

# OpenTsiolkovsky テクニカルドキュメント

Interstellar Technologies Inc. 稲川貴大

2016 年 8 月 30 日

## 概要

## 目次

1	イントロダクション	2
2	Program capabilities/Installation	2
3	Basis of theory and model	2
4	Input definition	2
5	Output definition	2

# 1 イントロダクション

OpenTsiolkovsky はロケット用フライトシミュレータです。地球の重力のみ考慮した、地球近傍でのロケットの軌道投入までの短時間の軌道計算を行なうことができます。地球中心の慣性座標系で計算を行います。

ロケットの概念設計から、ミッション決定、既存のロケットの能力判別など、ロケットの軌道計算は様々なフェイズで必要とされます。

軌道計算は 6 自由度の運動方程式で記述可能です。並進 3 自由度 (XYZ)、回転 3 自由度 (ロールピッチヨー) です。基礎的な情報しか必要無いときは自由度を減らし、1 自由度、2 自由度、3 自由度、5 自由度など複数のシミュレーションで十分ですが、OpenTsiolkovsky では 6 自由度で計算しています。

運動方程式は常微分方程式となります。この常微分方程式のパラメータになるものをユーザが入力し、これをソルバー (OpenTsiolkovsky の機能) によって数値積分したものを出力します。

つまり、OpenTsiolkovsky とはロケットのパラメータファイルをパースして取り込み、常微分方程式を数値積分で解き、結果を整形して出力するソフトウェアです。

ちなみに Tsilkovsky とはロシア・ソ連のロケット研究者で、ツオルコフスキーの式と呼ばれるロケットの基礎的な理論を示した人物。名言としては下記があります。

「今日の不可能は、明日可能になる」

「地球は叡智の揺り籠だが、しかしその叡智が永遠に揺り籠に留まるべきではない。」

$$\Delta V = I_{sp} g_0 \ln \frac{m_0}{m_T} \quad (1)$$

## 2 Program capabilities/Installation

## 3 Basis of theory and model

## 4 Input definition

## 5 Output definition