均販売期間)

ここまでは規格間競争を中心に議論してきたが、同一プラットフォームを採用する製品間の規格内競争では、ここまで議論されてきた製品バリエーションあるいは販売価格では説明しきれない状況が発生している。すなわち、図5は国内市場における代表的なモデル(PEG-NR70V)を対象に、発売開始時期からの販売台数および販売価格をプロットしたものであるが、販売開始直後の数ヶ月間でモデルの総販売台数に近い台数が販売されており、これを販売価格のみで

11) オープンスペック戦略について詳しくは、Kurimoto & Kobayashi (2004) を参照されたい。

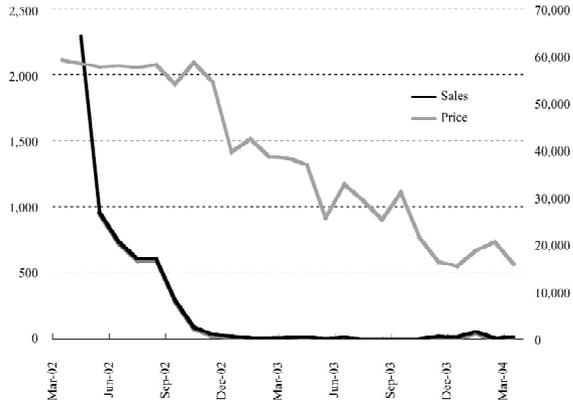


図5 販売台数の推移例 (PEG-NR70V)

説明することは難しい。そこで発売開始直後から時間の経過とともに販売台数が減少している点に注目するならば、消費者の製品比較における要素として、製品の新鮮度が重視されていると考えられよう。

こうした製品鮮度は、特に同一プラットフォームを採用する製品が比較される規格内競争において重要な意味を持つと考えられるが、逆に製品鮮度を中心とした規格内競争は、規格間競争にどのような影響をもたらしているのであろうか？市場全体でみた各時点における平均的な販売期間をプロットしたところ、図6にみられるように導入期から成熟期にかけてその数値は増加傾向にあり、製品構成における市場の「高齢化」が観察される。プラットフォームメーカーとしては自社規格を採用した商品が、競合規格よりも販売期間の短い新鮮な製品で構成されていることが望ましいが、Kurimoto & Kobayashi の分析ではこうした規格内競争が規格間競争におよぼす影響は考慮されておらず、この点を改善したモデルを設定して分析を行う必要がある。



図6 平均販売期間

2.4 回帰分析

従来の議論において消費者のプラットフォーム選択行動に影響を与えると考えられた、製品バリエーション (*Vari*) および販売価格 (*Price*) に製品鮮度 (*Time*) を加え、これらを主要なプラットフォーム (PalmOS, WindowsCE, Zaurus, および Zaurus (Linux)) の月間販売台数の説明変数として考えるならば1.1式が求められる。そこで、製品ライフサイクルの推移とともにこれらの戦略変数の持つ影響力がどのように変化しているのかを把握するため、POS データから求めたプラットフォーム別の変数データを、図3で観察された4つの製品ライフサイクルに分類して回帰分析を行った。

$$S = \alpha V^{\beta} P^{\gamma} T^{\delta} S_{i1}^{\epsilon} \quad (1.1)$$

分析結果は表1に示されているが、いずれの変数においても係数の符号は事前に想定されたものと一致している。そこで各変数の β 係数に注目して、販売台数に与える影響力を変数間で比較するならば、導入期には製品バリエーションが強く販売台数に対して影響を持ち、次に成長期には販売価格が影響力を持っていると判断されよう。そして成熟期になると、直前期の販売台数の影響力が弱まると同時に、製品バリエーションが再び強い影響を持つようになり、最終的に衰退期になると製品開発面で対応可能な戦略変数はいずれも強い影響力を持たなくなっている。これらが示すところはプラットフォームの競争上、販売価格が決定的な影響力を持つのは成長期のみであり、むしろ製品バリエーションおよび製品鮮度がライフサイクルを通じて一定の影響力を持っている点である。

表1 期間別回帰結果

導入期 (N=39)			成長期 (N=84)		
Adj.R2=0.880	F=70.73	Sig.F=0	Adj.R2=0.823	F=91.77	Sig.F=0
Variable	T	Beta	Variable	T	Beta
Sales ₁	6.31	0.533	Sales ₁	5.01	0.502
Vari	5.40	0.469	Vari	2.58	0.238
Time	-3.70	-0.251	Time	-2.55	-0.276
Price	-3.02	-0.194	Price	-4.87	-0.528
Cons	4.93		Cons	5.40	

成熟期 (N=46)			衰退期 (N=48)		
Adj.R2=0.881	F=84.04	Sig.F=0	Adj.R2=0.893	F=98.55	Sig.F=0
Variable	T	Beta	Variable	T	Beta
Sales ₁	0.11	0.015	Sales ₁	5.95	0.615
Vari	6.73	0.888	Vari	3.19	0.326
Time	-3.06	-0.234	Time	-1.03	-0.112
Price	-1.82	-0.148	Price	-0.60	-0.066
Cons	4.01		Cons	0.22	

では、どのような方法によってこれらの変数を改善することができるのであろうか。本分析で新たに取り入れた製品鮮度に注目するならば、それはプラットフォームメーカーの技術開発力に大きく依存しているものと考えられる。なぜなら OEM メーカーとしては、機能改善が行われる OS のバージョンアップが製品構成を刷新するタイミングになりえるためである。したがって、以下では製品開発の背後にある技術開発に関する分析を行うにあたり、米国特許庁が公開している特許情報を利用して、各プラットフォームメーカーの技術開発力の指標化を行う。なぜなら、特許登録情報をもとに産業および企業の技術開発力を指標化する手法は Grililiche (1990) をはじめ数多く試みられており¹²⁾、業界における技術イノベーションの動向を把握する上で適していると考えられるためである。

3. 特許情報分析

まず、PDA 用のプラットフォームを開発する大手 3 社 (Palm, Microsoft、および Sharp) の技術開発力を比較するにあたり、米国特許庁のデータ¹³⁾を利用することになるが、各社が保有する PDA 関連特許件数の集計を実施する際、単に「PDA」が適用可能な領域として記載されている特許の保有件数を比較することはできない。なぜなら、Microsoft のように PDA 以外にも複数の IT 製品用プラットフォームを開発している場合、PDA の製品開発とは関連性の低い汎用的な特許技術の影響を受け、PDA 開発に直接関係した技術開発力を反映することができなくなるためである。そこで、PDA に利用される技術であると特許出願の際の概要説明欄 (ABST) に明記された特許のみを「直接関連技術」としてカウントすると、表 2 の SPC 値¹⁴⁾に示されるように PDA に直接関連する技術開発力に関しては Palm が最も優れているとみなすことができる。

ただ、こうした単純集計では、全ての特許の重要性が等しいと仮定されているため、SPC 値の大小をもってその企業の技術開発力の優劣を議論する事は難しい。この点に関して技術開発

表 2 プラットフォームメーカーの特許登録件数¹⁵⁾

	直接関連技術	
	SPC	WPC
Palm	44 (70%)	272 (65%)
Microsoft	17 (27%)	111 (27%)
Sharp	2 (3%)	35 (8%)

12) 技術開発力の指標化について詳しくは、Griliches (1990)、OECD (1994)、および Pavitt (1985) を参照されたい。

13) 特許登録件数については、<http://www.uspto.gov/> で公表されている特許を対象に「PDA」あるいは「Handheld Computer」への適用が見込まれると記載されている特許をカウントした。(2004年 8月 17日時点)

14) 検索式(例): AN/microsoft and ABST/(handheld or PDA) and computer

15) Palm の集計値は Palm 部門を分社・独立させるまで(1999年 9月 13日)の 3Com 社による出願件数を含んでいる(2004年 8月 17日時点)。

力を評価する手法の1つとして、ある特許が別の特許にどの位の頻度で引用されているかの情報をウェイト付けに利用することができれば、企業が保有する特許技術の「重要性」あるいは「拡張性」をより正確に反映した指標になりうると Albert (1991) は指摘している¹⁶⁾。さらに、Trajtenberg (1990) は企業の技術開発力の指標としては、単純集計である SPC 値よりも被引用回数をもとに1.2式を用いてウェイト付けされた特許登録件数 (WPC) が適していると報告している。すなわち n_i は i 年度における当該企業の特許発行数であり、 C_i はある特許 i がこれまでに引用された回数を示している。そこで1.2式を用いて、3社によって申請された特許情報をもとに直接関連技術の WPC 値を計算したところ、Palm が優位である点にかわりないことが確認された (表2)。これらを総合すると、PDA 用のプラットフォームを開発する3社を比較するならば、Palm が最も重要性かつ拡張性の高い PDA 関連技術の開発に成功していると解釈することが出来よう。

$$WPC_i = \sum_{i=1}^n (1 + C_i) \quad (1.2)$$

また、ここでは WPC 値を算出する際に特許ごとの被引用回数を求めたが、そもそも特許出願時に既存特許を引用する目的は、既存技術との関連性を示すことでその独自性を明らかにし、自らの特許権を主張する点にある。したがって、同じ被引用回数でもそのほとんどが自社の別特許によって引用が行われている場合と、競合企業あるいは補完関係にある企業の特許によって引用が行われている場合とでは、プラットフォーム開発競争の視点からはそれぞれ意味合いが異なる。そこで、被引用度の高い Palm および Microsoft の持つ直接関連技術について、それらが誰によって引用されたのかを自社、競合プラットフォームを開発する企業、およびその他の補完企業に分類したのが表3である。

表3 保有特許の被引用先比較

	自社	競合企業	補完企業
Palm	47 (32%)	9 (6%)	90 (62%)
Microsoft	8 (21%)	4 (10%)	27 (69%)

その結果、Palm が申請した特許の総被引用数の約3割が Palm 自身によるものであり、一方の Microsoft は自社による引用が約2割であることが明らかとなった。すなわち Microsoft の開発した技術は主に業界のハードウェアメーカーおよびソフトウェアメーカーといった外部の補完企業によって参考にされる傾向にあり、一方の Palm の場合は外部からの引用も少なくはないが、内部開発者によって参考にされる割合が高く、自社で開発された既存技術に近い領域を強化する傾向にあるといえよう。いずれの技術開発スタイルがプラットフォーム競争において優れているかの判断は困難であるが、両社の方向性を区別するならば Microsoft を「技術拡散型」、Palm を「技術集約型」の技術開発を行っているともみなすことができる。

16) 詳しくは、Albert (1991) および Worcester Polytechnic Institute (1988) を参照されたい。

4. 結論

本論の目的は、PDA 市場における消費者行動および技術開発に関する分析を行うことを通じて、IT 製品市場における規格競争構造を明らかにすることにあつた。特に長期のマーケットデータを利用した回帰分析において、製品バリエーション、販売価格、および製品鮮度といった製品開発における戦略変数が、製品ライフサイクルのどの時期において有効に機能するのか明らかにされたが、規格内競争が規格間競争に与える影響を考慮するために、製品鮮度を示す変数 (*Time*) をプラットフォーム販売台数の説明変数として導入した点が本分析における改良点である。要約すれば、ライフサイクルを通じて規格間競争に対して強い影響力を与える変数は存在しなかったが、衰退期を除いて製品バリエーションおよび製品鮮度は販売台数に対して持続的に影響力を有しており、プラットフォームメーカーおよび OEM メーカーともにこの点に留意して製品開発を行うべきである。

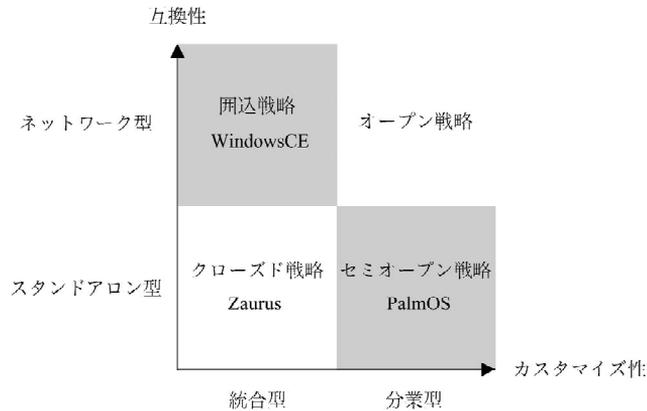


図7 プラットフォーム戦略類型

また、本論では Palm が製品ライフサイクルに対応して戦略変数を改善するために、カスタマイズ性の高い分業型のプラットフォーム開発戦略を採用しているものと考えたが、それは Palm 単独の技術開発力が低いためではないことが特許情報分析によって明らかにされた。つまり、被引用件数でウェイト付けされた WPC 値で比較するならば、他のプラットフォームに対する PalmOS の優位性は明らかである。さらに特許間の引用関係から、Palm の技術開発の特徴として技術集約型の傾向にあることが示されたが、Palm の強みは Microsoft に対抗する上で自社技術を集約させると同時に、製品化された商品のソースコードを外部のデベロッパに対して積極的に公開するなど、分業的な開発手法を採用した点にあるといえる。

そこで、ここまでの PDA 市場を対象とした議論をもとに IT 製品市場におけるプラットフォーム戦略を「カスタマイズ性」および「互換性」の 2 軸で分類するならば、各プラットフォームの戦略ポジションは図 7 のように区分することが可能となる。つまり、WindowsCE のように Microsoft の強いイニシアティブのもとで開発され、補完的な他のプラットフォームとの高い互換性を背景とした「囲い込み戦略」に対抗する上で、カスタマイズ性および互換性ともに優れ

た「オープン戦略」も理念型としては存在するように思われる。

しかしながら、Linux を利用したビジネスの例にみられるように、これらの 2 軸を高い水準で両立しながら収益性を持続するための技術ノウハウを特定の企業が内部化することは困難であり、ビジネス市場においては適さないものと考えられる。事実、Sharp は PDA 用のプラットフォームの基本設計に Linux を採用することで、従来の Zaurus よりもネットワーク型の端末としての特徴を持つようになったが、一方ではプラットフォーム開発における自社技術の占める割合が減少し、OEM 供給を利用した外部との分業的な開発は困難となり、従来と同じ統合型の開発スタイルを採用せざるを得ない状況にある。

以上から、補完プラットフォームとの互換性の低いスタンドアロン型ではあるが、補完的な開発ユーザーに対する製品開発上のカスタマイズ性を高めることで、消費者行動に結びつきやすい戦略変数を製品開発の面から改善しようとする「セミオープン戦略」の有効性が提示される。この場合、外部の開発ユーザーとの分業的な技術開発が必要となるため、技術提携を通じた技術公開を行うと同時に、自社のコアバリューを確立するための技術開発力を持続する必要がある。その 1 つの手法として、国内 PDA 市場におけるプラットフォーム競争で長期にわたり優位な立場にいる Palm が対外的にはセミオープン戦略を採用すると同時に、内部では技術集約型の技術開発を行っている点が参考になると考えられる。

参考文献

- [1] Albert, M.B., D. Avery, F. Narin, P. McAllister. 1991. Direct Validation of Citation Counts as Indicators of Industrially Important Patents. *Research Policy* **20** (3) 251–259.
- [2] Annabelle, G., M.A. Cusumano. 2002. *Platform leadership : How Intel, Microsoft, and Cisco drive industry innovation*. Harvard Business School Press, Boston, Mass.
- [3] Asaba, S. 1998. 「競争と協力ネットワーク外部性が働く市場での戦略—」『組織科学』 **31** (4) 44–52.
- [4] Day, G. 1981. The product life cycle: Analysis and application issues. *Journal of Marketing* **45** (4) 60–67.
- [5] Farrell, J., G. Saloner. 1985. Standardization, compatibility, and innovation. *RAND Journal of Economics* **16** (1) 70–83.
- [6] ——. 1986. Installed base and compatibility : Innovation, product preannouncements, and predation. *American Economic Review* **76** (5) 940–955.
- [7] Gartner Japan. 2003. <http://www.gartner.co.jp/press/pr20031225-01.pdf>
- [8] Griliches, Z. 1990. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature* **28** (4) 1661–1707.
- [9] Katz, M.L., C. Shapiro. 1985. Network externalities, competition, and compatibility. *American Economic Review* **75** (3) 424–440.
- [10] ——. 1992. Product introduction with network externalities. *Journal of Industrial Economics* **40** (1) 55–84.
- [11] ——. 1994. System competition and network effects. *Journal of Economic Perspectives* **8** (2) 93–115.
- [12] Kokuryou, J. 1999. 『オープン・アーキテクチャ戦略: ネットワーク時代の協働モデル』ダイヤモンド社.
- [13] Kurimoto, H., T. Kobayashi. 2004. Strategies for Competition between Standards in the Japanese PDA

- Market: Focusing on Compatibility and Customization. *Asia Pacific Management Review* **9** (4) 645–669.
- [14] Levitt, T. 1965. Exploit the product life cycle. *Harvard Business Review* **43** (6) 81–94.
- [15] McFarlan, F. W. 1984. Information Technology Changes The Way You Compete. *Harvard Business Review* **62** (3) 98–103.
- [16] Negishi, T., K. Itou. 2003. 「規格製品のオープン化が関連 Web の構造と発達に与える影響：日本の PDA3規格の関連Webの比較」『経営情報学会誌』 **11** (4) 47–78.
- [17] OECD. 1994. *The Measurement of Scientific and Technological Activities Using Patent Data as Science and Technology Indicators (Patent Manual)*, Paris.
- [18] Pavitt, K. 1985. Patent Statistics as Indicators of Innovative Activities : Possibilities and Problems. *Scientometrics* **7** (1–2) 77–99.
- [19] Trajtenberg, M. 1990. A penny for your quotes: patent citations and the value of innovations. *RAND Journal of Economics* **21** (1) 172–187.
- [20] Worcester Polytechnic Institute, 1988. Analysis of Highly Cited Patents: Are They Important? *Report prepared for the U.S. Patent Office* 16 December.