

ニッポン半導体産業の  
次の一手を探る

半導体工場  
2014  
ハンドブック



発行 産業タイムズ社

## 1 2013年下期以降のセット・部品動向

### メモリー市場に安定感

#### 液晶パネルは在庫増で需給軟化

半導体／ディスプレイなど電子デバイスに関する長期市場は、足元は総じて堅調ながらも、これまで牽引役であったスマートフォン（スマホ）市場には、ハイエンドスマホの成熟化、ミドル／ローエンドの一時的な調整局面により「秋雨前線」が接近中だ。スマホ市場の成長に陰りが見えるなか、自動車や医療、ロボットなど新市場にも目が向けられるが、やはり大票田のスマホ市場を補うまでには至らない。スマホ市場の成熟化を前に、今後業界全体で「ポストスマホ」を探していく必要があると見られる。

#### 「ポストスマホ」が重要に

足元の市場環境を総括すると、パソコン市場の低迷をスマホ・タブレット市場が補うかたちが続いている。スマホ市場は2013年に前年比約2割増となる9億台強、タブレットも8割増となる2.5億台前後の出荷が見込まれている。

スマホ市場の拡大は年々、ミドル／ローエンドによるところが大きくなっている。先進国で普及が一巡してしまい、現在は中国やインド、南米など新興国に成長の大部分を委ねる構図になっている。13年初頭のiPhoneの生産調整、そしてGalaxy S4の販売不振はこの象徴的な事例といえる。

しかし、頼みの綱のミドル／ローエンド市場も一時的な調整局面に陥りそうだ。震源地は、13年3億台を超える市場を形成する中国市場。シャドウ・バンキングなどの問題で中国経済は減速感を強めており、今後こうした問題

が個人消費の減退を招く恐れがある。

すでに懸念は一部で表面化しており、中国スマホ向けTDS-CDMAで急成長を遂げている中国スプレッドトラム・コミュニケーションズ（展訊通信）の4～6月期業績が業界内での大きな話題となった。売上高は高成長を遂げたものの、期末在庫が前四半期比84%増と急増し、向こう3カ月は在庫調整局面になることを示唆している。中国最大のキャリアであるチャイナモバイルがローエンドスマホの補助金プログラムを一時中断していることがその原因とされるが、中国スマホ市場が変調をきたしていることは事実だ。

スマホ向けモバイルSoCの受託生産を手がけるTSMCも同様のコメントを残している。4～6月期の決算カンファレンスで「第4四半期の調整が大きくなる」と言及し、年末～年明けにかけて季節要因以上の落ち込みがありそうだ。

ディスプレイ分野にも同様の傾向が見て取れる。低温ポリシリコンなど中小型液晶パネルはハイエンドのみならず、ミドル／ローエンドも飽和状態となっており、唯一好調なのがタブレット用高精細パネルという状況だ。

スマホ市場の成長鈍化に伴い、業界内では新たな需要を模索する動きも始めている。具体的には自動車や医療、ロボット産業が注目され、高い将来性を持つものの、スマホ・タブレット市場をカバーするほどの規模には到達しない。モバイル端末市場が今後もデバイス需要の牽引役を維持するには「ハイエンド市場でもう一度買い替え需要を喚起するようなイノベーションが必

要」（テクノ・システム・リサーチの丹羽健アナリスト）な状況だ。ただ、その答えはまだ見えない状況で、14年以降は「視界不良」の一年となる可能性もありそうだ。各電子デバイスごとの市場展望は以下のとおりである。

#### メモリー

DRAM、NANDフラッシュともに好調に推移している。ビット成長ともにDRAMが30%台、NANDが40%台と決して高い成長率ではないものの、各社が生産・調整を巧みにコントロールしながら、高い収益性を実現できている。DRAMは、汎用向けがパソコン市場低迷の影響を受けているが、モバイル用途へのシフトに伴う供給量の減少から、需給バランスは安定している。モバイル用途もスマホ・タブレットの台数成長に加えて、1台あたりの搭載容量がハイエンド端末では2Gバイトが主流になっていることが需要を押し上げている。

同様に、NANDもカード向け需要は伸びが鈍化しているが、スマホおよびSSD需要が堅調に推移している。なかでもSSD用途は、サーバーなどのエンタープライズ、パソコンなどのクライアント双方で高い伸びを示しており、市場を牽引している。

今後の懸念材料はやはり、スマホ・タブレット端末の成熟化に伴う市況の悪化だ。特にDRAMの場合はNANDのようにSSDといった新市場がなく、一気にダウントレンドになる可能性もありそうだ。

5 イメージセンサーの市場動向

## 13年総出荷は23%増 ファブレス台頭で水平分業の波

中国スマートフォン（スマホ）市場の主導権をめぐり、CMOSセンサー各社間の競争が激しさを増している。台数ベースでの成長に加え、ミドル/ローエンドスマホでも800万画素など高画素センサーの要求が予想以上に強いことが各社の意欲を駆り立てている。中国市場での事業拡大をにらみ、生産体制の見直し・刷新を図るところも相次いでおり、CMOSセンサー業界の動きは慌ただしさを増している。

中国スマホ市場は2013年に前年比56%増の約3.2億台を出荷する見通しで、世界全体の約3割を中国が担っていることになる。中国では上海や北京などの都市部を除き、1000～2000円（約1.6万～3.2万円）の低価格スマホが主流だ。端末のローエンド化に伴い、搭載されるデバイスもそれに見合ったものになる。CMOSセンサー業界全体でも同様に、こうした懸念が以前からあり、500万画素以下の需要が過半以上を占めるだろうと考えられていた。

しかし、実際はこうした考えとまったく異なる方向へ市場は動いている。

1000円クラスの格安スマホでも500万画素が当たり前前に搭載されるなど、予想以上に高画素センサーへの要求が強いのだ。予想に反するこうした動きに「中国スマホ市場に対する見通しが甘かった」（国内CMOSセンサーメーカー）との声も聞かれ、各社は戦略の軌道修正を余儀なくされている。

背景には、中国人のライフスタイルが大きく関係する。中国ではスマホ1台で撮影機能を補完しようとする傾向があり、デジカメの需要は低い。「日本人と比べ物にならないほど写真を撮る機会が多い」と言われ、低価格スマホでもカメラ性能はハイエンドスマホ並みのものが求められる。

半導体産業新聞調べによると、中国スマホ市場において、800万画素の数量比率は13年見通しで約24%（リアカメラベース）。これが14年には29%になると試算する。500万画素以上で見れば全体の約9割に達する見込みで、低価格志向を考慮すると、いかにカメラが端末のスペック以上のものを要求しているかがうかがえる。

また、中国特有の傾向といえるのがフロントカメラの高画素化ニーズだ。中国ではソーシャルメディアへのアップなどを目的に自画撮りニーズが非常に強い。ゆえにフロントカメラでハイエンドスマホを上回る高画素ニーズがある。

こうしたニーズを汲み取り、思い切った製品を発表しているのが、シャオミー（Xiaomi、北京小米科技）だ。13年8月に販売を開始した「紅米」（Red Rice）では、リアカメラには800万画素を搭載する一方、フロントカメラ

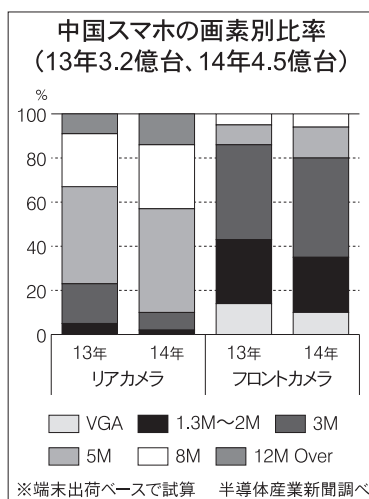
にソニー製（半導体産業新聞推定）の1300万画素の裏面照射型（BSI）センサーを搭載。リアカメラよりもフロントカメラの方が高い画素性能を搭載していることで話題を呼んだ。

中国スマホ市場では現状、米オムニビジョン（OVTI）が有利なポジションを築く。アップルやサムスンなど大手メーカー向けの戦いではソニーに後塵を拝したものの、中国スマホ市場では着々と足場固めに成功。500万/800万画素クラスでシェアトップにあると見られる。

また、OVTIの対抗勢力と目されているのが中国現地の専門ファブレスであるギャラクシーコア（格科微電子）。現状はVGAクラスが出荷の7～8割を占めるが、13年に入りBSI技術を適用した500万画素品の市場投入を開始するなど、高画素市場で事業拡大に意欲を見せている。

他方、中国で高画素センサー需要を取り込むには、さらなるコストダウンが避けては通れない要素だ。OVTIも低コストオペレーションを目的に、以前から中国国内でのサプライチェーン構築に乗り出している。対するギャラクシーコアも現在はSMICをメインに生産を委託しているが、BSIでは台湾TSMCを活用するなど、生産体制の刷新を進めている。

ソニーや東芝などの競合他社もただ指をくわえて見ているわけではない。ソニーも小米に1300万画素品が採用されているように、中国市場の攻略を重要テーマに据えているほか、東芝も1.1μm世代を採用した800万画素を武器に、攻めの姿勢を見せている。





## ④ マスク描画装置

## 半導体の先端マスク向け堅調

## FPD分野は有機ELに期待

2012年の半導体向けマスク描画装置市場は、前年に引き続いてプラス成長で推移した。微細化投資が継続的に進められたことが、描画装置の成長ドライバーとなった。市場の内訳としては、クリティカルレイヤー向けがメインで、ノンクリティカルレイヤー向けは大きな動きはなかった。先端のEB描画装置ではニューフレアと日本電子がしのぎを削るが、市場シェアでは、大手デバイスメーカーやファブリーを主要顧客とするニューフレアが圧倒的な強さを見せている。

一方、FPD向け描画装置は、パネルメーカーの投資抑制などを受けて厳しい状況が続くが、8G向けで1台が出荷された。今後は、有機ELの開発競争激化で需要の増加が期待される。

## ■ 各社の動向

## 【ニューフレアテクノロジー】

2012年度の売上高は、前年度と同様に高い水準を堅持し、3年連続で過去最高を更新したもよう。

その牽引役となったのは、主力機種である先端プロセス（hp22nm世代）向けのマスク描画装置「EBM-8000」だ。

従来機種のEBM-7000シリーズと比較して、電流密度を2倍の400A/cm<sup>2</sup>に高出力化するとともに、高速の偏向アンプを搭載することで生産性を大幅に向上。さらに、マスクの位置精度（グローバル）についても、これまでの5.0nm（3σ）から4.3nm（3σ）に高精度化している。

一方、同社が13年10～12月期に

リリースを予定している次世代マスク描画装置が「EBM-9000」。メカ構造や電子光学系の鏡筒設計などを刷新した新プラットフォームを採用することで、hp16nm世代に対応可能な最新鋭の装置となる。

電流密度については、EBM-8000と比べてさらに2倍の800A/cm<sup>2</sup>とすることで、顧客からのニーズが特に強い生産性の向上を実現するとともに、マスクの位置精度（グローバル）も、4.3nm（3σ）から3.0nm（3σ）へ飛躍的に向上させている。EBM-8000向けから開発されたEUVマスク補正ソフトやレジストチャージ補正技術なども継続して搭載されており、同社が培ってきたノウハウと新技術が融合された装置となる。

取締役 描画装置統括部の服部清司統括部長は「現在、EBM-9000は装置のさらなる安定性向上に向け、最終仕上げの段階にある。13年10～12月期以降はお客様のラインに順次導入される予定で、13年度下期売り上げにも寄与すると期待している」と語る。

描画装置の引き合いは、足元（4～6月期）も堅調に推移しており、13年度もフルキャパシティでの生産が続くと見られる。下期からの新機種投入とも相まって、売上高のさらなる記録更新が期待される。

また、沼津事業所建屋などの老朽化に伴い、同事業所ならびに本社（横浜市港北区）を、横浜事業所（横浜市磯子区）へ集約する。生産設備の移転については14年6月をめどに完了させる予定だ。「描画装置については、ラインを若干増強するとともに、開発ス

ペースを拡張することで、外部環境の変化に柔軟に対応できる体制を構築していく」（同氏）という。

## 【マイクロニック・マイデータ】

12年通期（1～12月）業績を見ると、パターンジェネレータ部門の売上高は、前年同期比46.3%増の5億7640万SEK（スウェーデンクローネ）と2桁増の高成長を記録した。装置の出荷台数ベースでは、多用途向けマスク描画装置「FPSシリーズ」が1台、LDI（Laser Direct Imaging）システムが1台、そして最先端のFPDアプリケーション向けマスク描画装置「Precisionシリーズ」が1台の計3台を出荷したもようだ。

FPD分野では、スマートフォンなどの高精細化に伴い、マスクに対してもCD均一性や重ね合わせ精度の向上など、要求スペックが難易度を増す傾向にある。また、各社での技術開発が急ピッチで進む有機ELディスプレイにおいては、ピクセル当たりの回路構成がLCDに比較して非常に複雑で、マスクに求められる精度はさらに厳しさを増す。Precisionシリーズは、そのような最先端の技術ニーズに対応する装置で、主力機種に位置づけられる。

一方で、ミドルからラフレイヤーのFPD用マスク製造に最適化された装置が「LRS15-N」だ。高スループット（HT）と高精度（HA）の2つの描画モードを1台に搭載したシステムで、ユーザーにフレキシブルな描画ソリューションを提供する。

例えば、HTモードでは、最高で毎分1000mm<sup>2</sup>の描画が可能で、従来機と比較して30%以上描画速度を向上し

半導体工場分布図・北海道・北東北

■ 北海道 ■

- 【函館市】
- △ (株)ジェイデバイスセミコンダクタ 函館地区
- 【三笠市】
- △ 北海道オリジン(株)
- 【千歳市】
- △ (株)デンソーエレクトロニクス
- ▲ ミツミ電機(株) 千歳事業所
- 【恵庭市】
- ▲ 京セミ(株) 恵庭事業所

■ 青森県 ■

- 【五所川原市】
- ▲ 富士電機津軽セミコンダクタ(株)
- 【北津軽郡鶴田町】
- △ ハイコンポーネンツ青森(株)

■ 秋田県 ■

- 【秋田市】
- △ 秋田エルピーダメモリ(株)
- 【由利本荘市】
- ▲ (株)秋田新電元 飛鳥工場
- △ (株)秋田新電元 大浦工場
- 【大仙市】
- △ セイコーインスツル(株) 秋田事業所

■ 岩手県 ■

- 【北上市】
- △ アムコー岩手(株)
- ▲ 岩手東芝エレクトロニクス(株)
- △ (株)ミスズ工業 岩手工場
- 【奥州市】
- △ (株)ミスサワセミコンダクタ
- 【胆沢郡金ケ崎町】
- ▲ (株)デンソー岩手

- ◎ 一貫工場
- ▲ 前工程工場
- △ 後工程工場
- ◇ 研究所・研究開発工場
- デザインセンター
- ☆ 計画中
- ※ その他



書名 .....半導体工場ハンドブック 2014  
体裁・頁数 .....A4 変形判 オフセット刷り 146 頁  
定価 .....9,000 円＋税