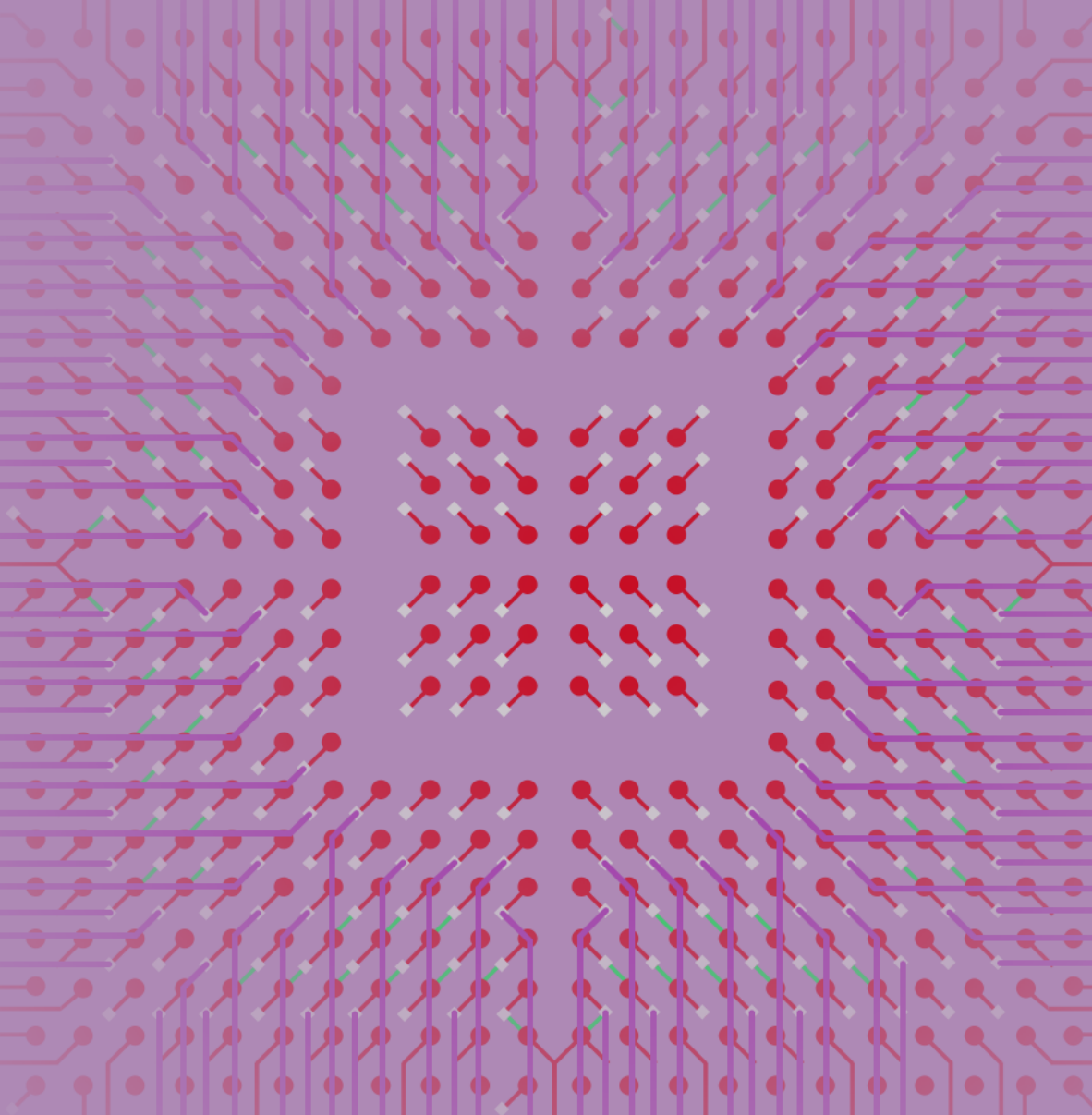


Altium[®]

細心の配慮が必要な基板の領域



Charley Yap

Field Applications Engineer

細心の配慮が必要な基板の領域

はじめに

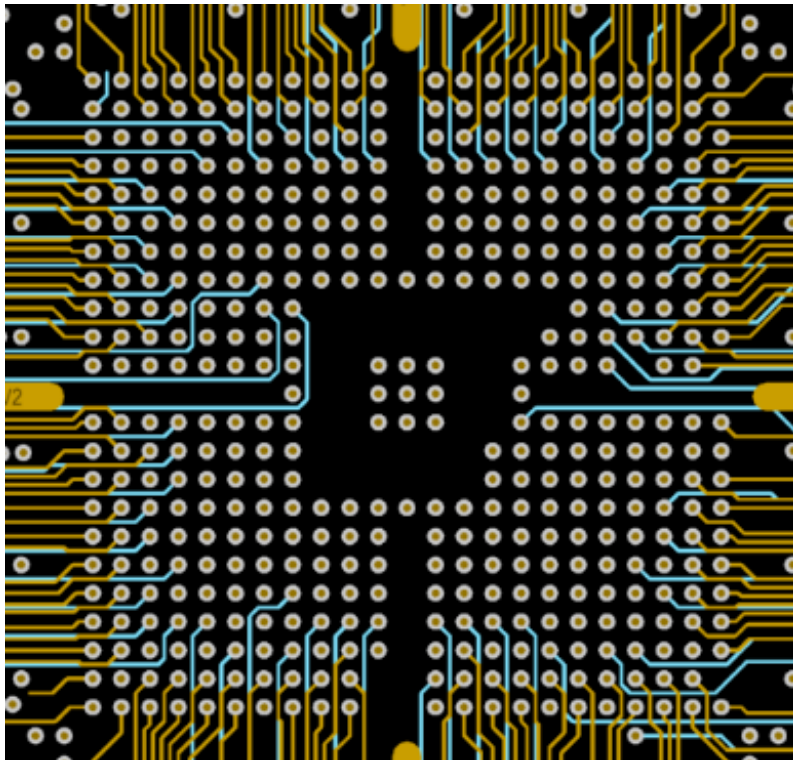
現在、FPGAやマイクロプロセッサなどの高度で多岐にわたるさまざまな半導体デバイスの格納には、一般的にボールグリッドアレイ（BGA）のデバイスパッケージが利用されています。チップ製造の技術的な進歩に足並みを揃えるため、埋め込み型設計向けのBGAパッケージはこの何年かで大きく進展しました。このパッケージは、標準的なBGAとマイクロBGAに分類できます。現在の技術では出口配線が原因となり、複数のI/O可用性に対する要求によって、経験の豊富なPCB設計者にさえ多くの課題がもたらされています。

そのなかでも、製造の失敗といった問題を引き起こすことのない適切な出口配線を確保しなければなりません。パッドやビアのサイズ、I/Oピンの数、BGAのファンアウトに必要なレイヤーの数、トレース幅のスペースなど、適切なファンアウト配線を行うには、いくつかの応用が必要になります。また、基板のレイヤー数をいくつにするかという問題もありますが、これは簡単に決められるものではありません。レイヤーの数が増えると、製品の全体的なコストも上がります。一方で、発生したノイズを抑制するために、レイヤーを追加しなければならないこともあります。

作業領域

設計のトレースとスペース幅、ビアのサイズ、1つのチャンネルのトレース量が確定しないと、必要なレイヤー数は決定できません。I/Oピンを最小限にするための最良の方法は、レイヤーの数を減らすことです。一般的には、デバイスの最初の2つの外層にはビアが必要ないものの、内層の下にはビアを配線しなければなりません。多くの設計者は、これを「ドッグボーン」と呼びます。これは、ビアが反対側の端にある場合のBGAパッドからの短いトレースを指します。ドッグボーンがファンアウトすると、デバイスが4つのセクションに分離されます。これはデバイスの縁をオーバーするエスケープ配線となり、その他の内層のパッドに別のレイヤーからアクセスできるようになります。このプロセスは、パッドが完全にファンアウトするまで続行されます。

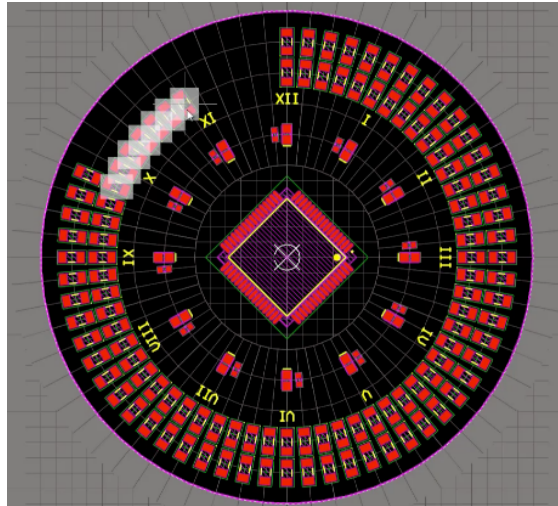
スナップグリッドの場合、配線は必ずしも一貫しません。そのよい例は、トレース幅を縮小するネックダウンが必要なときです。この場合、適切なスナップグリッドを確保するために、変更や設定を何度も繰り返さなければならない面倒な事態になることがあります。ただし、グリッド内にグリッドを挿入し、スナップグリッドの感度をより適切な設定に自動的に変更できれば、単調なプロセスを繰り返す負担を軽減できます。もうひとつの例は、円形コンポーネントの配置です。高度なスナップ管理システムではPolarグリッドが役立ちます。これは特にコンポーネントの配置で円形基板を設計する際に極めて有用です。



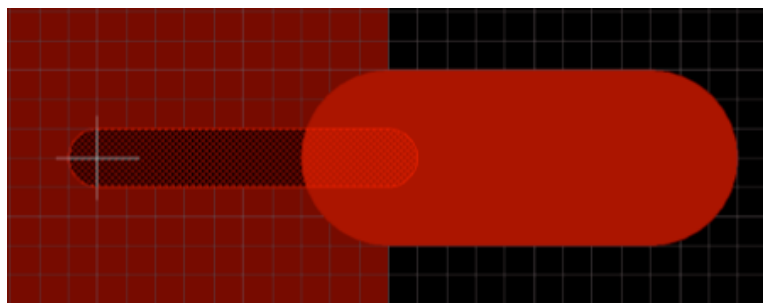
細心の配慮が必要な基板の領域

Priority	Name	Description	Fine	Coarse	Non Comp	Comp	
1	P	New Polar Grid	Imperial, Origin(0; 0) Steps(20; 5 Deg) Angles(<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	C	New Cartesian Grid	Imperial, Origin(0; 0) Steps(15; 15)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Default	C	Global Board Snap Grid	Imperial, Origin(0; 0) Steps(5; 5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Menu OK Cancel Apply



ほとんどのソフトウェアツールでは自動ファンアウト機能が提供されているため、BGAの配線はこの数年ではるかに容易になりました。とはいえ、デバイスのセクションを手動で配線しなければならないこともあります。インテリジェントなトラックセグメント配線は、こうした手動の配線から誕生しました。Altium Designerのスマートなソリューションでは、基板のセクションについて定義し、特定のルールを適用できます。これにより、細心の配慮が必要な領域を調整することが可能です。こうした領域に特定のデザインルールを適用すれば、配線の出入りに応じて領域内のトレース幅を自動的に調整できるようになります。



まとめ

BGAの設計は容易ではありません。うまく完成させるには、数多くのデザインルールチェック（DRC）を適用してすべてのトレースに適切な幅を確保したり、必要なレイヤー数を慎重に検討したりする必要があります。技術が急速に進歩し続けるなか、設計者が直面する課題も増えており、ごく限られた空間で配線を行わなければなりません。いつでもBGAのサイズに応じてできる限りツールを活用しながら、作業を円滑に進める必要があります。Altium Designerのルールに基づく配線では、特定の領域でどの制約を適用するかを完全に制御できるほか、自動ネックダウンなどのさまざまな自動化ソリューションを使ってスムーズな配線を行えます。