

第4章

フラッシュFPGAを採用した理由 《Lattice デバイス編》

—— 購買担当者から見たデバイス選定条件

中司昭仁

筆者ら(松下電器産業 パナソニックAVCネットワークス社)は、業務用の小型ハイビジョン対応ビデオ・カメラに米国 Lattice Semiconductor 社のフラッシュFPGA「XP シリーズ」を採用した。同社では、設計者と同等の技術知識を持つ購買担当者(開発購買)を配置し、購買・調達の視点をデバイス選定に反映させている。ここでは購買部門の視点を織り込みながら、フラッシュFPGA採用の背景を解説する。(編集部)

従来、FPGAのようにプログラム(HDLコード)との組み合わせによって高度な機能を実現するデバイスの選定はシステム設計者にものみ許されていました。自然と情報は設計者のもとに集中し、品質や価格さえも、デバイスを購入する購買部門ではなく、開発部門で評価・決定されるようになりました。その決定はいつしか設計者の特権となり、設計者にとっての“最適”が優先され、品質や供給体制、価格の議論がおろそかになってしまったように思います。今日のように価格競争の厳しい環境下では、このことが原因で市場競争力を失っているケースもあるようです。

こうした問題に対処するため、筆者らの部門(パナソニックAVCネットワークス社;松下電器産業の放送・業務用AV機器、パソコンなどを束ねる事業グループ)では「開発購買」という部署を置いています。開発購買とは、従来の購買の役割である品質や供給体制、価格の追求にとどまらず、システム設計者並みの技術知識を背景に、開発段階のデバイス選定に影響を与えます。製品原価を左右する重要な部署であり、また会社全体の部品行政も担っています。

筆者らは、業務用の小型ハイビジョン対応ビデオ・カメラ「AG-HVX200」の開発において米国 Lattice Semiconductor 社のフラッシュFPGA「XPシリーズ」を採用しました。このデバイス選定を例に、開発購買の担当者が考

えるFPGAやCPLDを採用する際の検討・評価項目を紹介していきます。

● 製品に対する要求からデバイス選定条件を導き出す

今回、フラッシュFPGAを採用した機器は、ニュース取材や番組制作などに使われるハンドヘルド・タイプのビデオ・カメラです。片手操作やバッテリー運用を基本としています(写真1)。製品に求められる条件は「小型」、「軽量」、「省電力」、「高性能」、「低価格」となり、採用されるデバイスもこうした条件に合致するものでなければなりません。また、製品化の前提となる条件、例えば生産台数や目標となる製品価格、使用環境(野外、室内の撮影)や用途(取材、制作)といった項目も、デバイス採用時に考慮しなければなりません。これらの条件と実際のデバイス選定条件の対応は、次のようになります。

- 小型軽量 LSIパッケージ形状,ピン数,電源数
- 省電力 製造プロセス,材料,電源電圧



(a) 外観



(b) 操作スタイル

写真1
フラッシュFPGAを搭載した業務用の小型ハイビジョン対応ビデオ・カメラ「AG-HVX200」

4

- 高性能 製造プロセス，アーキテクチャ，内部メモリ，演算コア，IP コア
- 低価格 製造プロセス，歩留まり，購入数量，LSI パッケージ形状
- 生産台数 供給安定性，歩留まり
- 使用環境 野外環境，外部温度，製品内部温度
- 用途 電源 ON/OFF の頻度

あたりまえですが，システム設計者がそのデバイスをどのような回路の設計に使うのかがもっとも重要な条件となります。これらを踏まえた設計者の判断は，「この道20年，A社やX社のデバイスを使いこなしてきた経験とノウハウ」に裏打ちされた確かなものだと思います。では，あらためて購買担当者が判断する場合，どのような点を問題にするのでしょうか。

● プロセス微細化の効果が現れにくくなった

購買担当者は，まず第1に「価格と性能」を決める要素を見ます。従来，半導体は製造プロセス(設計ルール)の微細化を進めることによりダイ・サイズを縮小し，チップ単価を下げて，コスト・ダウンを図りました。また，同時に動作速度や消費電力も改善してきました。

この程度の知識は設計技術者の常識です。しかし，90nm以降，プロセス微細化の効果が現れにくくなっている現実を認識しているシステム設計者は少ないようです。原因はトランジスタのリーク電流の増加にあります。従来のトランジスタ絶縁材料のSiO₂では十分に対応できず，半導体メーカーは新たにLow-*k*材料の導入を余儀なくされています。さらに，動作速度と消費電力のどちらかを優先して選択しなければならず，すべてにおいて優れた特性を持つデバイスを調達することは困難になっています。

また，65nm以降になると，動作速度を上げるためにさらにHigh-*k*材料も投入せざるをえない状況で，半導体業界は「プロセスの進化に支えられたバラ色の未来」とはいかないようです。これはCPUの性能競争などでも証明されています。コストも重要ですが，製造プロセスの事情を理解したうえで評価することがたいせつになります。

また，見落としやすい検討項目としてLSIパッケージの問題があります。現在のところ，BGA(ball grid array)の急激な普及にもかかわらず，まだQFP(quad flat package)のほうが安価です。しかし，FPGAのような汎用性の高いデバイスの利点を引き出すのであれば，BGAの，できるだ

けピン数の多いパッケージを社内標準とするべきです。一つのパッケージに集約して数量の増加を図り，さらにコスト・ダウンにつなげていく，このあたりが「部品行政」，「デバイス行政」と呼ばれるしごとで，調達の全体像を把握していない設計者ではなかなか思い至らないところです。

● 設計者が最新デバイスを選択，泣くのは購買担当

2番目に購買担当者が検討するのは「安定供給」です。本来，供給は価格よりも重要な項目と言えます。例えば価格が多少高くても，供給さえあれば生産できます。しかし，どんなに低価格でも，供給がなければ生産できません。これは製造業の根幹にかかわる問題であり，供給が止まるような事態は購買部門にとってはあってはならないことです。

FPGAベンダは基本的にファブレス企業です。ウェハの拡散と組み立ては別々の国で行われているのが通常です。供給はこのファブや組み立て工場の実力がものを言います。

設計者は一般に新しいデバイスが好きですが，製造工程にはあまり興味がありません。製造プロセスのリスクにまで意識が回りません。そして，新しいデバイスを量産設計に平気で採用してしまいます。その後，デバイスの確保に泣くのは購買担当者です。遠い異国で出荷をひとり寂しく待つのはとても辛いことです。ですからこのあたりの評価は決しておろそかにはしません。

● 新しいプロセスが投入される場合は品質を目で確認

続いて注目するのは「品質とパートナーシップ」です。

現在の半導体の品質レベルは非常に高い水準にあります。ですから，必要以上に神経を使う必要はありません。ただし，新しい製造プロセスや新しい材料が投入される場合は，品質を最初に見きわめなければなりません。品質保証部門と連携しながら，みずから製造工程を視察に行き，自分の目で確認することがたいせつです。

さらにたいせつなのは，半導体メーカーの本社がパートナーとしてこちらを重視しているかどうかを見きわめることです。デバイスを採用した後，不幸にも品質上の問題が発生した場合，通常，そのデバイスの解析は本社の品質保証部門が担当します。このときの対応や解析の早さは，ユーザーであるこちらのポジションが，メーカーにとってどの程度重要かで決まります。

外資系企業の場合，販売代理店や日本法人の営業担当者は売り上げを伸ばしたいので一生懸命取り組んでくれるこ