

第1章 OpenGLとVulkanで試す

# ラズベリー・パイ4で使える3DグラフィックスAPI

山田 英伸

OpenGLバージョンと対応する主な機能	OpenGL ESバージョンと対応する主な機能
2.0 プログラマブルシェーダのサポート	2.0 プログラマブルシェーダのサポート
3.0 肥大化した仕様のスリム化。多くの機能が廃止扱いに	3.0 MultisamplingAntialiasing/MultiRenderTargetなど機能強化
3.2 ジオメトリシェーダのサポート	3.1 コンピュートシェーダのサポート
4.0 テッセレーション制御・評価シェーダのサポート	3.2 ジオメトリシェーダのサポート テッセレーション制御・評価シェーダのサポート
4.3 コンピュートシェーダのサポート	

図1 バージョンごとの主な機能  
デスクトップ版OpenGLとOpenGL ESで標準的に使えるようになった機能の順序が入れ替わっているのが興味深い

本稿ではラズベリー・パイ4のグラフィックスAPIについて取り上げます。

ラズベリー・パイ4にはグラフィックスを処理するGPUとしてVideoCore VIが搭載されています。このGPUではOpenGLおよびOpenGL ESの動作が可能です。

比較的最近になって、このグラフィックス関連でのビッグ・ニュースがありました。それがOpenGL ES 3.1のサポートと、実験的ではあるもののVulkan APIが動作可能になったというものです。

## 使いやすいグラフィックスAPIのOpenGL & OpenGL ES

OpenGLは昔から存在する3Dグラフィックスを描画するための標準的なAPIセットです。対応している主なプラットフォームはWindowsとLinuxです。幅広く対応していることがメリットで、少し前のMacでもサポートされていました。

このOpenGLをベースにして、組み込み用、モバイル用のOpenGL ESが策定されました。区別のために以前からあるOpenGLをデスクトップ用OpenGLと呼ぶことがあります。

現在のスマートフォン(Android, iPhone)ではOpenGL ESが使えます。

OpenGLもOpenGL ESも複数のバージョンが定義され、新しくなるほど機能が追加されています。Windows, Linux環境で動くOpenGLでは本稿執筆時の最新バージョンは4.6、OpenGL ESの最新バージョンは3.2となっています(図1)。

ラズベリー・パイ4で使えるOpenGLは、  
 ・ソフトウェア実装によるもの  
 ・ハードウェア・アクセラレートが効くもの  
 の2つが存在し、切り替えて使うことができます。詳しくは後述します。

図2にラズベリー・パイ4で使えるグラフィックスAPIの関係を示します。

ラズベリー・パイ4でOpenGL ES 3.1がサポートされたことで、ジオメトリシェーダとコンピュートシェー

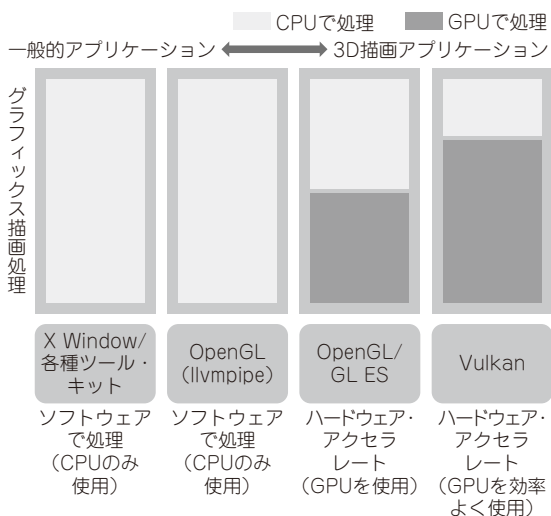


図2 ラズベリー・パイ4で使える3種類のグラフィックスAPI  
3D描画を使用しないアプリケーションでも、使用するツール・キットやシェルがOpenGLを使うことがある