

どうなるニッポンの半導体産業
再生への鍵はここに！

半導体工場
2013
ハンドブック

中国のスマートフォン市場

12年にローエンド機種で世界最大

ZTE、ファーウェイ、小米がシェア拡大

市場概論

実売価格で200米ドル（約1200人民元）前後のローエンドスマートフォンの世界市場は、2012年に1.2億～1.5億台に拡大すると予測される。特に中国は、携帯電話市場1.2億台（前年比50%増）のうち、6～7割にあたる約7000万～8000万台がローエンド機種とみられる。中国は、ハイエンドで約5000万台、ローエンドで世界の半分の市場規模を持ち、米国を上回る世界最大のスマートフォン市場に発展する。

ハイエンド分野で勝負する日本のスマートフォン関連企業は、中国のハイエンド市場については大体の事情を理解している。しかし、「日本にないローエンドのスマートフォンについて

は、メーカーからサプライチェーンまで実はよくわかっていない。だから市場予測も難しい」（外資系証券会社アナリスト・エレクトロニクス担当）という。

アップルが「iPhone3」の販売を開始した08年7月から4年以上が経過し、世界のスマートフォン市場は11年に約4.7億台（全携帯電話市場の26%）の市場に拡大した。日本や米国、韓国はほぼハイエンド限定の市場で合計1.6億台規模。欧州は1.3億台ほどとみられ、その2～3割（2600万～3900万台）がローエンド機種だった。なお、12年は6億～7億台に達すると予測される。

世界のスマートフォン市場をブランド構成別にみると、アップルとサムスンがそれぞれシェア20%弱でトップ

を争う。従来型の携帯電話の時代に業界トップだったノキアが約15%、04年ごろから北米で携帯端末「ブラックベリー」を爆発的に普及させたカナダのRIM（リサーチ・イン・モーション）と、台湾の新興携帯端末メーカーのHTCがそれぞれ約10%。これらの5社で世界シェアの約70%強を占めている。中国の新興携帯電話メーカーのZTE（中興通迅）やファーウェイ（華為技術）は、世界市場ではまだ4%前後のシェアしかない。

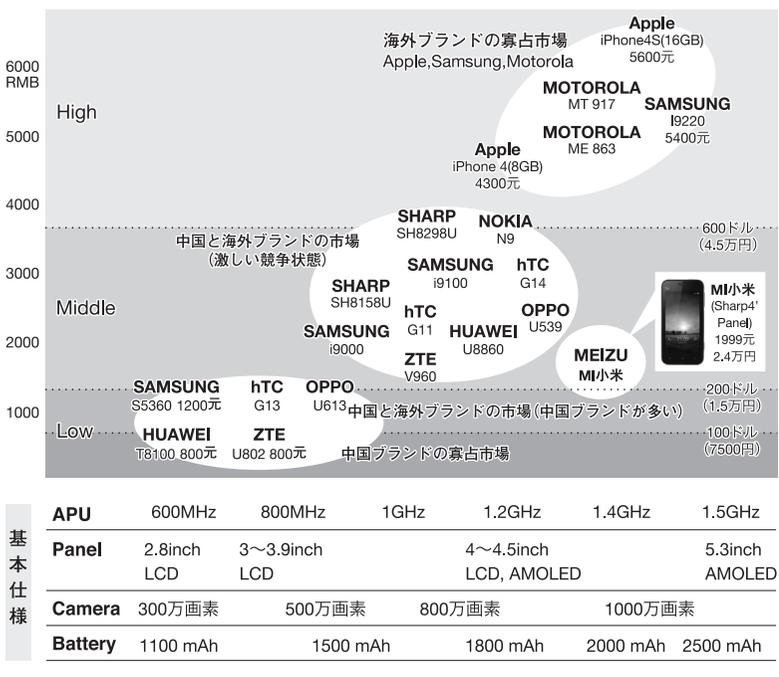
しかし、ファーウェイとZTEは近年、業界内での存在感を強めている。両社とも中国内ではそれぞれ10%前後のシェアを持ち、ノキア（同約25%）やサムスン（同20%）、アップル（同10%）に続く、3～4番手につけている。

ファーウェイは、11年に国内販売と輸出用に1.5億台の携帯電話を出荷、うちスマートフォンは2000万台を出荷した。11年8月から販売を始めた「C8650」は発売開始から2カ月で100万台の販売を記録。12年は8000万台と強気の出荷計画を進める。

ZTEは、11年に8000万台の携帯電話を出荷した。そのうちスマートフォンは前年比4倍増の1200万台。ZTEもファーウェイ同様、12年に8000万台の出荷を見通す。

この他にもパソコン大手のレノボ（联想）やTV大手のTCL、コンカ（康佳）、スカイワース（創維）、ハイセンス（海信）、ハイアール（海爾）、チャンホン（长虹電器）などがスマートフォンを生産・販売している。これらはデジタル家電メーカーとしてのブランド力があり、

中国のスマートフォン市場の概略



4 FPGA・PLDの市場動向

先端プロセスの代理戦争に 20nm 台前半で製品化競う

市場動向

FPGA市場は、2010年に前年比37%増の48億ドルに急拡大したが、11年はユーロ安などもあって横ばいでの推移となった。今後4年間は年平均成長率が6%で推移し、15年には63億ドル市場に拡大すると予測されており、最先端プロセスでの製品化競争が激化している。20nm 台前半でFPGA大手とベンチャーがしのぎを削る構図になり、ファブドリーやIDMの間で最先端プロセス実用化の場として、FPGA市場が「代理戦争」の様相を呈しつつある。合計1000億ドルといわれるASIC/ASSP市場の開拓を狙ったものでもあり、狙いどおりに運べば、市場の成長は予測を上回る可能性がある。

FPGAデバイスは、積極的な微細化の推進によってチップサイズの小型化、搭載ロジックゲート数の増大、コストの低減を進めながら対象市場を拡大してきた。これにより対象市場は、ハイエンドの通信分野からミドル～ローエンドの産業機器、車載、民生機器などへ拡大。今後もこの流れが継続す

るとみられている。

現在の市場では、メインは65nmおよび40nmプロセスを用いたデバイスがボリュームゾーンを構成しており、40nmデバイスはまだ伸びる余地があるが、最先端分野は20nm 台前半へ突入しつつある。

これを牽引しているのが、タブラとアクロニクスというFPGAの新興ファブレスだ。両社は現在、いずれもTSMCに製造を委託しているが、相次いでインテルに製造を委託することを表明し、最新の22nmノードを用いたトライゲートトランジスタ構造を採用することを決めている。

一方、FPGA市場を牽引する巨大ファブレス、ザイリンクスとアルテラの2社は、すでに通信市場を中心に28nmプロセスを用いたハイエンドFPGAを供給し始めている。データ伝送速度400Gbpsの次世代通信装置を想定して、28Gbpsの高速トランシーバーを搭載。16年に4倍以上になると想定されるネットトラフィック量の要求を満たすために不可欠な唯一の製品と言える。

インテルの参画によって、FPGA業界で最先端の開発をリードしてきた大手2社の先を越す、22nm製品をベンチャー2社が商品化する。大手2社は次世代の製造ファブを明らかにしていないが、2Xnmでの製品開発を進めている。FPGAベンダーとファブドリーにIDMが加わったことで、米ニューヨークのFab8で20nm以降のプロセスと3D技術の確立を急ぐグローバルファウンドリーズもFPGAを意識してい

るようだ。3D技術は、ザイリンクスとアルテラがTSMCと共同で実用化しつつあり、FPGAの将来を構成する重要技術と認識されている。

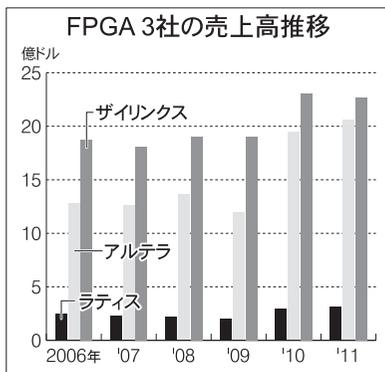
各社動向

【ザイリンクス】

同社は、FPGA最大手。世界初となった28nm FPGAの「7シリーズ」を核に、3Dスタックド・シリコン・インターコネクト（SSI）技術による「Virtex-7 2000T」、ARMコアを統合した「Zinq-7000」、さらに、これらのロジック部分だけではないアナログやプロセッサまでをプログラマブルで提供する「All Programmable」デバイスに対応する設計環境「Vivado Design Suite」を開発。「ロジックベンダーであった我々が、プログラマブルのソリューション企業へと変貌する」（代表取締役社長のサム・ローガン氏）という方針を打ち出した。

7シリーズは、最も急成長中の中間層市場をターゲットとするKintex-7、1個のFPGAで400Gbpsを実現する28Gbpsトランシーバー搭載製品などを揃えるVirtex-7、大量生産品向けに最も低い消費電力で優れた性能を提供するArtix-7の3ファミリーで構成する。また、すべての7シリーズはAMS（アジャイル・ミックスド・シグナル）機能を備えており、アナログ部分の取り込みによるシステムコストの低減と信頼性の向上を提供する。

Virtex-7 2000Tは、4つの28nm FPGAダイをワンパッケージ化、68億個の



④ マスク描画装置

先端投資で市場拡大 FPD向けは依然不透明

市場動向

2011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。デバイスメーカーが微細化投資を継続的に進めていることが、成長の牽引役になっている。

市場の内訳は、9割以上がクリティカルレイヤー向け、約1割がノンクリティカルレイヤー向けと見られる。EB（電子ビーム）描画装置ではニューフレアと日本電子がしのぎを削っている。市場シェアでは、大手デバイスメーカーならびにファンドリーを主要顧客とするニューフレアが大きく抜け出たかたちとなっているもよう。

11年の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、壊滅的な打撃を受けた。12年についても依然として不透明な状況が続いており、市場の好転はもう少し先となる見込みだ。

各社動向

【ニューフレアテクノロジー】

11年度は、前年に引き続き、過去最高の売上高（前年度比13.9%増の350億円）を見込んでおり、EBマスク描画装置市場で圧倒的なシェアを獲得している。チップメーカーを中心としたhp2Xnmプロセス以降に向けた最先端投資が好調な業績を支えた。

なお、11年の震災以降、部材調達難や節電（計画停電）の影響による生産への足かせが懸念されたが、通期で見ると、同社ではそれらの影響は軽微に

とどまった。

現在の主力機種はhp22nmプロセス対応のEBマスク描画装置「EBM-8000」。新設計の電子銃やカラム設計の最適化などにより、従来機のEBM-7000シリーズと比べて、電流密度を2倍の400A/cm²に高出力化。さらに、新開発の高速偏向アンプを搭載することで、生産性の大幅な向上を実現する。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。

EBM-8000シリーズでは、描画の補正技術の充実を図っている。「例えば、レジストには描画とともに電荷が溜まってしまい、それによりビームの軌道や位置がずれてしまう課題がある。当社のレジストチャージ補正技術はそれをあらかじめ予想し、位置ずれをリアルタイムに補正して高精度のマスクを生産することができる」と取締役 描画装置統括部 統括部長の服部清司氏は語る。

同社では、次世代機「EBM-9000（仮称）」についてもすでに開発に着手し、設計は完了している段階にあるもよう。13年10月ごろからのリリースを目指し仕上げていく。新たなプラットフォームを採用し、さらなる生産性・描画精度の向上を図っていく。

12年度のEB描画装置事業について「足元の受注状況としては、引き続き、最先端のチップを生産しているデバイスメーカーから旺盛な引き合いをいただいている。12年度も11年度同様、フル稼働での生産が予想される。少し

でも短納期でお客様に納入できるよう取り組んでいく」と服部氏は意気込む。

【マイクロニック・マイデータ】

同社は、マスク描画装置ならびに表面実装システムを中心に事業を展開する。

半導体・エレクトロニクス関連では、11年に「Sigma」「Omega」ならびに「FPS」シリーズの計3台をアジア地域の顧客から受注した。ファイナルレンズを切り替えることによりマルチパスでの描画が可能なFPSは新規顧客からの受注となった。

半導体向け描画装置のSigmaは、最先端プロセスのノンクリティカルレイヤーを中心に拡販を狙うシステムとなる。Omega6000-XTシリーズは、生産性向上に力点を置いたハイスループットバージョンのシステムで、ユーザーからの評価も高い。

また、同社がインテルと共同で開発を進めてきたパッケージ基板（インターポーザー）をターゲットとしたレーザーダイレクトイメージング装置（LDI）が本格展開をスタートさせている。ハイエンド分野を狙った拡販をにらみ、今後攻勢をかけていく構えだ。

FPD用マスク描画装置としては、8Gまで対応可能な「Prexision-8」、10G対応「Prexision-10」などをラインアップしている。11年は、パネル価格の継続的な下落によりFPD分野における投資が抑制基調で推移したことから、同社も苦戦を強いられたもよう。

12年の事業環境は、第1四半期（1～3月期）に入っても弱含みが続

半導体工場分布図・北海道・北東北

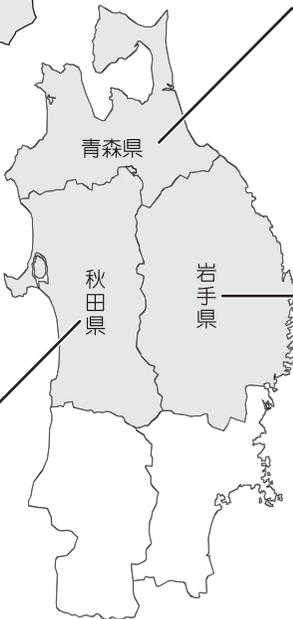
■ 北海道 ■

- 【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
- 【亀田郡七飯町】
△ (株)ルネサス北日本セミコンダクタ



■ 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】
△ (株)ルネサスハイコンポーネンツ



■ 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)
△ (株)ミスズ工業 岩手工場
▲ 岩手東芝エレクトロニクス(株)
- 【奥州市】
△ (株)ミスザワセミコンダクタ
- 【胆沢郡金ヶ崎町】
▲ (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 2013
体裁・頁数A4 変形判 オフセット刷り 130 頁
定価9,450 円、〒共