

Yano E plus

www.yano.co.jp/eplus/

《有機エレクトロニクス特集》

有機トランジスタの動向

次世代ディスプレイの駆動スイッチ等で高い期待

有機分子デバイスの技術動向

シリコン半導体の限界が指摘
本格的な実用化は2010年以降に

《オプティクス特集》

光硬化材関連市場

技術革新で新たな応用展開が進む「古くて新しいコア技術」

メタフォトニクス市場

MINO向けアンテナ素子は実用化
高周波回路/高速デジタル回路への応用に期待

《電子デバイスシリーズ》

セラミックコンデンサ市場

海外メーカー躍進で価格競争へ突入
生き残りをかけラインナップ拡充、低コスト化、ハイスペックの追求へ

プリント配線板市場 Vol.1

2008年市場規模1兆1,918億円、対前年比86.4%
2001年ITバブル以来のマイナス成長

HDD市場

PC需要を中心に安定した市場を形成
2009年後半より復調

《注目するアジアのメーカー特集》

納智捷汽車(LUXGEN)

台湾自動車最大手の裕隆グループの高級ブランドメーカー
EVのインフラ・政策状況次第で2011年には量産へ

《 Yano E plus 2009 年 12 月号 (No. 21) 目次 》

《有機エレクトロニクス特集》	
有機トランジスタの動向……………	次世代ディスプレイの駆動スイッチ等で高い期待 3
有機分子デバイスの技術動向……………	シリコン半導体の限界が指摘 本格的な実用化は 2010 年以降に 18
《オプティクス特集》	
光硬化材関連市場……………	技術革新で新たな応用展開が進む「古くて新しいコア技術」 27
メタフォトニクス市場……………	MINO 向けアンテナ素子は実用化 高周波回路/高速デジタル回路への応用に期待 45
《電子デバイスシリーズ》	
セラミックコンデンサ市場……………	海外メーカ躍進で価格競争へ突入 生き残りをかけラインナップ拡充、低コスト化、ハイスペックの追求へ 59
プリント配線板市場 Vol.1……………	2008 年市場規模 1 兆 1,918 億円、対前年比 86.4% 2001 年 IT バブル以来のマイナス成長 78
HDD 市場……………	PC 需要を中心に安定した市場を形成 2009 年後半より復調 93
《注目するアジアのメーカ特集》	
納智捷汽車 (LUXGEN)……………	台湾自動車最大手の裕隆グループの高級ブランドメーカ EV のインフラ・政策状況次第で 2011 年には量産へ 105
テーマ別既刊レポート一覧……………	2008 年 1 月号～2009 年 12 月号 109
月号別既刊レポート一覧……………	2008 年 1 月号～2009 年 12 月号 114

※ 本紙に掲載している図表および文章は、出典明示のない限り、全て矢野経済研究所の調査・推計に基づくものです。

※ 特に指定のない限り、本文中では敬称を省略させていただきました。

※ 本文中で登場する会社名・商品名などは、一般に各社の商標もしくは登録商標です。

※ 本誌の情報・調査内容は、とくに記述のない限り、2009 年 11 月 25 日までに行われた調査に基づくデータです。

有機トランジスタの動向

次世代ディスプレイの駆動スイッチ等で高い期待

1. はじめに

近年、有機材料の光学特性、半導体的性質を利用した有機 LED、有機トランジスタ、有機メモリ、有機太陽電池、有機センサ・アクチュエータなど、様々な有機デバイスの研究が進み、既に有機 EL 等で実用化の見通しが示されつつある。無機デバイスと比較した場合の有機デバイスの特徴は、軽量、柔軟性に加えて、大面積化しやすい作製プロセスにある。有機デバイス製造においては、従来の真空プロセスやマスクを使ったフォトリソグラフィープロセスを利用せず、フレキシブルなプラスチック基板等に、塗布や印刷プロセスを用いて室温に近い低温で大面積のデバイス集積・形成することを目指している。従って、有機エレクトロニクスは従来のシリコン (Si) プロセスと比較し、製造工程や装置コスト、エネルギー消費を大きく削減することが可能で、より環境負荷の少ない技術であると言える^{1,2,3)}。

有機半導体材料を用いた有機薄膜トランジスタ (TFT) の研究は、1986 年にポリチオフェン材料を用いた最初の有機 FET (Field Effect Transistor) 動作が確認されて以来、特に 2000 年以降活発になり、ペンタセンを用いた薄膜で $1\text{cm}^2/\text{Vs}$ と高いキャリア移動度を持つ有機 TFT の報告が相次ぎ、アモルファス Si-TFT に匹敵するような高い性能を有するものも見られる。

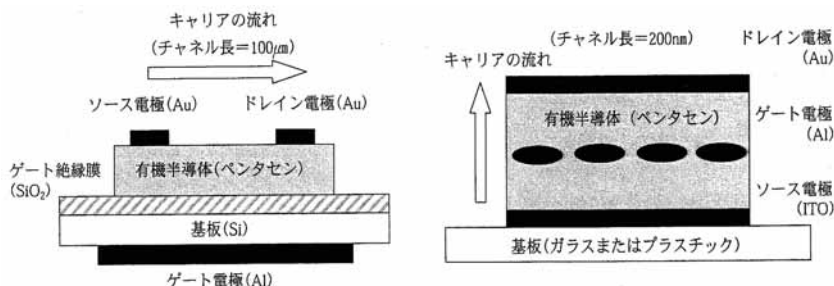
このような有機デバイスの研究は大学や研究機関の基礎研究のみならず、製品化に向けての塗布型半導体やインク材料、印刷プロセス装置等の開発において、材料や装置メーカーが連携して研究開発を進めている。有機デバイスの実用化・製品化にあたっては、高速動作、寿命・安定性等に関し、課題も残されているものの、フレキシブルディスプレイ等において有機半導体を用いたデバイスの実現性が見え始めている。

2. 有機トランジスタの構造

2-1. 有機薄膜トランジスタ (TFT)

近年、フレキシブルディスプレイへの応用を目的とし、プラスチック基板上に作製した薄膜トランジスタ (TFT : Thin Film Transistor) に関する研究が盛んである。フレキシブルディスプレイ駆動用の TFT として、これまでアモルファス Si TFT や酸化物系の TFT 等が研究されてきたが、印刷塗布のような簡易プロセスで製造できることや折り曲げ等に対する耐久性・柔軟性の観点から、有機 TFT の優位性が明らかになっている。しかし、従来の Si 系 TFT 構造を有機 TFT に置き換えただけでは動作速度、動作電圧等に関して十分な特性を得ることは難しく、課題も残されている。

これまでに報告されている有機トランジスタの多くは、有機薄膜の面内方向に形成されたチャンネル層に沿って電流を流す横型 FET (Field Effect Transistor : 電界誘導トランジスタ) 構造であるが、有機薄膜の垂直方向、すなわち膜厚方向に電流を流す縦型 FET 構造の SIT (Static Induction Transistor : 静電誘導トランジスタ) についても研究されている。

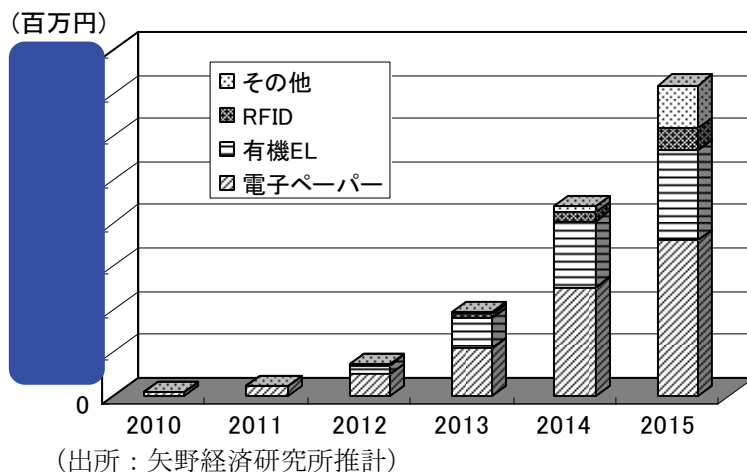


【図 1. 有機 FET (左) と有機 SIT (右) の構造 2)】

電子ペーパーや有機 EL ディスプレイ等で有機 FET の具体的な作製例は多く報告されているが (5 項参照)、一方、有機 SIT については千葉大学から半導体層にペンタセンを用いた有機 SIT の開発についての報告がある 2)。

この SIT は、p 型半導体性質を有するペンタセン薄膜中にショットキー接合を形成するゲート電極 (Al) を配置し、それらをソース電極 (ITO) およびドレイン電極 (Au) で挟み込んだ縦型積層構造を有する。

た(図12)。有機TFTは2010年～2011年頃の実用化され、電子ペーパーや有機ELへの搭載が始まると予想する。



【図12. 有機TFT応用製品の市場規模推移予想】

電子ペーパーに関しては、米プラスチックロジック社が来年早々フレキシブルディスプレイの量産を開始するとの報道もある。有機ELについては、要求される有機TFT特性が高く、電子ペーパーより1～2年遅れるものと予想する。それ以外の需要としてはRFIDやセンサデバイスへの適用が考えられるが、また基礎研究の段階に留まっており、実用化は2013年以降になると思われる。

2010年の電子ペーパーの市場は 100 億円²⁹⁾、有機ELディスプレイの市場は約 200 億円(内アクティブ駆動型 100 億円)と推定される³⁰⁾。現在アクティブ駆動のTFTディスプレイにはアモルファスSiのTFTアレイが主に使用されているが、そのフレキシブル化のニーズに対応して有機TFT搭載のフレキシブルディスプレイの需要が拡大し、2015年には有機TFT搭載製品の市場が 500 億円程度に拡大すると推計している。

有機ELはアクティブ駆動型が大半を占めるようになってきており³⁰⁾、有機TFTが実用化されれば着実にその需要を伸ばすであろう。従って、有機TFTアレイ単体でも数百億円の市場が期待できると予想する。有機TFTは安定性や寿命にまだ課題が残っているとされているが、今後の有機エレクトロニクス技術、製造技術としてのプリンタブル(プリンテッド)エレクトロニクスの進展を大いに期待したい。

【吉田】

有機分子デバイスの技術動向

シリコン半導体の限界が指摘
本格的な実用化は 2010 年以降に

1. 有機分子デバイスの概要

1-1. 有機分子デバイスとは

有機分子デバイスという概念そのものは約 20 年前に提案されたが、現在に至るまで実用化の初歩的な段階に留まっており、依然として、その多くは研究開発レベルにある。

そもそも有機分子デバイスとは、個々の機能を持つ分子あるいは分子集合体が空間的に制御されて配列し、それらが何らかの相互作用を通じて内部結合することによりデバイスとしての機能を発現するものである。これは、有機分子デバイスを構成する単位である分子や分子集合体が相互作用することにより、様々な融合機能が発現されることによるものである。従って、有機分子デバイスにおいては、通常、シリコンテクノロジーに代表されるような、微細加工によるトップダウン方式によるデバイス構築ではなく、それとは逆のボトムアップ方式が採用されることが多い。

有機分子デバイスの最大の特徴は、構造の多様性とそれに基づく機能の多様性にあると言える。しかし、通常、分子単独の状態ではほとんど役立つことはなく、何らかの形で分子を集合させて組織化することが不可欠となっている。有機分子が上手く組み合わせられて有用な働きをするというのが有機分子デバイスの特徴ということになる。

ヒトの脳に代表される身体の諸器官、遺伝子、あるいは植物の光合成システム等は、有機デバイスが目指す究極のモデルといえる。実際、有機分子デバイスは、情報処理、医学、エネルギー、環境などの分野で高度な機能を発揮することが期待されている。究極の有機分子デバイスともいえる生体においては、分子が自己集積し

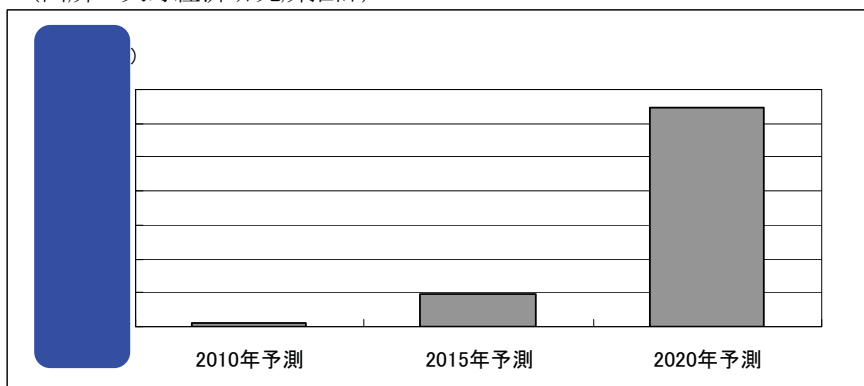
年以降とみられている。すでに、シリコン半導体の集積度が限界に近づいているため、2010年以降、有機分子デバイスが実用化されれば、かなりの勢いで成長と普及が進むものとみられている。

【表 2. 有機分子デバイスの国内市場規模推移と予測】

(単位：百万円)

年	2010年予測	2015年予測	2020年予測
金額			

(出所：矢野経済研究所推計)



(出所：矢野経済研究所推計)

【図 2. 有機分子デバイスの国内市場規模推移と予測】

3. 有機分子デバイスの主要取組企業および研究機関の動向

3-1. 奈良先端科学技術大学院大学

奈良先端科学技術大学院大学では、入力信号に光を用いて分子情報の増幅・出力を制御できる有機分子デバイスとしての人工細胞膜を開発している。

この有機分子デバイスは、人工細胞膜からできており、厚さがわずか 5 nm 程度の基板の上に、光信号の受信器である人工の分子スイッチと、分子情報の出力器として働く天然の酵素を自己組織的に集積した有機分子の超薄膜であり、光の信号によって作動する無配線でナノメートルサイズの新しい有機分子デバイスとして、バイオ・ナノテクノロジー分野や医療分野などへの応用が期待されている。

現在の高度情報化社会を支えているコンピュータは、シリコン半導体を中心とした電子デバイスから構成されており、超高速、大容量の情報処理を可能にしてきた一方で、これ以上の飛躍的な発展はすでに望みにくくなりつつある。他方、生物の

有機分子デバイスの創製に必要な新機能を有する分子材料の探索と共に、20 世紀に培ったシリコン半導体技術を基盤にして、これらの分子材料をシリコン半導体と様々な形で融合した新しいデバイスの実現に向けた基盤研究を行っている。

4. 有機分子デバイスの将来見通し

一般的に、大きな技術変革時には、それにふさわしい大きなイノベーションが伴うものであり、それは、エレクトロニクス分野においてももちろん例外ではない。とりわけ、半導体分野においては、これまでのシリコンをベースにした無機材料から、有機材料への置き換え、更には、それ自体が機能を有する有機分子を素材にした、新たな機能発現メカニズムや作成プロセスを要する有機分子デバイスこそ、その一端を担うことになると考えられている。

この有機分子デバイスは、多機能分子、触媒、酵素などの二つ以上の分子または分子集団からなっていることが多いため、分子または分子集団が重要な要素単位となっている。したがって、材料・デバイス分野の研究者はもとより、分子化学者や生化学研究者など、化学、物理、生物などの幅広い研究分野の研究者がそれぞれ重要な貢献をしている学際的な要素が大きな分野であるといえる。

このように、有機分子デバイスは、21 世紀に向けて大変興味深い研究課題であることはもちろん、材料科学、情報科学、生物学などの幅広い研究分野にまたがっており、多くの研究者が直接的間接的に関係する共通のキーワードであり、将来に向けて目指すべき研究活動の方向の一つと考えられ、今後の発展が待たれるところとなっている。

【並木】

光硬化材関連市場

技術革新で新たな応用展開が進む「古くて新しいコア技術」

1. 光硬化関連市場の概況

光硬化技術はイーストマンコダックやデュポンなどの先駆的な取り組みを経て1970年代から本格的な実用化が始まった。当初は木工用コーティング剤や印刷用版材を中心に導入されたが、やがて建材の接着剤や塗料、印刷用インキなどにも採用され、利用分野が広がった。近年は半導体や FPD など先端的なエレクトロニクス製品にも光硬化材が多用され、大きな市場を形成するようになっている。

光硬化型の材料は紫外線や可視光を照射すれば瞬時に硬化するため、熱硬化材のような加熱装置や乾燥装置が不要で、生産効率も向上する。溶剤を使わないため、環境負荷が小さいという利点もある。「省エネ・高効率化・環境負荷の軽減」という優れた特長を持つ上、応用対象分野が非常に広いため現在も新たな研究開発が活発に行なわれている。実用化が始まって40年以上経過しているものの、年々利用分野が広がっているのが実状で、奥深い成長力を持つ数少ない領域とみなされている。

1-1. 光硬化樹脂の特徴

(1) ラジカル重合反応

近年、様々な感光性樹脂が開発され、広範に使用されるようになっている。感光性樹脂は光を当てると光化学反応を起こして物質構造が変化し、当初の特性が変わるので、その反応は「光分解反応」「光二量化反応」「光重合反応」に大別される。光硬化樹脂のほとんどを占める UV 硬化樹脂は「光重合反応」を利用したものが多いが、一部のフォトレジスト（g 線/i 線露光用ポジ型レジストなど）に使う UV 硬化樹脂（キノンジアジド系ノボラック樹脂など）は「光二量化反応」を利用する。

「光重合反応」は①ラジカル重合反応、②カチオン重合反応、③アニオン重合反応

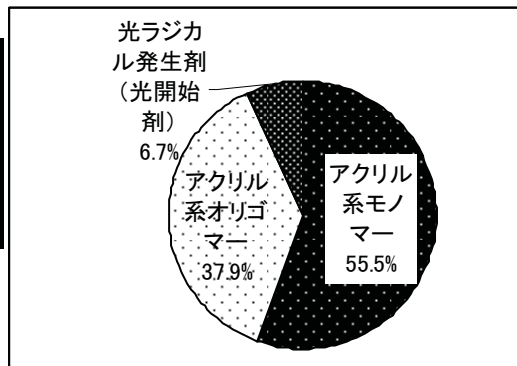
が主要構成材（製品）となる。これらの構成材は国内でも堅調な需要があり、2007年度には3製品合計で年間 █████ t 以上（弊社推定値、以下同様）の規模に拡大した。しかし、2008年度は不況の影響で大きく落ち込み、今年度も █████ t 前後にとどまる見通しとなっている。その内訳はアクリル系モノマーが 55.4%（█████）、37.9%（█████）、光重合開始剤が 6.7%（█████）で、モノマーの比率が高い。

【表 3. UV 硬化樹脂市場の内訳（2009 年度見込：数量ベース）】

(単位：トン)

	数量	構成比
アクリル系モノマー	█████	55.5
アクリル系オリゴマー	█████	37.9
光ラジカル発生剤 (光開始剤)	█████	6.7
(合計)	█████	100.0

(出所：矢野経済研究所推計) * 国内市場



(出所：矢野経済研究所推計) * 国内市場

【図 2. UV 硬化樹脂市場の内訳（2009 年度見込：数量ベース）】

国内の光硬化樹脂市場ではアクリル系モノマーの最大手で、一部のオリゴマーも供給している東亜合成が大きなシェアを持つ。以下、オリゴマーに強い DIC、昭和高分子、日本合成化学工業などが続いている。トップの東亜合成は今年の 4 月に光開始剤の機能を持たせたモノマーなど新開発の高機能品を多数投入し、注目されている。その他のメーカーもターゲットを絞り込んで既存製品を高機能化する動きが強まっており、新たな需要創出も期待される。

光重合開始剤についてはラジカル重合用の開始剤が 90%以上を占めるが、カチオン重合に用いる光酸発生剤も使用量が増えている。ただし、その多くは光重合反応を使わない KrF/ArF エキシマレーザ露光の化学増幅型レジスト用で、UV 光で発生した酸をカチオン重合反応とは別の触媒反応に利用する。そのため、カチオン重合開始剤として使われる光酸発生剤はまだごく一部に限られる。一方、もうひとつの光重合反応であるアニオン重合反応では、カチオン系と違って酸を使わず金属への悪影響が少ないという利点があるが、開始剤（光塩基発生剤）の感度が悪く、耐熱性も低かったため実用化が遅れていた。しかし、最近、大日本印刷が光塩基発生剤の特性を大幅に改良するのに成功し、その動向が注目されている。

(2) 応用製品市場

① 利用分野別構成比

光硬化応用製品の4カテゴリー、即ち①塗料・コーティング剤、②印刷用インキ、③フォトレジスト関連、④その他の分野で最も大きな市場は、数量ベースでは光硬化型塗料・コーティング剤市場で、2009年度には光硬化応用製品出荷量全体の35%前後（約 〇〇〇 t：光硬化樹脂使用量の推定値、以下同様）を占める見通しになっている。以下、フォトレジスト関連市場が同33%前後（約 〇〇〇 t）、印刷用UVインキ市場が同30.5%前後（〇〇〇 t）で続くものとみられる。

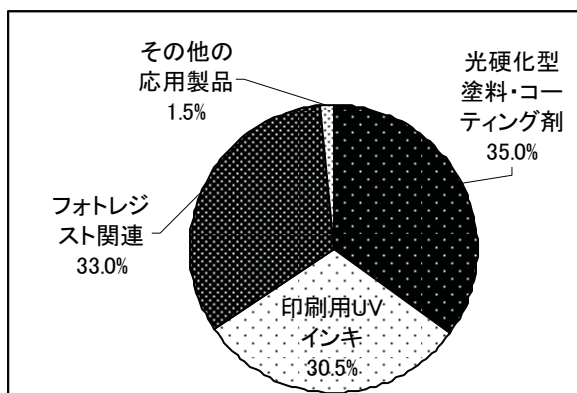
ただし、金額ベースではフォトレジスト関連市場が突出しており、同年度の光硬化応用製品出荷額全体の55.9%前後（約 〇〇〇 億円）を占める見込みである。以下、印刷用UVインキが同19.1%前後（約 〇〇〇 億円）、光硬化型塗料・コーティング剤が同17.6%前後（約 〇〇〇 億円）になるものとみられる。現状ではフォトレジスト関連市場が光硬化応用製品の中で最も高付加価値市場で、成長力も大きいことがうかがえる。

【表 4. 光硬化応用製品の出荷量別構成比（2009年度見込：数量ベース）】

（単位：トン）

	数量	構成比
光硬化型塗料・コーティング剤	〇〇〇	35.0
印刷用UVインキ	〇〇〇	30.5
フォトレジスト関連	〇〇〇	33.0
その他の応用製品	〇〇	1.5
（合計）	〇〇〇	100.0

（出所：矢野経済研究所推計）＊国内市場



（出所：矢野経済研究所推計）＊国内市場

【図 3. 光硬化応用製品の出荷量別構成比（2009年度見込：数量ベース）】

これまで UV 硬化材料市場はアクリル系オリゴマーが中心で、ポリマー製品は少なかった。そのため発売後は反響が大きく、UV 硬化の新たな需要を創出する可能性がある。初年度に数量ベースで 100 t、2012 年度に 5 億円の売上が目標。

(3) 大日本印刷

総売上上の約 15%を占めるエレクトロニクス部門は LCD 用部材や半導体材料が主体で、製造工程で光硬化型の接着剤・コーティング剤・レジスト類などの加工用材料を多用する。それらの大半は外製品だが、一部の光硬化材料は内製化や研究開発を行っている。そのひとつがフレキシブル配線板などに使用する光塩基発生剤で、今年の 6 月には世界に先駆けて実用化の目処をつけ、関係者の注目を集めた。

フレキシブル配線板では絶縁処理に耐熱性の高いポリイミド系やエポキシ樹脂系のレジストを使うが、それに配合してカチオン系の光硬化を進める光酸発生剤は酸を出すため金属部に悪影響を及ぼす懸念がある。そのため配線板の微細化・高密度化が進むと使用が難しくなるが、今回の光塩基発生剤はそれに代わるものと期待されている。従来の光塩基発生剤は感光性能と耐熱性が低かったため、同社は分子構造を改良して感光性能を従来比 50 倍に高めた。その結果、光酸発生剤と同等の UV 量で硬化できるようになり、対熱性も向上した。環境負荷の少ないアルカリ水溶液現像ができる上、感光材の添加量を 30~50%低減できるなどの利点もある。同社はこの光塩基発生剤を使った電子部材を来年度中に製品化する計画だが、光塩基発生剤自体やそれを使ったレジストなどを外販する予定はない。しかし、将来的に感光材の柱のひとつになる可能性を秘めており、ライセンス供与を含めて今後の動向が注目される。

【表 7. 光重合開始剤の特徴】

(項 目)	光ラジカル発生剤	光酸素発生剤	光塩基発生剤
硬化速度	◎	○	○
酸素重合阻害	×	○	○
耐熱性・耐光性	×	○	○
金属の腐食	○	×	○
感光性能	○	○	× (従来)
適用ポリマー	アクリル樹脂など	エポキシ樹脂、ビニルエーテル、ポリイミドなど	エポキシ樹脂、ポリイミド、ウレタン樹脂など

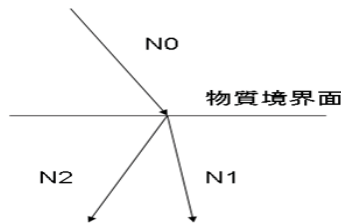
(出所：大日本印刷/一部弊社改変) ※ 「耐熱性・耐光性」は硬化物の特性

メタフォトニクス市場

MINO 向けアンテナ素子は実用化 高周波回路/高速デジタル回路への応用に期待

1. はじめに

光学の分野で革命が起こっている。ナノ技術により負の屈折率という自然界に存在しない物質の製作が可能になり、その物質の持つ特異な現象を利用した新しい製品の開発も始まった。通常物質は、異なる物質の境界面で入射した光 N_0 は N_1 の様に屈折するが、負の屈折率を持つ物質に対しては N_2 の様に屈折する（図 1 参照）。



【図 1. 負の屈折率】

物質の屈折率は国際単位系(SI)では物質の誘電率 ξ 、透磁率 μ 、真空中の誘電率 ξ_0 、透磁率 μ_0 により下記の式で表される。

$$\text{屈折率} = (\xi \times \mu / \xi_0 \times \mu_0)^{1/2}$$

光を通す一般の物質では ξ 、 μ は正であるが、金属には負の誘電率を持つものがある。 ξ 、 μ の一方が負の場合、屈折率は虚数で光は物質に透過しない。

ξ 、 μ 両方が負の場合、屈折率は正であり、屈折率が負の物質は自然界に存在しないことになっていた。しかし、近年ナノ加工技術の進歩によりこの特性を示す物質が次々と発表されている。 ξ 、 μ 両方が負で屈折率が負の物質は左手系メタマテリアルと呼ばれ、これに対して ξ のみ負で金属/誘電体の境界面を伝播する電磁波

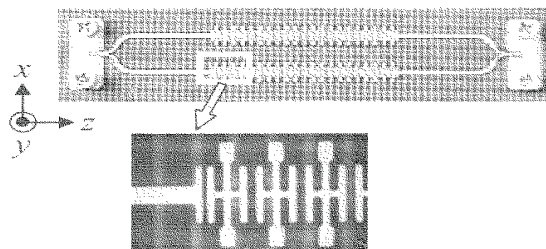
従来の機種としては MIMO 用アンテナ 3 本がカードに組込まれていた。送受信状況にあわせてその内 2 本が使われる。今回のメタマテリアルアンテナは、メタマテリアル技術によりアンテナ間の干渉を最小限に抑えられるためその間隔が狭められる。アンテナとしては 8 本が組み込まれ、その内 2 本が選択されて使われる。

Rayspan 社のアンテナが 2,000 万台の実績ということは、ルータだけでなくノート PC 用にも使われているものと思われる。また、今後発展が予想される WiMAX にも有効で、今後大きなシェアになっていく可能性が高い。

3. 車載レーダへの応用⁸⁾

自動車の安全を守るため、ミリ波による衝突防止レーダが実用化されている。このレーダでは車載ということで、小型で走査幅の広いアンテナが必要である。このためにメタマテリアル技術を使った広範囲に指向性ビームの操作が可能なアンテナ技術が開発されている。

レーダは、アンテナを回転させて狭い指向特性の指向ビームを走査するが、回転機構でなく、アンテナ内部で回路を伝播する電磁波の位相を制御して走査を行っている。さらに左手系メタマテリアルのバックワード波を使い、レーダに使用する電磁波の周波数を右手系の周波数帯から左手系の周波数帯に切り替えてビームの走査範囲を 2 倍に広げ、広範囲なビーム走査を行う技術の開発が行われている。



【図 5. メタマテリアル設計のレーダアンテナ⁸⁾】

図 5 はこのアンテナの図で、ユニットセルを配列化することにより、伝送線路型メタマテリアルを構成している。この伝送線路より発生する電波ビームをレーダ用ビームとして利用しているが、進行波と反対方向に発生するバックワード波も積極的に利用し、進行波とバックワード波の周波数を変えて走査する事により幅広い走査を行っている。実際には従来より 20 度以上幅広の 53 度のビーム幅の走査が報告されている。

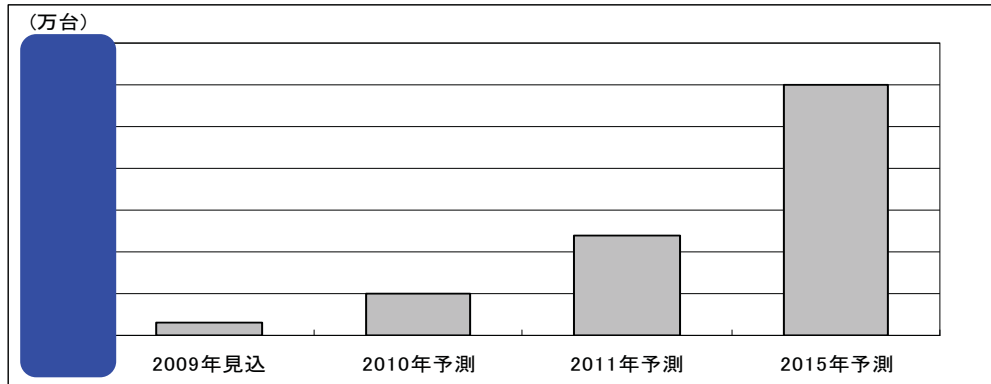
また、Netgear 社の製品化に刺激され、国内の通信メーカ、端末メーカは活発に開発を進めている。

【表 1. 端末アンテナにおけるメタマテリアル需要予測】

(単位：万台、億円)

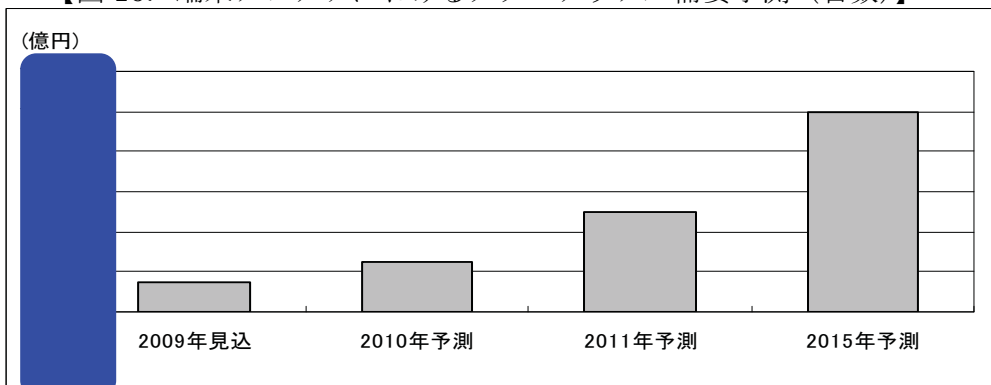
	2009 年見込	2010 年予測	2011 年予測	2015 年予測
台数				
金額				

(出所：矢野経済研究所推計)



(出所：矢野経済研究所推計)

【図 16. 端末アンテナにおけるメタマテリアル需要予測 (台数)】



(出所：矢野経済研究所推計)

【図 17. 端末アンテナにおけるメタマテリアル需要予測 (金額)】

セラミックコンデンサ市場

海外メーカー躍進で価格競争へ突入 生き残りをかけラインナップ拡充、低コスト化、ハイスペックの追求へ

セラミックコンデンサとは、薄いセラミックの基材に電極を印刷し、これを重ねて焼結し、両端に電極を設けたものである。構造的に単板型と積層型があるが、数量ベースで見てセラミックコンデンサ需要の 9 割以上は積層型（以下 MLCC）と言われており、本レポートでも MLCC の市場動向について報告する。

1. セラミックコンデンサ市場動向

2008 年度の MLCC 世界市場規模は、金額ベースで前年度比 77.9%の 607,265 百万円と推計した。MLCC の主要アプリケーションである携帯電話、PC 関連、AV 関連機器等、全てのセット機器需要が低迷し、それに伴い MLCC 需要も減少した。また、上記で述べたように低価格機種が登場に伴う採用部品数の減少も MLCC 部品需要の減少の一因となった。

各メーカーの出荷動向を見てみると、2008 年度は日系メーカーが前年度比 7-8 割に落ち込む中、サムスン電機（Samsung Electro-Mechanics：以下 SEMCO）、華新科技（WalsinTechnology 社：以下 Walshin）、国巨（以下 Yageo）はウォン及び台湾ドルベースでは前年度比 9 割程度に留まるか、もしくは 2007 年度を超える成長を見せている。

SEMCO は、ウォン安や海外生産比率の増加による生産コストを削減できたこと、またこれらの要因により中国大手の携帯電話や PC、TV 等のセットメーカー向け販売が増加したことが売上増加の背景にある。

Walshin 及び Yageo では、「家電下郷」による家電需要の増加があった中国国内市場向けに注力したことで、MLCC 需要の減少を抑制したり、もしくは増加させ

たと思われる。

2009年度のMLCC世界市場規模は前年度比91.5%の[]と見込む。2009年1-3月期は需要の底であったが、4-6月にかけては在庫調整の反動で需要が徐々に回復してきた。しかし、前年度比で見た場合、7-8割の売上高に留まっており、2008年度の水準には戻っていない。

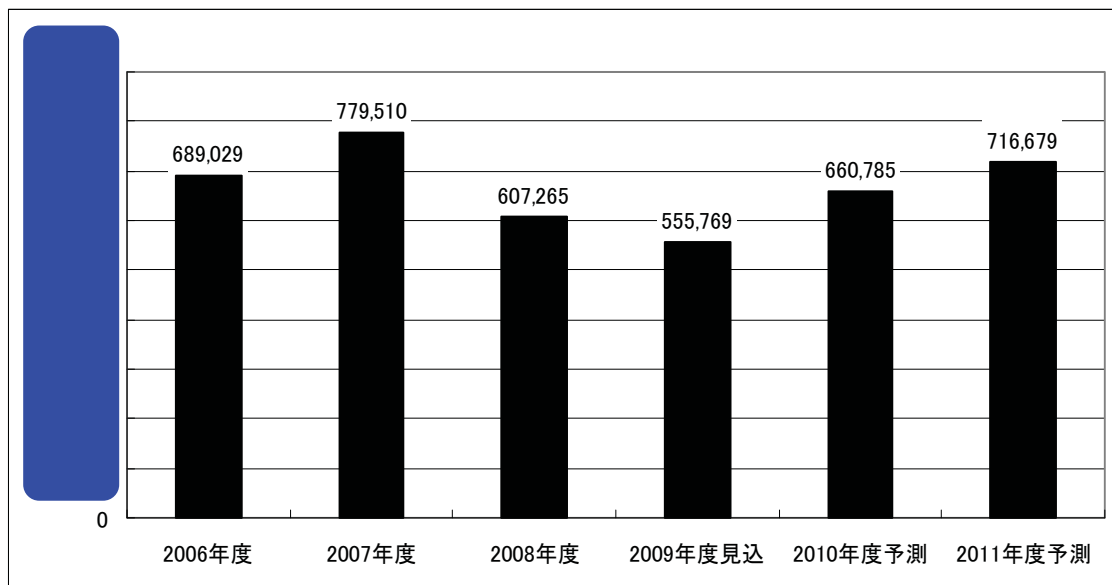
7月以降、PC関連等の機器需要が回復しており、アプリケーションによってはバックオーダーを抱え始めている。そのため、2008年度並の需要規模回復は困難であり、各社2009年度は前年度比9割程度の売り上げを見込んでいる。

【表1. MLCC WW 市場規模推移（[]ベース：2006-2011年度予測）】

(単位：[]、%)

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度 見込	2010年度 予測	2011年度 予測
[]	689,029	779,510	607,265	555,769	660,785	716,679
前年度比	—	113.1	77.9	91.5	118.9	108.5

(出所：矢野経済研究所推計)



(出所：矢野経済研究所推計)

【図1. MLCC WW 市場規模推移（[]ベース：2006年度-2011年度予測）】

【表 2. MLCC WW 市場メーカーシェア推移 (金額ベース：2006年度-2009年度見込)】

(単位：百万円)

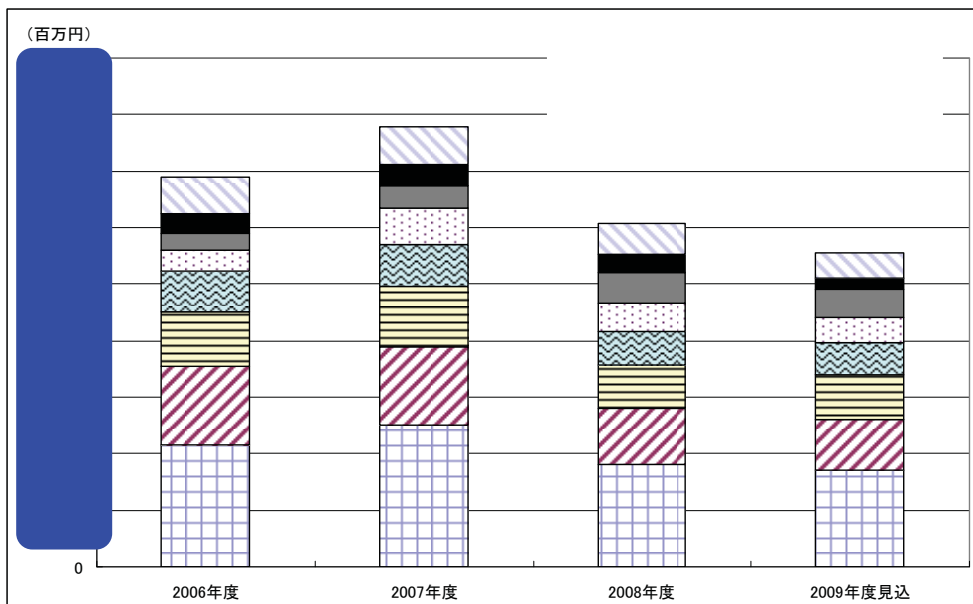
	2006年度			2007年度			2008年度			2009年度見込		
	売上高	前年度比	シェア	売上高	前年度比	シェア	売上高	前年度比	シェア	売上高	前年度比	シェア
村田製作所		—			115.9%			72.4%			95.0%	
TDK		—			100.4%			70.5%			90.1%	
太陽誘電		—			111.6%			72.3%			103.7%	
サムスン電機 (SEMCO)		—			177.2%			77.1%			112.2%	
華新科技 (Walshin)		—			127.1%			134.5%			88.4%	
京セラ		—			102.8%			80.0%			78.2%	
国巨 (Yageo)		—			105.9%			91.3%			63.2%	
その他		—			106.9%			79.9%			81.9%	
合計		—	100.0%		113.1%	100.0%		77.9%	100.0%		91.5%	100.0%

* 華新科技及び国巨は 2006 年度 1 台湾ドル=3.61 円、2007 年度 1 台湾ドル=3.57 円、2008 年度 1 台湾ドル=3.29 円の年間平均為替レートで換算、2009 年度は 8 月の平均為替である 1 台湾ドル=2.9 円で換算。

* サムスン電機は、2006 年度 1 ウォン=0.1225 円、2007 年度 1 ウォン=0.1272 円、2008 年度 1 ウォン=0.0965 円で換算、2009 年度は 8 月の平均為替である 1 ウォン=0.0768 円で換算。

* 各社の決算期に基づく年度で計算

(出所：矢野経済研究所推計)



* 華新科技及び国巨は 2006 年度 1 台湾ドル=3.61 円、2007 年度 1 台湾ドル=3.57 円、2008 年度 1 台湾ドル=3.29 円の年間平均為替レートで換算、2009 年度は 8 月の平均為替である 1 台湾ドル=2.9 円で換算。

* サムスン電機は、2006 年度 1 ウォン=0.1225 円、2007 年度 1 ウォン=0.1272 円、2008 年度 1 ウォン=0.0965 円で換算、2009 年度は 8 月の平均為替である 1 ウォン=0.0768 円で換算。

* 各社の決算期に基づく年度で計算

(出所：矢野経済研究所推計)

3-5. サムスン電気株式会社 (SEMCO)

サムスン電機株式会社（以下 SEMCO）では、多層基板、積層セラミックコンデンサ、カメラモジュール等の電子部品を総合的に取り扱っている。

コンデンサに関して、同社では MLCC、タンタル電解コンデンサ（以下 Ta コンデンサ）及び導電性高分子タンタル固体電解コンデンサ（以下機能性 Ta コンデンサ）を取り扱っている。また、その他にも試作段階ではあるものの、中・大容量の電気二重層コンデンサ（以下 EDLC）の開発も行っている。

2008 年度の MLCC の売上高は前年度比 101.6%の [REDACTED] 百万ウォン（日本円： [REDACTED] 円）と推計される。

他の MLCC メーカーが前年度比 7-8 割の業績に落ち込む中、ウォンベースで考えると、同社の 2008 年の MLCC 売上高は前年と比較し増加している。同社が売上高を維持し、微増を実現した背景にはウォン安や、海外の生産比率の増加により生産コスト、材料費等を削減できたこと、及び上記 2 つの要因により中国大手の携帯電話や PC、TV 等のセットメーカー向けの同社 MLCC シェアが伸張といった事が挙げられる。同社が近年 MLCC 市場においてシェアを伸ばし始めている背景には、

- ・地道な自社内での研究開発による技術力の向上
 - ・同社では世界各地のどの拠点でも同じ品質、スペックの MLCC を生産できる
 - ・同社製品は世界基準の EIA を重視した製品である
 - ・海外メーカーの材料を積極的に採用している
- 等の要因が主に挙げられる。

また、同社のコンデンサの戦略としては、アプリケーションに合致した製品ラインナップを持ち、そのアプリケーション側の動きに対応した製品開発のロードマップを策定、実現していくことである。

一般的に MLCC では小型大容量化といった事がトレンドとして継続的に言われていることであり、現状で上市されている最小サイズは 0402 である。

この小型大容量化の動きに対して同社の考えは、

- ・ BaTiO₃ 等の微細化等による小型大容量化の技術革新は既に限界に達しようとしている
- ・アプリケーション側の需要としても 0402 サイズ以下は既に必要ないという同社見解
- ・ 47 μ F 以上大容量品は PC の一部のみで使用されているだけであり、またこの

プリント配線板市場 Vol.1

2008 年市場規模 1 兆 1,918 億円、対前年比 86.4%
2001 年 IT バブル以来のマイナス成長

Yano E plus ではプリント配線板市場に対し、2 回にわたって報告するものとする。第 1 回目の今回はプリント配線板市場に関し、市場規模、メーカー売上規模等を定量的なデータを報告し、第 2 回目には今後、PCB 市場が拡大していくための提案を行うこととする。

1. 市場規模推移

日本国内における 2008 年（暦年ベース）の総プリント配線板（モジュール基板、その他のプリント配線板を含む）の市場規模は、1 兆 1,918 億 3,000 万円（日本電子回路工業会による生産額集計）であった。2007 年は 1 兆 3,799 億円であったため、対前年比 86.4%と前年割れとなった。2004 年から 2007 年にかけては成長基調にあったことから、2001 年に起こった IT バブル崩壊以来のマイナス成長となった。この背景には、2006 年から 2008 年上期にかけてバブル並の好景気が続いたが、同年下期に起こったリーマンショックに端を発した世界的な不況による影響と、円高による輸出の不振等が挙げられる。

2009 年の動向は、景気回復とはなりにくいため一層の冷え込みから 2008 年に続き減少となるものと見込まれ、対前年比 92%の 1 兆 964 億 8,000 万円と推計する。

もに 2008 年には減少に転じることとなった。両種類とも 2009 年も減少となるものの、その後は伸張するものと予測される。

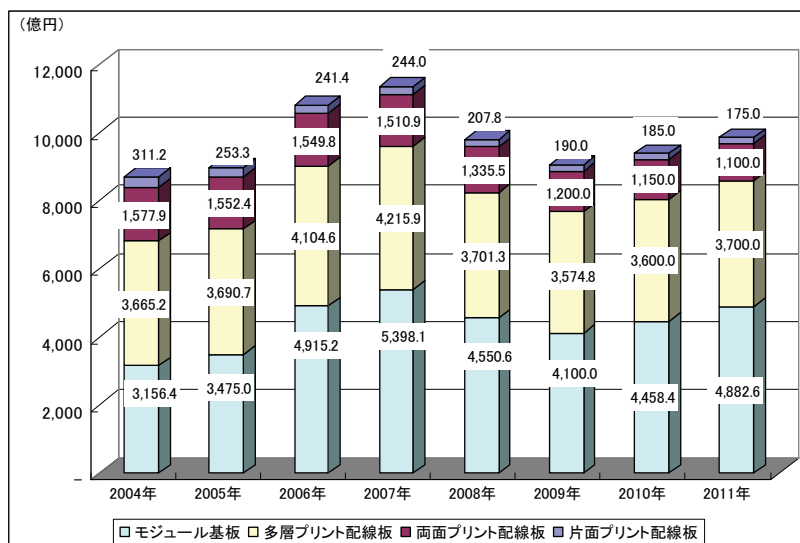
今後の予測として、国内リジッドプリント配線板生産額は全体的に微増調子で推移して行くものと思われる。2009 年も前年に引き続き減少となる見込みであるが、その後徐々に増加し、2006 年の生産額水準まで回復となるのは 2011 年以降となると予測する。

【表 2. リジッドプリント配線板の種類別国内市場規模推移（生産額ベース）】

(単位：億円)

	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
片面プリント配線板	311.2	253.3	241.4	244.0	207.8	190.0	185.0	175.0
対前年比	-	81%	95%	101%	85%	91%	97%	95%
両面プリント配線板	1,577.9	1,552.4	1,549.8	1,510.9	1,335.5	1,200.0	1,150.0	1,100.0
対前年比	-	98%	100%	97%	88%	90%	96%	96%
多層プリント配線板	3,665.2	3,690.7	4,104.6	4,215.9	3,701.3	3,574.8	3,600.0	3,700.0
対前年比	-	101%	111%	103%	88%	97%	101%	103%
モジュール基板	3,156.4	3,475.0	4,915.2	5,398.1	4,550.6	4,100.0	4,458.4	4,882.6
対前年比	-	110%	141%	110%	84%	90%	109%	110%
合計	8,710.7	8,971.4	10,811.0	11,368.9	9,795.2	9,064.8	9,393.4	9,857.6
対前年比	-	103%	121%	105%	86%	93%	104%	105%

(出所：日本電子回路工業会（JPCA）、2009 年見込み、2010 年、2011 年予測は矢野経済研究所推計)



(出所：日本電子回路工業会（JPCA）統計、2009 年見込み、2010 年、2011 年予測は矢野経済研究所推計)

【図 2. リジッドプリント配線板の種類別国内市場規模推移（生産額ベース）】

転じる結果となった。

この推移の背景を考えると、2006年度から2008年度上期は、世界経済がバブルの状態为好景気であったことから各社の出荷も好調、過去最高の売上高を記録するところもあった。しかし2008年初めに起こったサブプライムローン問題や9月に起こったリーマンショックの影響から世界経済が全般において不況となったことから、全メーカーにおいて出荷が一気に減少となった。各メーカーへの影響は10月または11月頃から出始め、底の時期では前年同期比で3割から4割の減少、中には5割程度まで落ち込むところもあった。

2009年に入っても不調が続いたものの、5月頃から徐々に回復を見せ始め、7月～8月頃には前年同期比の7～8割程度までの回復となっている。これらの動きから、各メーカーとも2009年度の売上高は、数%の微減～十数%程度の減少となる見込みであり、増加となるような本格的な回復は翌年度以降まで持ち越されるものと思われ、しばらくの忍耐が必要となるようだ。2007年度および2008年度上期頃の出荷レベルまで回復する時期予測としては、2011年度以降となるものと推計される。

【表 11. 主要 14 社におけるプリント配線板売上高推移】

(単位：百万円)

(順位は 2008 年度準拠)	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度見込
日本 CMK	■	■	■	■
メイコー	■	■	■	■
PED	■	■	■	■
トッパン NEC	■	■	■	■
キョウデン	■	■	■	■
エルナー	■	■	■	■
シライ電子	■	■	■	■
京写	■	■	■	■
三和電子サーキット	■	■	■	■
山本製作所	■	■	■	■
沖プリントテッドサーキット	■	■	■	■
日立 CTM	■	■	■	■
クローバー電子	■	■	■	■
アイカ工業	■	■	■	■
合計	■	■	■	■
対前年度比	■	■	■	■

*日本 CMK：半導体パッケージによる売上高を含む (一部矢野経済研究所推計)

HDD 市場

PC 需要を中心に安定した市場を形成 2009 年後半より復調

1. 概要

HDD 市場は順調に拡大基調で推移してきた。リーマンショックを切っ掛けとする景気後退による需要減少の影響により、2008 年第 4 四半期の販売が減少したが、2008 年は 2007 年よりも拡大傾向で推移した。これは、BRICs などの新興国は 2008 年第 4 四半期～2009 年第 1 四半期もこれまでの経済成長率が二桁から一桁に落ちただけで景気が良く、消費も積極的で HDD 市場も落ち込まなかったことが大きな原因となっている。

HDD の販売は 2009 年第 1 四半期も低迷していたが、第 2 四半期の終盤（2009 年 6 月頃）に復調の兆しをみせ、2009 年第 3 四半期は好調である。第 4 四半期も拡大の可能性が高く、2009 年の市場は 2008 年よりも更に拡大し、2007 年水準に戻るものと予想される。

2009 年の第 1 四半期は 2008 年後半の HDD の過剰生産の影響から、在庫販売になった（従って生産は在庫調整）。HDD は PC などのアプリケーション端末よりも生産が多く、在庫がダブっていた。2009 年第 3 四半期も同様に、各社余っている在庫を販売する形になっている。2009 年の第 4 四半期はクリスマス商戦での PC の販売拡大で余剰在庫が捌けるものと予想される。

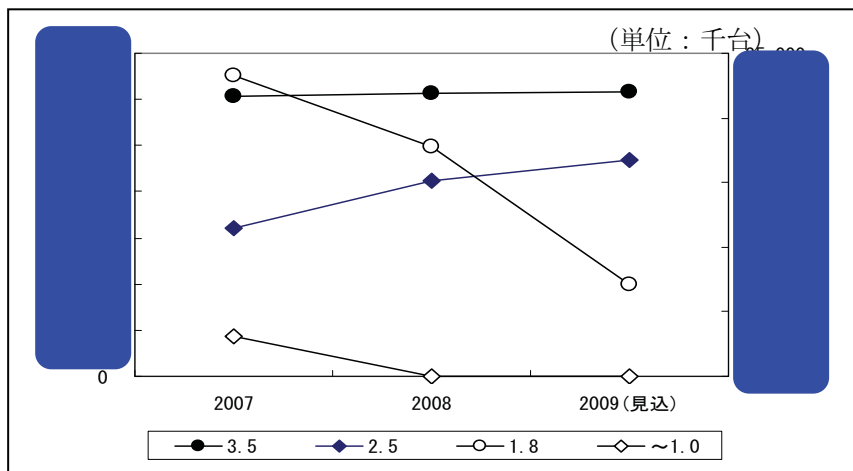
インチ別でみると 3.5 インチが最も多い。しかし、3.5 インチは安定成長期に入っており、ノート PC 需要や 3.5 インチアプリケーションのダウンサイジングによる 2.5 インチ市場の急激な拡大の影響で、3.5 インチの構成比が縮小傾向にある。従って 2.5 インチの構成比が拡大し、2011 年には 3.5 インチに拮抗、2012 年には追い抜くものと予想される。

【表 1. HDD の市場規模推移 (2007年～2009年見込)】

(単位：千台)

口径	2007年	2008年	前年比	2009年(見込)	前年比
3.5インチ					
2.5インチ					
1.8インチ					
1.0インチ以下					
合計					

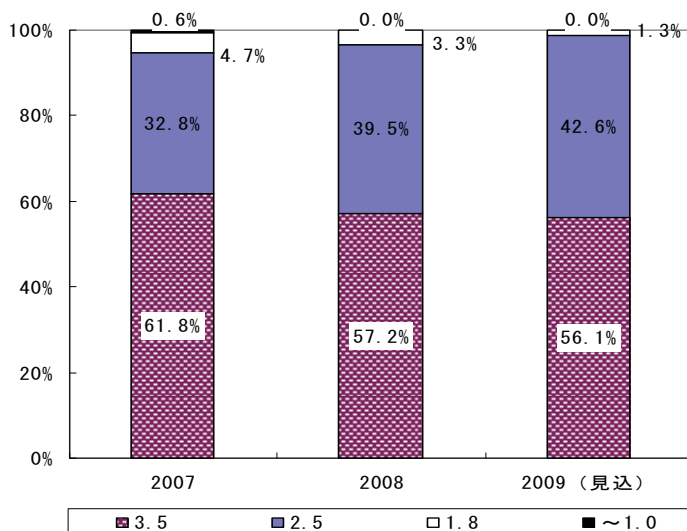
(出所：矢野経済研究所推計)



注) 1.8インチと1.0インチ以下は右軸

(出所：矢野経済研究所推計)

【図 1. HDD の市場規模推移 (2007年～2009年見込)】



(出所：矢野経済研究所推計)

【図 2. 口径別の台数構成比 (2007年～2009年見込)】

3. 技術動向

3-1. 概要

HD（ハードディスクメディア）の高密度化については、従来の水平磁気記録方式（記録層に対して水平に横方向の磁気を配置）から「熱揺らぎ」の課題を解決すべく、磁気を記録層に対して縦方向に磁化する垂直磁気記録方式が 2007 年以降、急速に普及してきている。しかし、更なる大容量化を目指し、記録密度を向上させると、垂直磁気記録方式だけでは「熱揺らぎ」の問題を回避出来なくなると見られており、様々な技術開発の取組がメディア、ヘッド部などについて行われている（大容量化に向けた次世代技術動向については次ページ以降の表を参照）。

その中でも「DTM：ディスクリートトラックメディア」（DTR：ディスクリートトラックレコーディングという記載も有り）、「BPM：ビットパターンドメディア」は製造プロセス上も従来と異なる点があり、次世代メディアとして注目されている。特に BPM は容量記録密度 $1\text{Tb}/\text{inch}^2$ への飛躍的な大容量化の可能性を持った技術として、長期的に見た場合、現時点では必須の技術とされている。2008 年夏頃の時点では、2009 年夏以降に東芝、富士通などが次世代メディアとして DTM の本格量産の開始予定を明らかにしていたが、2008 年秋以降の世界的な不況もあり、2009 年現在では DTM の本格量産の目処は 2～3 年先にずれ込む見通しとなってきている。

一方で、既存の技術の延長で実現可能である垂直磁気記録方式・連続媒体方式による大容量化の動きも進められている。富士電機デバイステクノロジーでは ECC 技術による大容量メディア（2.5 インチで 250GB、3.5 インチで 500GB）の本格量産を 2008 年より開始しており、今後も ECC 媒体による更なる容量アップに向けた取組を進めている。また、昭和電工からは垂直磁気記録方式で 2.5 インチ 334GB のメディアの量産開始に関するリリースが 2009 年 9 月に発表されている。SRC（情報ストレージ研究推進機構）からはヘッドと読み出しアルゴリズムの改良による大容量化技術「瓦記録」「二次元記録」が新たに発表されており、容量記録密度 $1\text{Tb}/\text{inch}^2$ への実現の可能性を持つ技術として注目を集めている。

現時点では今後の大容量化の動きに関して、DTM もしくは垂直磁気記録方式の延長技術による容量アップを経た後に BPM の到来が予測されている。

3-5. 今後の展望

先述のように2008年の米リーマン・ブラザーズ破綻による世界経済不況の波に大きく飲み込まれる前までは2009年夏以降に次世代メディア(DTM)の本格量産が開始予定とされていたが、2008年末以降、HDD業界は急速な需要悪化に直面したことから、技術開発面での抑制など、当初の予定を修正せざるを得ない状況になったと言える。本格量産の目処が立つ可能性があったDTMに対し、経済不況による市場成長の低下が足枷となった面があるとみられる。

また、本格量産の開始予定について報道されていたのは東芝、富士通であったが、富士通は2009年に入りHDD事業からの撤退を決め、メディア部門は昭和電工に、ドライブ部門は東芝に事業統合されるなど、業界再編の急激な動きによる影響もあったようである。その一方で垂直磁気記録方式による技術延長が更なる進展を見せようとしており、DTMの登場は2011~2012年頃、BPMの登場は2014~2016年頃との見方があるが、DTMの製造技術が確立されてしまえばBPMへの移行にはそれほど時間がかからないであろうとする意見もある。

次世代メディアについては、メディアメーカ1社だけから先行的に供給されたとしても、ドライブメーカへの供給キャパシティの問題、加えて供給量に関連するところではHDDにおける一連の認定作業(メディア→ドライブへ認定、ドライブ→PCへ認定)において、1社のみからの供給体制における次世代技術では安定供給の問題から最終的にPCメーカ側での認証が得られないことを背景として、市場投入のタイミングは業界全体の足並み揃うタイミングで行われるだろうとする見解が多い。また大容量化に対する技術リードは業界的に3ヶ月間との見解があり、先駆者はその間は先行利益を享受することが可能と見られる。あとは業界全体での供給体制へ向けた「足並み揃う」タイミングとなり、コスト競争へ突入するといった流れになる。

この背景において次世代ハードディスクメディアに向けては前述の東芝機械、Molecular Imprintsに代表されるナノインプリント装置及びナノインプリント転写プロセスのスタンダード争いが繰り広げられていると見られる。次世代ハードディスクメディアがBPMとなる場合に、DTMを経るか、それとも垂直磁気記録方式の延長技術を経るかは各メディアメーカ(内製含む)の戦略によると思われるが、プレーヤの数が限られるHDD業界においては、方式を統一した方がドライブメーカへの採用時の検査などの点から安全であると見られ、1社が量産に採用した技術

納智捷汽車 (LUXGEN)

台湾自動車最大手の裕隆グループの高級ブランドメーカー EV のインフラ・政策状況次第で 2011 年には量産へ

1. 概要

納智捷汽車（ブランド名：LUXGEN）は台湾最大手の自動車メーカーである裕隆グループが 2008 年 5 月に新たな高級自社ブランドとして設立した自動車メーカーである。

設立の経緯については、裕隆グループの台湾での業績が低迷しており、業績回復の起爆剤として高級車種である「LUXGEN」ブランドを立ち上げたと言われている。

LUXGEN には高級 MPV（（Multi Purpose Vehicle：多目的車）である「LUXGEN7 MPV」があり、今後、台湾市場で SUV やセダンなど、4 車種を販売する計画である。また、2009 年 9 月には電気自動車（EV）「LUXGEN EV」の開発を発表した。LUXGEN EV は MPV と同じ外観であり、駆動部分のみが電気駆動に変更された。

【表 1. 納智捷汽車（ブランド名：LUXGEN）概要】

創立時間	2008 年 5 月
住所	231 台北縣新店市中興路三段 3 號 3 樓
電話	886-2-55910888
FAX	886-2-55908999
HP	http://www.luxgen-motor.com.tw

(出所：同社 HP)

2. EV 概要

同社の EV は「LUXGEN EV」と呼ばれ、7 人乗りの MPV がベースとなっており、排気量 2,200cc、家庭用電源を使うと約 10 時間でフル充電ができ、電動走行距離は 300～350km 程度である。価格は約 100 万台湾ドル（約 300 万円）であり、

別途車載バッテリーが約 100 万台湾ドルかかる。そのため、顧客が支払うイニシヤルコストの削減を考え、同社では当初はリース方式で販売する計画である。

リース方式にすることで月当たりのリース料金を現行のガソリン代程度にすることが可能になる。Km 当たりの走行コストはガソリンと比較して電気代の方が安価であり、また、メンテナンスコストもガソリン車と比較してかからないため、毎月リース代を払ったとしても、トータルでかかるコストは低価格になると見込んでいる。これにより、顧客が EV に持つ価格に対する障壁を下げていく考えである。



(出所：同社 HP)

【図 1. 同社 EV 外観】

EV システムについては、米国テスラ・モーターズ、独 BMW とも提携する米国 ACP から駆動システムを、リチウムイオン電池 (LIB) は台湾セメントグループの子会社である能元科技 (E-One MOLI Energy)、電動モータは台湾の富田電機 (FUKUTA Elec. & Mach. CO., LTD)、パワー・エレクトロニクス・ユニット (PEU) は勁茂電子が供給していると言われているが、同社によればこれらの組み合わせは選択肢の一つであり、まだ、量産している段階ではないため、今後、変更する可能性があるとしている。

なお、親会社である裕隆グループは投資企業を通じて LIB メーカーである E-One の 20% 程度の株式を取得している。E-One 側の話としても、同社は既に Ford や BMW に LIB を供給しているため、裕隆グループは幾つかの販売先の一つとの位置づけであるとしており、独占的な関係は否定している。ただ、今後、納智捷汽車が EV を本格的に量産していく場合、裕隆グループと E-One 間で LIB の供給関係が築かれるものと想定される。

3. LIB 概要 : E-One MOLI Energy

LUXGEN 向け LIB の生産は E-One が担当していると言われている。量産段階になった場合の LIB 供給メーカーは現段階では不明であるが、生産当初は E-One の LIB が作用される見通しである。

E-One は台湾セメントの子会社であり、台湾 LIB 最大手メーカーである。2008 年の売上高は 42 億台湾ドル（約 126 億円）であり、今後、生産能力を現状の 450 万個/月から 2011 年には 1,150 万個/月まで拡大させる計画である。全ての生産設備が完成し、稼動したと仮定した場合、2011 年には 100 億台湾ドルの売上を目指している。

製品は 18650 タイプと 26700 タイプがベースであり、顧客の要望に従ってパッケージ化している。

【表 2. E-One のセル】

モデル	正極材	電圧	容量	アプリケーション
Energy Cell	コバルト	3.7	1.8Ah,2.0Ah,2.2Ah, 2.4Ah,2.6Ah	ノートブック PC、携帯電話
Power Cell	マンガン	3.8	1.4Ah,2.7Ah,2.9Ah	電動工具、EV
High-rate Cell	NMC	3.65	1.5Ah,2.0Ah,2.2Ah, 3.55Ah	EV (PHEV、HEV)、電動バイク

(出所：同社資料を基に矢野経済研究所作成)

同社のアプリケーション基本戦略は「3 : 3 : 4」である。これは、電動工具関連が 30%、車載関連が 30%、その他（ノート PC、軍事用、蓄電、医療、その他民生など）が 40%である。電動工具向けは、電動工具世界大手の Milwaukee で最初に同社の LIB が採用されたことから今後も注力していく考えである。また、その次に電動バイクを含めた電動車両向けに注力していく考えであるが、同社は決して規模は追わない考えである。

民生向けでは既に日系や韓国系のメーカーが大きなシェアを有しており、価格競争に陥っていると見ている。そのため、同社の企業規模ではこれらのメーカーに競合していくのは難しく、これから LIB が使用されていく分野でニッチな市場（例えば軍事用や医療用など）で付加価値の高い LIB 製品を提供していく考えである。

4. 今後の展望

LUXGEN EVはまだ開発が終わった段階であり、量産計画は現状では未定である。これは、台湾では電動バイクに関する政策が優先して行われており、電動自動車に関しては他国のように政府の政策が整備されていないためである。

EVの試験走行をしようにもインフラが整備されておらず、現状では公道を走行することができない。また、EV普及には必須である充電設備も整っていない。そのため、現状では政府に働きかけるべく、他国の電動自動車に関する施策を調査し、必要な電動自動車のスペックや電動自動車を走行させるためには何が必要であるのか、台湾政府が施策を策定できるよう情報収集を行っている段階である。

その流れの中で、自治体とのプロジェクトも進めている。台湾県は県内に低炭素区域を設ける考えであり、その中で走行する自動車、バスなど、公共交通機関の電動化を進めている。また、台湾茶で有名である坪林（ピンリン）では「低炭素観光プログラム」として、環境対策として指定区域内で走行する車両を電動化する考えである。

2010年11月には「台北国際花卉博覧会」が開催される予定であり、ここでも電動車両の採用が想定されている。

納智捷汽車は各自治体等と上記イベントにおいて同社のEV採用で話しを進めており、上記イベントに貢献すると共に、走行データやユーザの感想等、EVに関するデータを収集し、EV性能の向上に活用していく考えである。

ビジネス地域はまず台湾での販売を取っ掛かりとしていくが、その後は中国でのビジネスを考えている。その一環として、同社は中国の杭州に納智捷（杭州）汽車公司有しているが、東風杭州汽車名義で東風集団が納智捷（杭州）汽車会社の20%の株式を取得、納智捷（杭州）汽車会社は東風集団に製品を納入する。当初はSUVの納入であるが、台湾でのEVビジネスを軌道に乗せた後、中国での拡販を目指している。

なお、台湾、中国の他、既存大手自動車メーカーの実績の少ない新興国での販売を考えており、左ハンドルベースでの生産を進めていく（右ハンドル社の生産、日本での販売は現状では考えていない）。

【稲垣】