

電子ペーパー

—平成 23 年度特許出願技術 動向調査の紹介—

特許審査第一部 調整課 審査調査室
奈良田 新一

1. 電子ペーパーの技術概要

電子ペーパーは、印刷物の「見やすい」、「携帯性」といった長所と、ディスプレイ装置の「書き換え可能」、「デジタル情報との融合」といった長所を併せ持つ新しい表示媒体である。外光反射の反射式表示により自然で目が疲れにくく、また、メモリー性があり、一度表示した情報は電源を切っても消えない特長がある。

電子ペーパーの表示には各種方式が考案されているが、①正、負に帯電した着色粒子の移動や回転を起こさせて所定の色を表示させる粒子移動型(図1参照)、②液晶の配向特性を制御し、色を表示させる液晶型、③可逆的な化学反応によって着色させることにより所定の色を表示させる化学反応型、④機械的に引き起こされる光学特性変化を使用して所定の色を表示させるMEMSなどその他の方式に分類される。これらの電子ペーパーの技術俯瞰図を図2に示す。電子ペーパーとして、印刷物レベルの見やすさである高コントラスト比や高精細性などの「視認性」、情報の消去・保存の「書換え性」、情報を保持するのにほとんどエネルギーを必要としない「省エネルギー性」などの基本項目を満たし、更に、表示面に加筆が可能で、カラー表示での対応や薄型で持ち運べる可搬性などを実現するための技術開発が行われている。

抄録

電子ペーパーは、主に電子書籍端末の表示部を用途としてその市場が急速に広がりつつある。電子ペーパーは、歴史的には日本企業により開発され研究が進められてきた技術であるが、2012年現在、市場に出回っている電子書籍端末向けの電子ペーパーの大半は、アメリカのベンチャー企業であったE Ink社が開発したものであり、Amazon社の電子書籍端末「Kindle」の表示パネルにも採用されたことで、「Kindle」の売上の急増とともに市場の大半をE Ink社の表示パネルを搭載した製品が占めるに至っている。

本稿では、上記のような状況を踏まえ、電子ペーパーの技術開発において先んじていた日本企業が、電子書籍ビジネスにおいてはE Ink社やAmazon社などの海外企業に先行された理由を解析するとともに、今後日本企業が取るべき方向性について、事業戦略、研究開発戦略、知財戦略など、多数の観点から提言を行った。

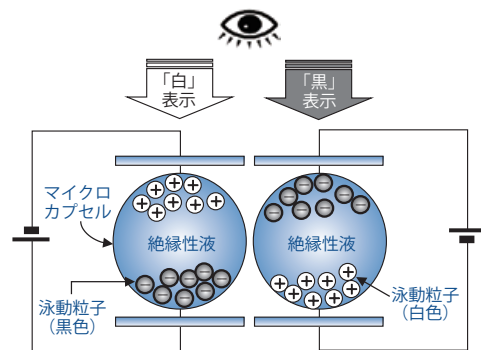


図1 粒子移動型電子ペーパー表示方式の概念図

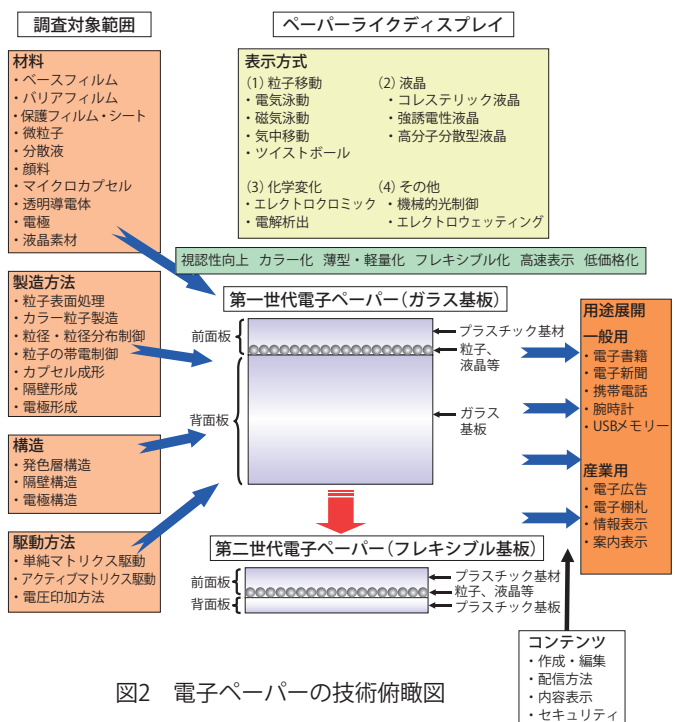


図2 電子ペーパーの技術俯瞰図

2. 電子ペーパー開発の歴史

電子ペーパーの開発の歴史を表1に示す。電子ペーパーの開発の歴史は古く、最初の電子ペーパーが開発されたのは1960年代のことである。粒子移動方式の1つである電気泳動方式のディスプレイは、松下電器産業（現：パナソニック）の太田氏によって発明されたものであり、1969年に初めての特許が出願されている。当時、電気泳動ディスプレイはフラットパネルディスプレイ（FPD）の最有力候補と考えられていたが、1973年にシャープが液晶を用いた電卓の製品化に成功すると、その後液晶は瞬間に小型FPDの市場を席卷することとなった。電気泳動ディスプレイは有効な市場を得ることなく、1977年、松下電器産業は開発の中止を余儀なくされた。それから10年後、日本のエヌオーケー社がマイクロカプセル型電気泳動表示方式のディスプレイの特許出願を行うが、これも有効な市場を得ることはなかった。現在につながる電子ペーパーの開発が本格的に始まるのは米国MIT出身者らが1997年に設立したベンチャー企業E Inkによってである。

表1 電子ペーパー開発の歴史

1960年代	1969年	松下電器産業、電気泳動方式ディスプレイ（EPD）の特許出願（特公昭50-15115）
1970年代	1977年	EPD開発中止（松下電器産業）
1980年代	1987年	エヌオーケー、マイクロカプセル型電気泳動表示方式ディスプレイの特許出願（特許2551783）
1990年代	1997年	米国E Ink設立
2000年～	2004年	松下電器産業、ソニーが電子書籍端末発売
	2004年	ブリヂストン、気中移動方式ディスプレイ発表
	2006年	ソニー、電子書籍端末を米国で発売
	2007年	Amazon、電子書籍端末を米国で発売
	2009年	富士通フロンテック、カラー電子書籍端末発売

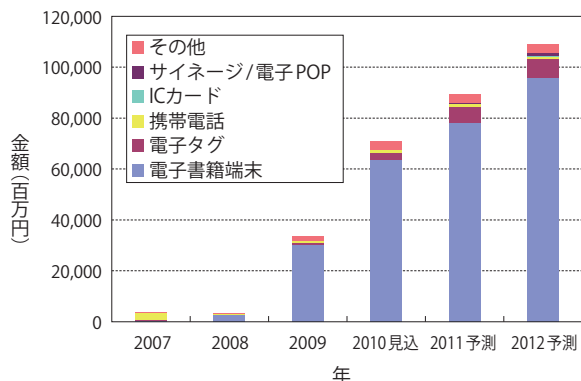


図3 用途別電子ペーパーの市場規模（金額ベース）の推移
*モジュールベース *見込は見込値、予測は予測値（2010年8月現在）
出典：(株) 矢野経済研究所「2010年版 電子ペーパー市場の現状と将来展望」

3. 市場動向

電子ペーパーの用途別世界市場の推移を図3に示す。2010年時点での電子ペーパーの世界販売額は710億円と見込まれ、電子ペーパーを搭載した電子書籍端末販売数の増大に伴い、電子ペーパーの市場規模は年々拡大する見込みである。また、電子ペーパーの用途では、電子書籍端末向けが一番多く、2010年時点では約9割を占めており、電子ペーパーの市場拡大は電子書籍端末向けの伸びに依るところが大きい。

メーカー別の電子書籍端末市場規模を図4に示す。Amazonとソニーの端末が2009年に大きく売上を伸ばしており、これらの企業の電子書籍端末が今後も市場をリードしていくものと考えられる。ここで留意すべきは、Amazonの電子書籍端末である「Kindle」、ソニーの端末である「Reader」に搭載された表示パネルは、いずれもE Ink社の電子ペーパーということである。「Kindle」、「Reader」のみならず、中国Hanvon社の「WISereader」も、米国Barnes & Noble社の「NOOK」も、みな表示パネルとしてE Ink社の電子ペーパーを搭載している。図5にE Ink社の製品の出荷動向を示す。図4に示す電子書籍端末の普及に対応して、E Ink社の製品の出荷が急増している

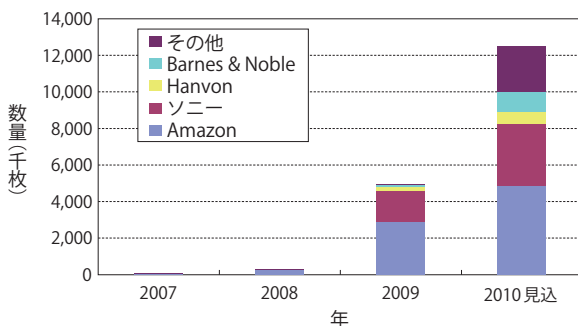


図4 電子書籍端末メーカー別市場規模（数量ベース）の推移
*モジュールベース *見込は見込値（2010年8月現在）
出典：(株) 矢野経済研究所「2010年版 電子ペーパー市場の現状と将来展望」

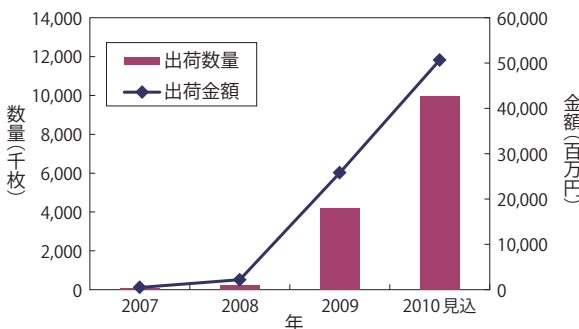


図5 E Ink Holdingsの電子ペーパー出荷数量及び金額の推移
*モジュールベース *主に電子書籍向け、その他用途を含まず
*見込は見込値（2010年8月現在）
出典：(株) 矢野経済研究所「2010年版 電子ペーパー市場の現状と将来展望」

表2 電子ペーパーを搭載した主な電子書籍端末発売の推移

発売年	製品名	メーカー	備考
2004年	Σ Book	松下電器産業	コレステリック液晶、白黒
2004年	LIBRIé	ソニー	E Ink電気泳動、白黒
2006年	Reader	ソニー	E Ink電気泳動、白黒
2006年	iLiad	iRex Technologies (オランダ)	E Ink電気泳動、白黒
2007年	Kindle	Amazon (米国)	E Ink電気泳動、白黒
2008年	WISereader	Hanvon (中国)	E Ink電気泳動、白黒
2009年	フレッピーア	富士通フロンテック	コレステリック液晶、カラー
2009年	SV-100BJ	ブラザー工業	E Ink電気泳動、白黒
2009年	AeroBee	ブリヂストン	気中移動、カラー
2009年	NOOK	Barnes & Noble (米国)	E Ink電気泳動、白黒
2010年	Kobo Wireless eReader	Kobo (カナダ)	E Ink電気泳動、白黒
2011年	Cybook Odyssey	Bookeen (フランス)	E Ink電気泳動、白黒
2011年	Story HD	iRiver (韓国)	E Ink電気泳動、白黒
2011年	Kyobo eReader	Kyobo Book Center (韓国)	MEMS、カラー
2011年	Plastic Logic100	Plastic Logic (米国)	E Ink電気泳動、白黒

ことが分かる。表2に、電子ペーパーを搭載した主な電子書籍端末の一覧を上げる。ブリヂストン社の製品等一部を除いてほぼすべての電子書籍端末はE Ink社の電子ペーパーを搭載しており、電子書籍端末用途においては電子ペーパーの市場は、E Inkの独占状態であると言っても過言ではない状況となっている。

なお、2004年に世界で初めての電子ペーパーを搭載した電子書籍端末が日本で発売されたが、このうち、ソニーの「LIBRIé」はE Ink社の電子ペーパーを表示パネルとして搭載したものであった。しかしながら、日本では当時、電子書籍ビジネスは産業として成功せず、程なくして「LIBRIé」は生産中止となったという経緯がある。これについては「5. E Ink社の電子書籍ビジネスに関する分析」で後述する。

4. 特許出願動向

2.で述べたように、電子ペーパー開発の歴史は日本企業により始まったものであるが、3.で述べたように、現在の電子ペーパー市場はE Ink社の製品がその大多数を占めている状況にある。これらを考慮しつつ、主要な日本企業とE Ink社の出願動向を中心に電子ペーパーに関する特許動向を分析する。

図6に、出願人国籍別の出願件数推移を示す。トータルでは日本国籍出願人の出願件数が過半数であるが、年代で区切ってみると、1980-1989年までは日本国籍出願人の出願件数が多かったものの、1990-1999年にかけて米国籍出願人の出願件数が急増していることが分かる。その後、2000年以降に再び日本国籍出願人の出願件数が急増している。

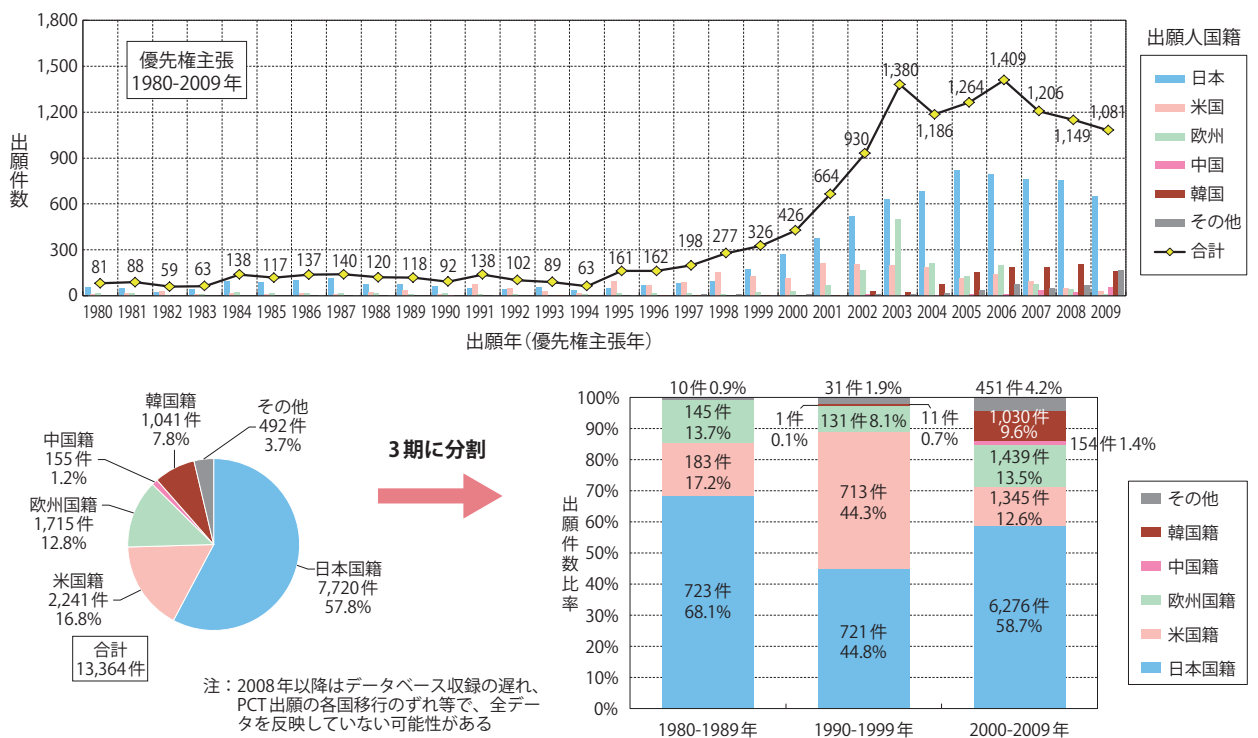


図6 出願人国籍別出願件数推移とシェア（出願先：日米欧中韓、1980年-2009年の出願）

表3 出願人別出願件数上位ランキング（日米欧中韓への出願、出願年（優先権主張年）：1980年～2009年）

出願年（優先権主張年）：1980年～2009年		
順位	出願人	出願件数
1	セイコーエプソン	1674
2	フィリップス（オランダ）	1004
3	ブリヂストン	855
4	E Ink Holdings（台湾・米国）	740
5	富士ゼロックス	568
6	キヤノン	532
7	サムソン電子（韓国）	454
8	コニカミノルタホールディングス	434
9	LG電子（韓国）	385
10	ゼロックス（米国）	368

前期 出願年（優先権主張年）：1980年～1989年			中期 出願年（優先権主張年）：1990年～1999年			後期 出願年（優先権主張年）：2000年～2009年		
順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数
1	キヤノン	90	1	E Ink Holdings（台湾・米国）	249	1	セイコーエプソン	1599
2	パナソニック	59	2	ゼロックス（米国）	186	2	フィリップス（オランダ）	960
3	日立マクセル	48	3	コピテレ（米国）	118	3	ブリヂストン	854
4	セイコーエプソン	40	4	キヤノン	88	4	富士ゼロックス	522
5	フィリップス（オランダ）	35	5	富士ゼロックス	41	5	E Ink Holdings（台湾・米国）	491
6	コピテレ（米国）	33	6	ソニー	40	6	サムソン電子（韓国）	450
7	IBM（米国）	30	7	セイコーエプソン	35	7	コニカミノルタホールディングス	431
8	ニコン	27	7	リコー	35	8	LG電子（韓国）	382
9	シャープ	24	9	スター精密	34	9	キヤノン	354
10	東芝	23	10	パイロットコーポレーション	31	10	リコー	276

表3に、出願人別出願件数を示す。既に中期(1990-1999年)の時点でE Inkが出願件数1位であることは注目すべきである。図7に、トータル出願件数上位4社の出願件数動向を示す。E Inkは1990年代後半から一定の出願件数を保っており、セイコーエプソン、ブリヂストン、フィリップス等の主要出願人より5～7年ほど少なくとも特許の面では先んじていたことが分かる。図8に、マイクロカプセル化技術に関する出願動向を示す。マイクロカプセル化技術はE Inkの電子ペーパーの根幹を成す技術であり(図1も参照)、現在市場に出ているE Ink製品のほとんどに採用されていると考えられる表示方式である。E Inkは1990年代後半からマイクロカプセル化技術の出願を行っており、自社の基幹技術の権利化を進めることで、他社に対し有利な状況を作っていたことが分かる。

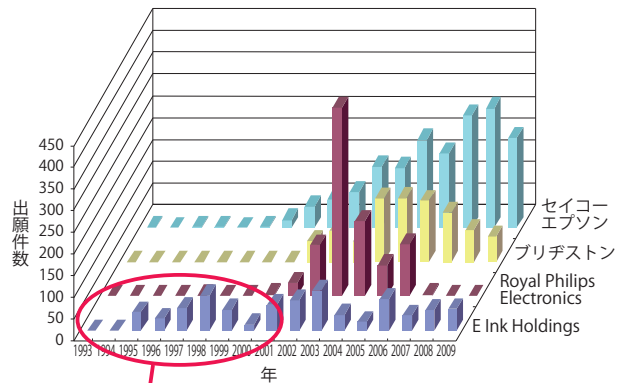


図7 主要出願人の出願件数の動向（出願先：日米欧中韓、1990-2009年の出願）

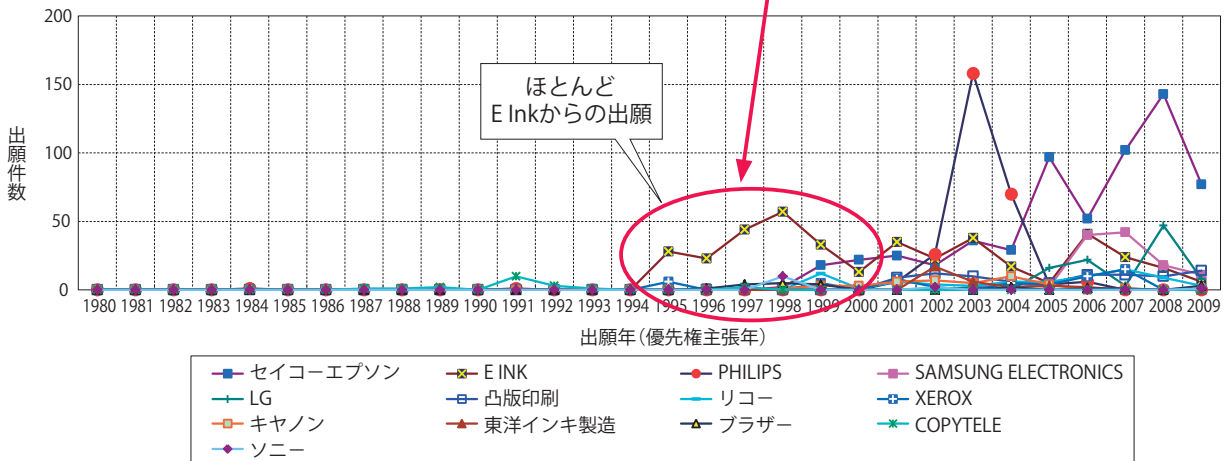


図8 マイクロカプセル化技術に関する出願件数（出願先：日米欧中韓、1980-2009年の出願）

5. E Ink社の電子書籍ビジネスに関する分析

2～4.で述べたように、E Ink社は1990年代後半から他社に先駆けて自社製品の根幹となるマイクロカプセル化技術の開発及び特許出願を行い、それがE Ink社が現在の電子書籍ビジネスで成功を収めている一因であると考えられる。

しかし、電子書籍ビジネスにおいて、デバイスや特許は一つの構成要素にすぎない。2.で述べたとおり、E Ink社の電子ペーパーを搭載したソニーの「LIBRIé」が日本で事業的に成功しなかったことを鑑みても、事業に成功するためには、通信インフラ、コンテンツ、ビジネスモデルなど様々な要素があると考えられる。したがって、E InkやAmazonなどの海外企業が、電子書籍ビジネスにおいて日本企業を先行した理由は複合的と考えるべきである。ここでは、その先行要因として考えられる、1.明確な市場提供イメージに基づく開発と資源の集中、2.自社の電子インクを前提とした周辺技術の確立と当該電子インクの基本技術の特許権利化、3.ビジネスを見据えた海外への展開、4.電子コンテンツ産業の発展に伴うビジネスモデルの変化について、以下に詳述する。

5-1.明確な市場提供イメージに基づく開発と資源の集中

E Inkは「紙に近いディスプレイ」を作るという目標の下、電子ペーパーの明確な市場提供イメージを構築しており、そのイメージの実現を追求するべく特定の技術に開発資源(人員や資金)を集中していた。

E Inkはマテリアル企業であったにもかかわらず、材料開発者以外の者が過半を占めており、自社だけで端末のプロトタイプまで製作できる技術を有していた。しかし、E Inkは駆動ICやコントローラーなどの周辺技術については自社開発にこだわることなくソニーやセイコーエプソンなどのパートナーと共同開発を行い¹⁾、電子ペーパーのモジュールに使われる電子インクを中心としたパネル開発に資源を集中させた²⁾。その開発資源は、複数の事業を抱える日本の大企業がその中の一つにすぎない電子ペーパー事業に投入する開発資源よりも豊富であったため、E Inkは

非常に優位な立場で開発を進めていたと考えられる。

また、E Inkはカラー化、フレキシブル化や動画対応などの追加的な技術に過度な期待や開発資源を投入することなく、白黒を極めることを追求した。さらに、方式についても電気泳動方式のみに注力することで、ブレイクスルーとなった白黒2色粒子マイクロカプセル化技術(図1参照)の開発に至った。

当時の日本企業は液晶に傾注していたこともあり、直接的に比較できる状況にはない面があるものの、日本企業は漠然とした市場提供イメージのために、開発資源が分散しがちであったり、過剰な機能・品質寄りの志向に陥りがちになったりすることなどを考えると、上述のようなE Inkの取り組み方に見習うべき点多々あるように見受けられる。

5-2.自社の電子インクを前提とした周辺技術の確立と当該電子インクの基本技術の特許権利化

上記5-1.の前半に記載のように、E Inkは電子インクを中心としたパネルの自社開発を推し進めるとともに、その周辺技術については比較的早期にパートナー企業と共同開発を始めることにより、自社の電子インクを前提とした周辺技術を確立し、マイクロカプセル型電気泳動方式に関しては、他社が参入し難い状況を作り出すことに成功した。また、特許についても、4.に記載のように自社の電子インクの基本技術を権利化して固めることで、他社がE Ink方式と同様の電子インクを用いることができないようにした。

5-3.ビジネスを見据えた海外への展開

E Inkはまず電子書籍のビジネス環境(特に著作権によるコンテンツの保護環境)が整っている米国市場への事業展開を進めるとともに、日欧の市場の将来性を見込んでそれらの国への特許出願も行っていた³⁾。一方、日本企業は国内市場を優先して有望な米国市場への事業展開が十分とはいえなかった上に、マイクロカプセル化技術の基本特許に係る特許出願は日本だけにしか行われなかった⁴⁾。この

1) 材料開発者以外の者の存在は、E Inkがビジネスパートナーにそのマテリアルが生み出す電子ペーパーの市場提供イメージを提示する際に大きく貢献したものと思われる。

2) その上で、E Inkはパネル開発においても、凸版印刷への前面板の生産委託など、自社リソースの更なる絞り込みを行っていた。

3) 日米における電子書籍のビジネス環境の違いについて、米国では街に書店が少なく、Amazonからネット経由で購入しても手元に商品が届くまで、2、3日は要する。また、ここ数年で公衆WiFi網が整備され、3G通信機能のない端末でも無線でコンテンツを購入可能であり、気軽に電子書籍が購入できる環境が整いつつある。さらに、ハードカバーの書籍が25～30ドルもするのに対し、電子書籍は10ドル以下程度であり、電子書籍を安価に入手できる環境にもある。このように米国では電子書籍のビジネス環境が十分に整っている(又は整いつつある)と言える。一方、日本では書店が多く、古本屋も数多く存在するため、消費者が欲しい(紙の)書籍を安価で、かつ、入手しやすい環境が十分に整っている。また、通信インフラの面では先進国の仲間入りを果たしているものの、各種制度や権利との調整もあり、米国に比べて電子書籍の価格が高い傾向にある。結果として、日本では著作権によるコンテンツ保護環境はある程度整っているものの、電子書籍のビジネス環境という点では十分に整っているとは言えない状況にある。

4) 日本企業は、表示装置の基幹技術である電気泳動方式における移動粒子の凝集を防ぐためのマイクロカプセル化技術による特許について、国内にしか出願していなかったため、外国でのマイクロカプセル化技術の使用を抑制することができなかった。

ようにE Inkはビジネスを見据えてグローバルな展開を行っていたのに対して、日本企業は市場展開においても出願戦略においても国内に傾注し過ぎであるように見受けられる。

5-4. 電子コンテンツ産業の発展に伴うビジネスモデルの変化

E Inkが電子書籍ビジネスにおいて手を組んだAmazonにおける現行のビジネスモデルは、発売当初のビジネスモデル⁵⁾から変わってきており、豊富な電子書籍(コンテンツ)の品ぞろえを武器に(現在90万種類超。なお、発売当初から9万種類もあり、ソニーの「LIBRIé」の約800冊を大きく上回っていた)、その電子書籍(コンテンツ)の売上げにより利益の上昇を目指す一方で、原価をやや上回る程度の安価な端末価格設定で電子書籍端末を市場に大量供給するという、モノだけでなくサービスも重視したものである。そのビジネスモデルはユーザーニーズにも合致したため、結果として電子書籍端末が大量に市場に流通することになり、E Inkの電子ペーパーの普及拡大を強力に後押しするものとなった。なお、E Inkの電子ペーパーは日本企業の電子書籍端末にも用いられているものの、コンテンツ不足であったり、端末に通信機能が備えられていなかったりするなど、モノからサービスへの転換が狙いどおりに進まず、販売状況は芳しいものとはいえない。E Inkが市場展開を図る上での有力なパートナーにAmazonを選択した一因として、電子書籍端末の価値向上につながるコンテンツに対する考え方もあると推測される。

6. 提言

5.で述べたとおり、E Ink社が電子書籍ビジネスで日本企業に先行し成功を収めている理由は複合的と考えられる。それを踏まえ、今後、日本企業は電子ペーパーの技術分野について、どのような方向性で事業、技術開発、知財マネジメント等を展開していくべきであるか、以下に詳述する。

【提言1】日本企業が採るべき事業・研究開発・知財戦略について

日本企業が電子ペーパーの技術開発や特許出願の点において一定の質と量を有するにもかかわらず、E Inkや

Amazonなどの海外企業に電子書籍ビジネスで先行された理由は複合的である(5.参照)が、それらの理由を端的に言い表すのであれば、三位一体の戦略構築の欠如であると考えられる。以下に、各戦略に分けて日本企業が採るべき方向性について言及する。

提言1-1 事業戦略について

事業で成功した企業が展開しているビジネスモデルを参考にしつつ、自社の明確なビジネスモデルを確立すべきである。代表的なビジネスモデルとしては、Intelのインサイドモデル(基幹部品主導型)やAppleのアウトサイドモデル(完成品主導型)などが知られているが、電子書籍ビジネスにおけるE InkとAmazonの分業モデルも日本企業が参考にすべきであると思われる。E Inkにとって、自社の電子ペーパーが搭載された電子書籍端末を市場に1台でも多く供給するためには、ユーザー目線で端末の価値を向上させる必要があるところ、その価値向上の要素となり得るコンテンツに着目していたAmazonをビジネスパートナーとして選択した。一方、Amazonにとっても自社のモノとサービスを融合させたビジネスモデルを完成させるためには、そのパーツである電子書籍端末の存在が不可欠であるところ、その端末の提供能力を有しているE Inkをビジネスパートナーとして選択した。両者は電子書籍ビジネスにおいてWin-Winの関係を築いたと言える。日本企業においても、垂直統合にこだわることなく、水平分業・オープンイノベーション型のビジネスモデルに軸足を置いた戦略の構築が重要である。そして、その際には、日本が強みとしている企業、例えば、材料メーカーや部品メーカー、システムメーカーなどを活用すべきである。さらに、同業種間の連携を進めた場合には、日本企業によるデファクトスタンダードの確立も目指すべきである。

また、日本には世界に誇れる強力なドキュメントカンパニーが多数存在する。将来的に紙が電子ペーパーに置き換わった後の「次世代オフィス」を見据えて、それらドキュメントカンパニーを巻き込んだビジネスモデルの構築も有用である。

提言1-2 研究開発戦略について

研究開発は、ビジネス全体の中で自社が関わる部分の事業戦略を見据えた上で、事業戦略に基づいて効率的に進めるべきである。そして、必要に応じて他社との共同開発や分業を検討することも重要である。例えば、電子ペーパーの特定用途における開発を進めるに当たっては、その用途においてユーザーがどのような形態で利用するのかを見定

5) Amazonにおける「Kindle」の発売当初のビジネスモデルは、電子書籍端末自体はやや高価であったものの、電子書籍(コンテンツ)を赤字が出るほどの低価格で販売し、さらに通信費も消費者に代わって負担することにより、電子書籍端末の普及を図るものであった。Amazonが当初からモノとサービスの融合による相乗効果を意識していたことがうかがえる。

めた上で、焦点を絞って研究開発を進めるべきであり、その際に、自前主義にこだわることなく、他社との連携も十分に模索することが重要である。

また、立ち上げた研究開発課題においては、定期的（例えば四半期ごと）に、①その研究開発課題からの事業期待値を適時に定量化（現在価値に置き換えて判断）すること、②研究開発課題の進捗をモニタリングすること、③撤退ルールを確立する（ケースバイケースで判断しない）ことの3点を厳格に行うことも重要である。また、事業成功の見込みがないと判断された場合には撤退の決断を下すことも重要である。

また、新規の製品開発を始めるに当たっては、①ユーザーが求める性能（品質の不足だけでなく、過剰品質に対するチェックも重要）やコスト（現行品の値段を踏まえてユーザーが購買意欲を持つと思われる値段）の把握、②自社が有する開発技術（特許を含む）とそのポテンシャルとに基づいて自社が到達可能な水準の評価、③競合他社と同じ時間軸上で技術開発することを前提とした競合技術の出現の予測、を熟考して、多額の費用を投資する価値があるか否かを判断する必要がある。

また、研究開発戦略を下支えする仕組みとして、日本において産学連携が円滑化するようなシステムの構築も望まれるところである。日本企業は2000年に入ってから本格的な電子ペーパーの研究開発に取り組み始めたが、E Inkの研究開発開始から5～7年ほど遅れての開始となり（図7参照）、簡単には挽回し難いほどの差をつけられてしまっていた。大手企業にとって継続の難しいテーマや手を広げにくい高リスクのテーマなどを改めて大学と連携して進めるようなシステムがあれば、電子ペーパーの研究に継続性を持たせることができ、E Inkに対抗し得るような下地を整えることができている可能性がある。

提言1-3 知財戦略について

自社事業を前提とした知財マネジメントを行うことが重要である。その際、自社事業のカバー範囲がビジネス全体における一部分であり、他社と差別化が可能であると判断される場合には、その範囲をクローズド領域と明確に位置付け、権利化や秘匿化により囲い込む戦略も有効である。電子書籍ビジネスにおいて、E Inkは電子インクを中心としたパネルの部分のクローズド領域と位置付けて資源を集中させていたことがうかがえる。その点においてもE Inkは他社に対して優位な状況を築き上げることに成功していたと思われる。

また、知財マネジメントの方向性について適切な結論を導き出すためには、経営、開発、マーケティングの担当が議論に参加し、全社的な判断ができるような仕組みが必要である。さらに、その仕組みにおいて、知財の担当が「レフェリー」のような役割を果たすことが望ましい。

【提言2】電子ペーパーの用途別の展開について

電子書籍市場に関しては、米国におけるAmazonの「Kindle」やソニーの「Reader」などの電子ペーパー端末の急速な普及状況に比べ、日本ではまだ普及開始にも至っていないのが現状である。これは日本の書籍に関して電子書籍自体の品ぞろえの遅れが大きな原因の一つであり、ようやく本格化しつつある日本語書籍の電子書籍化の進展とともに電子書籍端末市場は日本でも米国並に立ち上がると期待される。ただし、その際先行するE Inkの電気泳動パネル技術に対抗して市場を獲得するには、E Inkの表示パネルを何らかの点で凌駕する技術の確立が必要であり、例えば表示速度、カラー化、堅牢性、コストなどの点で先行製品と明確に差別化できる製品開発が望まれる。その際、電子書籍端末としてはAppleの「iPad」などのカラー液晶タブレット端末との競合も考慮の必要があり、カラー動画表示可能な「iPad」の発売開始後もモノクロ静止画表示専用の「Kindle」の販売が好調を維持している事例を参考に、差別化による棲み分けを明確に意識した製品化が必要と考えられる。特にカラーと動画表示に関しては明らかな優位性を持つ発光型の液晶表示方式に対して反射型表示方式の優位性をどのように明示した製品とするか、ユーザーに訴求できる明確な製品コンセプトに向けた開発目標設定が必須と考えられる。

一方、B to B分野に関しては、既存書類などの電子ペーパーへの置き換え用途（オフィス・事業所の書類、工場における工程管理票、店舗の値札類など）に未開拓の巨大市場が待機している。このような市場は今後急速な拡大が見込まれるとともに、電子書籍端末で先行するE Inkにとっても未開拓な市場と思われる。したがって、産業分野の用途に求められる機能・性能・コストなどを的確に備えた製品をタイムリーに開発することによって、本市場において優位なシェアを獲得できるチャンスが後発メーカーにとっても十分に期待できる。その際、前記電子書籍市場と同様、表示デバイスとして液晶との競合は避けられないため、液晶より優れた電子ペーパーの特徴（非発光、薄型軽量、無電力表示維持、低消費電力など）をいかすことができる製品にターゲットを絞ることが重要であると思われる。

また、産業分野では、低コストで壊れにくく、メンテナンスフリーな表示装置が求められている。B to B分野の電子ペーパー端末市場で効率的な拡大を図っていくためには、そのようなユーザーニーズを踏まえた上で、製品の目標スペック（例えば、フレキシブル化による耐衝撃性、電磁誘導による電力供給技術や無線データ送信技術の有無など）を明確にし、それに合わせた集中的な研究開発を進めることが必要である。

【提言3】グローバルビジネス展開について

少子高齢化で国内市場が縮小へ向かう中、世界経済の担い手が新興国へと移り変わる状況の中においてグローバル化への一層の取組は避けられないと考えられる。したがって、製品展開に当たっては、国内市場に限定した取組ではなく、今後ますます海外マーケットを視野に入れたグローバルでのビジネス展開の取組が求められる。以下に、日本企業がグローバルビジネスを展開するために必要だと考えられる事項について言及する。

日本企業は、まず日本から事業を始めるという従来型の考え方から脱却する必要がある。経済がグローバル化している現状を踏まえた上で、事業開始はどの国・地域で始めるのが最良であるのかを検討し、その検討結果次第では外国起点のビジネス展開も積極的に推し進めるべきである。その際、例えば、国内市場の小さい国（一例として韓国、スイスやオランダなど）の企業であればどのような行動に出るのかを考えることは発想の転換に役立つものと思われる。

また、自社の強みをいかしながらグローバルビジネスを展開するためには、外国の企業やマーケットも対象に含めた産産連携を模索することも重要である。その際、例えば、電子書籍ビジネスにおける商品企画や部品生産の「川上企業」にあたるE Inkとコンテンツ販売やサービスの「川下企業」にあたるAmazonとが連携して高収益構造を実現するWin-Winのビジネスモデルを参考にしつつ、自社のビジネスモデルを構築することが望まれる。

また、グローバルな視点での事業戦略を視野に入れた海外出願戦略の構築が重要である。電子ペーパーにおける日本企業の失敗例（5-3. 脚注4参照）を反面教師としつつ、数年後の事業の状況を見据えて、権利化の必要がある国で漏れのない取得を目指すべきである。

なお、日本企業の国際的な知財戦略がサポートされるように、世界に先駆けて審査結果が最先で発信される可能性の高い日本国特許庁における特許審査には、その審査結果などについて高い予見性が期待され、ひいては、安定した権利の付与が求められる。そのために、企業—特許庁間において、人事交流、面接審査、意見交換会、学会等々の様々なチャンネルを活用して情報交換を積極的に図ることが重要である。

7. 終わりに

本稿では、電子ペーパーについて、特許出願技術動向調査の結果の一部を紹介したが、平成23年度の特許出願技術動向調査「電子ペーパー」の要約については、特許庁HPからダウンロードが可能である。興味があればご参照いただきたい。

付記 登録商標の一覧

登録商標	商標権者
AeroBee	株式会社プリズトン
iPad	Apple Inc. (米国)
Kindle	Amazon.com, Inc. (米国)
LIBRIé	ソニー株式会社
NOOK	Fission LLC (米国、Barnes & Nobleの持株会社)
Reader	ソニー株式会社
Σ Book	松下電器産業株式会社(現/パナソニック株式会社)
フレツピア	富士通フロンテック株式会社

profile

奈良田 新一 (ならた しんいち)

平成18年4月 特許庁入庁(特許審査第一部ナノ物理)

平成22年4月 審査官昇任

平成23年10月より現職