

徹底解説

作ればわかるPCI Express

第12回 PCI Expressのコンフィグレーション空間(後編)

内藤 竜治

前回(2010年2月号, pp.157-167)は従来のPCIと互換性のあるコンフィグレーション・レジスタについて解説した。今回は、PCI Expressで新設された部分や、事実上必須となっているレジスタについて説明する。(筆者)

1. PCI Expressで拡張されたコンフィグレーション領域

図1に示すように、コンフィグレーション空間の低位256バイトは従来のPCIと互換性のある領域です。前回(2010年2月号, pp.157-167)説明したとおり、PCIの機能構造体(コンフィグレーション・ヘッダに含まれないレジスタ・セット)はアドレス40h~FFhのどこかに配置されており、34hから始まる新機能ポインタを使ってたどっていくことができました。

PCI Expressデバイスを動作させるためには、互換コンフィグレーション空間に少なくとも次の三つの機能構造体を作る必要があります。

- MSI (Message Signal Interrupt) 機能構造体
- 電源管理機能構造体

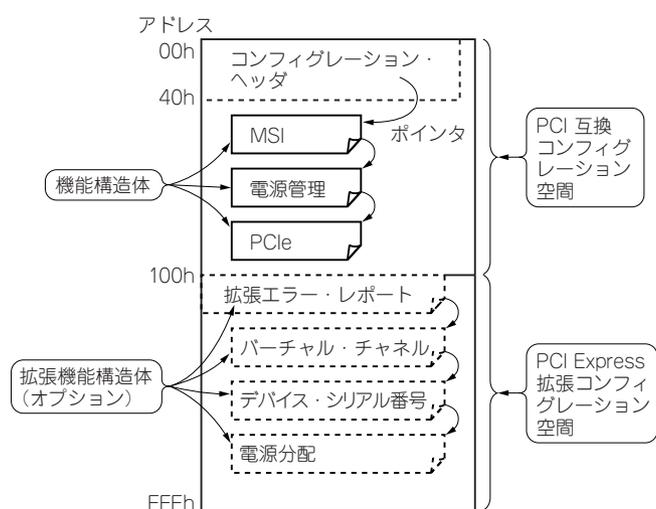


図1 機能レジスタの所在

互換コンフィグレーション空間に、MSIと電源管理、PCI Express機能レジスタがある。拡張コンフィグレーション空間には、拡張エラー・レポートやバーチャル・チャンネル、デバイス・シリアル番号、電源分配などの機能レジスタがある。

● PCI Express 機能構造体
そして、アドレス100h以降の拡張コンフィグレーション空間には、オプションで以下の4種類のPCI Express拡張機能構造体を配置できます。この空間はオプションなので実装しなくてもかまいません。

- 拡張エラー・レポート
- バーチャル・チャンネル
- デバイス・シリアル番号
- 電源分配

なお、拡張機能レジスタは、互換領域における新機能構造体とは全く別物です。そもそも34hから始まる新機能ポインタは8ビットのアドレス・フィールドしかないので、100h未満の互換領域しか指し示せません。それに対して、拡張領域のポインタは12ビットあり100hから始まります。

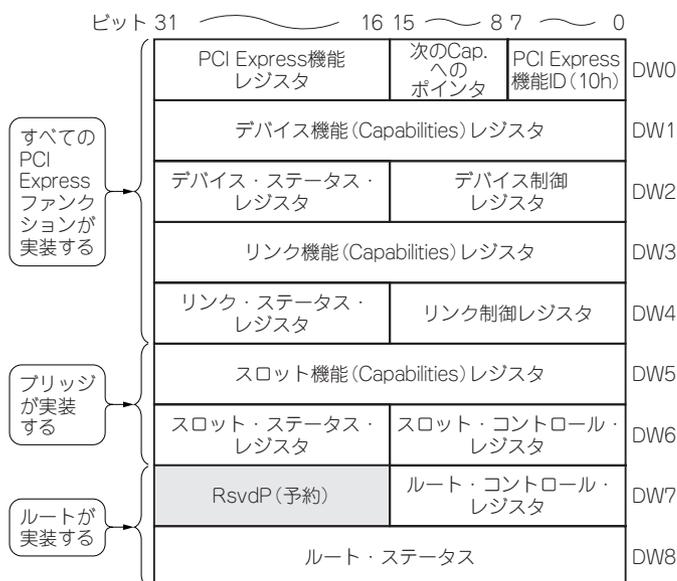


図2 PCI Express機能構造体

すべてのPCI Expressファンクションは、DW0~DW4までの各レジスタを実装する必要がある。