

# 定番オープンソースC++ 飛行制御ソフトArduPilot

Randy Mackay, 訳：中島 幸一



写真1 飛行制御ソフトウェアArduPilotはさまざまなタイプのドローンに対応している

## 世界で最も使われている オープンソース姿勢制御ソフトウェア

ArduPilot (<http://ardupilot.org/>) は、産業用ドローンを含め世界で最も広く採用されているオープンソースのドローン・ソフトウェアです。

- マルチコプタ
- ヘリコプタ
- ボート
- 固定翼機 (飛行機)
- ローバ (4輪車)
- VTOL (垂直離着陸機)
- 水中ドローン
- アンテナ・トラッカ

など、さまざまなタイプのドローンに対応しています (写真1)。

ArduPilotをファームウェアとして組み込むことで、ほぼ全てのタイプのドローンを自律制御機能付きで稼働させられます。

### ● ハードウェアもオープン

ArduPilot対応のハードウェアは、「Pixhawk」という名称で広く普及しています。Pixhawkはオープンソース・ハードウェアとして公開<sup>注1</sup>されたこともあり、さまざまなメーカーから互換ボードが開発され普及しています。もし、ドローンにPixhawk (互換機含め) が搭載されていると記載されている場合、ArduPilotが組み込まれている可能性が非常に高いです。

### ● 対応制御ボード

ArduPilotは以下に示すような20種以上のさまざまなメーカーのフライト・コントローラ・ハードウェアに対応しています。

- Hex Cube
- Holybro Kakute F7
- Mateksys F405-Wing

これらのフライト・コントローラは、加速度/角速度/地磁気/気圧センサやGPSモジュールなど、たくさんのセンサが搭載されています。

## ソフトウェア構成

ArduPilotのソフトウェア構成を図1に示します<sup>(2)</sup>。ArduPilotは大きく3つのレイヤに分かれています。

### ● HAL…ハードウェアを隠蔽してくれる

ArduPilotの下部には、ベースとなるハードウェアとOSへのインターフェースを共通化して統合する機能を持つハードウェア・アブストラクション・レイヤ (HAL) があります。このレイヤは、ハードウェアの全てのI/O特性を上位レイヤから隠蔽し、アクセスを共通化しています。こうすることでArduPilotをさまざまなフライト・コントローラ・ボードおよびOS上で実行可能にしています。

このレイヤがあることによって、経験豊富なプログラマならば、1日未満でもポータリング (移植) ができ

注1: <https://github.com/pixhawk/Hardware>