

R A Q 's

Rarely Asked Questions

アナログ・デバイスに寄せられた珍問／難問集より

我が道を行く郷土と謎めいたパッド

Q. IC アンプの露出パッドは必ず接地しなければなりませんか？

A. それほど遠くない昔、ラ・マンチャ地方のとある村に、槍掛けに槍を掛け、古びた盾を持ち、やせ馬と獵犬を連れた型通りの郷土がいました。ご存じの通りこの郷土は、ひと度仕事に取り掛かると、ひたすら IC のすべての露出パッドを接地し、夢中になるあまりデータシートに目を通すことを怠り、内部接続が実際にどうなっているかも気にもかけませんでした。ところがある日、ついに不幸な出来事に襲われ、ヒューズが飛び、不運にも残ったのは石ころほどの価値もない基板だけでした。

電気技術者でもあったこの勇ましい郷土は、まともな PCB 設計と競い合っていくつもの戦いに勝利してきました。しかしこのときだけは例外でした。彼は露出パッドを介して確実に接地することの重要性を理解していました。その点、Rob Reeder¹ と David Buchanan² のこの問題に関する RAQ を読んだ人たちが何ら変わりません。ただ、彼は、アンプには露出パッドを接続すべき電位に関して普遍的な規則が存在しないことを知らなかったのです。

ほとんどのアンプにはグラウンド端子がないため、露出パッドを接地すべきであるといっても実際には無意味です。この規則の例外はアンプに単電源を使用しているときで、この場合は負電源がグラウンドになると主張する人がいるかもしれません。しかし、場合でさえ、露出パッドの推奨電位は、IC プロセス技術やパッケージ・アセンブリによって負電源の電位とは異なることがあります。露出パッドを使用して温度管理をしようとする人たちにとって、これは問題になることがあります。

例えば、接合絶縁プロセスと酸化物絶縁プロセスがあります。前者の場合、チップの裏面から他の端子へと形成される p-n 接合によって電気伝導が可能になります。後者の場合は、シリコン酸化物のバリアによって阻止されます。チップの裏面は、ダイ接着剤（これは絶縁体ではありません）によって露出パッドに接着されるため、電氣的に接続状態になり、接合絶縁プロセスではパッドの適切なバイアスが重要になります。しかし、例えば裏面が SiO₂ であっても、設計にとって必要であればダウンボンドが行われることがあります³。その結果、いくつかの IC アンプには露出パッドに特殊な



バイアス条件があります。問題は、これが部品に与えられる最も負の電位（負電源）である必要は必ずしもなく、最も正の電位のこともあるということです。

では、この謎めいたパッドの正しい処理の仕方を知るにはどうすればよいのでしょうか？ データシートを読むことです。検討対象の部品が露出パッド付きのパッケージで提供されている場合、データシートに指示が記載されています。例えば、n チャンネル JFET 入力 of 計装アンプである [AD8224](#) のパッドは、チップに与えられる最も正の電位（すなわち正電源）に接続する必要があります³、p-チャンネル JFET 入力のオペアンプである [ADA4610-2](#) のパッドは、負電源と同じ電位に接続する必要があります⁴。他方、[ADA4807-2](#) のパッドはグラウンドまたはどちらかの電源プレーンに接続でき⁵、消費電力が心配であれば当然グラウンド・プレーンに接続します。

この物語の郷土が誘電体分離プロセスで（ダウンボンドなしで）製造されたアンプを使用していたら、不幸な目にあうことはなく、過失は気づかれることなく過ぎたことでしょう。しかし、彼は、ドン・キホーテのように、忠実な従者の言葉に耳を貸す前に、風車に槍を突き立ててしまった（グラウンド・プレーンに接続してしまっただけ）のでした。

参考文献

¹Rob Reeder 著「[高速コンバータのPCボード設計について、その3: エクスポート・パッドの真相](#)」

—RAQ Issue 69

²David Buchanan 著「[露出パッドとダウンボンドで性能を高め、ピン数を削減](#)」

—RAQ Issue 112

³[AD8224 データシート](#)

⁴[ADA4610-2 データシート](#)

⁵[ADA4807-2 データシート](#)



筆者紹介：

Gustavo Castroは、マサチューセッツ州ウィルミントンのリニアプロダクトグループに所属するアプリケーション・エンジニアです。彼の専門は、高精度シグナル・コンディショニングと計測器のアナログ・ミックスド・シグナルデザインです。2011年にアナログ・デバイスに入社する以前は、ナショナルインスツルメンツで10年間高性能デジタル・マルチメータや高精度DCソースなどの設計に従事していました。2000年にメキシコのモンテレー工科大学で電子工学の学士号を取得しました。これまで3件の特許を取得しています。

その他のRAQについては、

www.analog.com/jp/raqs

をご覧ください。



www.analog.com/jp