

ご購入はこちら

舞いあがれ 人力飛行機

第9回

操縦桿にフライ・バイ・ワイヤ式を導入し
組み立てやすさやケーブルの取り回しを改善

樋田 啓

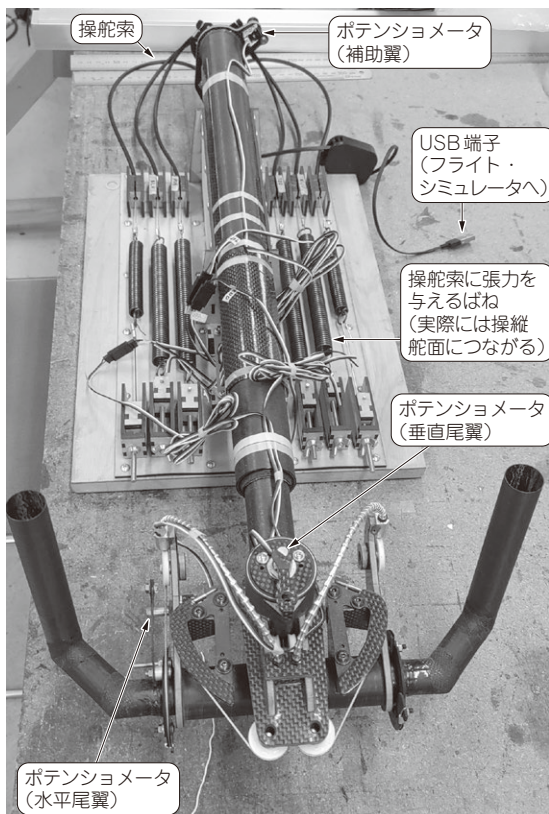


写真1 従来の操縦桿の例...構造が複雑

ワイヤ・リンケージ式のものにデータ取得のため操舵角センサを取り付けている。水平尾翼、垂直尾翼、補助翼を操作するために3軸のまわりに回転する。アームを介してポテンシオメータがつながっており、操縦桿の切れ角を測定できる。操縦桿の切れ角はUSBでも出力され、PC上で動くフライト・シミュレータからはジョイスティックとして認識される

パイロットは、水平尾翼、垂直尾翼、補助翼などの操縦舵面を動かすことで人力飛行機を操縦します。操縦舵面の操作方式は、次の2つに大別できます。

●機械式のワイヤ・リンケージ式

操縦桿の操作を操縦索（ワイヤ）を用いて操縦舵面に伝えるものです。本物の小型飛行機でも使われています。

表1 操縦舵面の操作方式（ワイヤ・リンケージ式とフライ・バイ・ワイヤ式）の比較

形式	ワイヤ・リンケージ	フライ・バイ・ワイヤ
電源	不要	必要
操舵感	あり (舵面にかかる力は操縦桿にかかる)	基本的になし (特殊な機構が必要)
トラブル	分かりやすい場合が多い	分かりにくい場合が多い
操舵用ケーブル	取り回しにくい	取り回しやすい
組み立てやすさ	煩雑 (組み直すたび操縦索張力などの微調整が必要)	簡単 (コネクタ接続のみ)
操縦特性の調整	制限あり (ハードウェアで対応)	柔軟 (ソフトウェアで対応)
センサとの接続	難しい	容易

●フライ・バイ・ワイヤ式

操縦桿の操作を電気信号に変換し、電気式のアクチュエータで操縦舵面を動かすものです。

表1に示す通り、ワイヤ・リンケージ方式はメカ的な構造が複雑なうえ、ケーブルの取り回しも大変でした。そこで、フライ・バイ・ワイヤ式を導入し、構造をシンプルにし、作業性を向上しました。

操縦操作量を電気信号に変換する

●操縦桿の構造

写真1に人力飛行機の操縦桿の例を示します。この操縦桿は、3つの軸を中心に回転できるようになっています。パイロットはこれを操作して、水平尾翼、垂直尾翼、補助翼の3つの舵面を制御します。これらの回転量（操縦角）は、機械式のリンクを通してポテンシオメータの軸の回転角に変換されます。

他の方式として直線式のポテンシオメータや、ロータリ・エンコーダなどで操舵角を取得することもあります。