

Pythonプログラムが実行される仕組み

常田 裕士

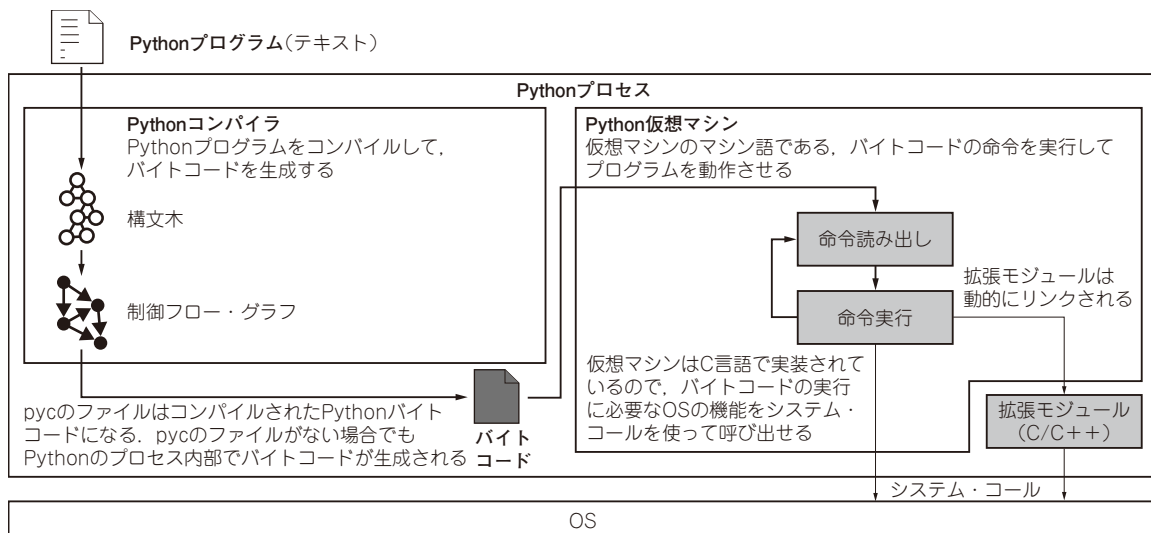


図1 Pythonプログラムの実行の流れ

Pythonソースコードがバイトコードになるまで

テキスト・ファイルで作られたPythonのソースコードがPython仮想マシンで実行されるまでには、Pythonのインタプリタの中でいくつかの段階に分けて変換が行われます(図1)。

初めに、テキストで書かれたプログラムは、パース処理によって、抽象構文木(Abstract syntax tree, AST)と呼ばれる木構造のデータに翻訳されます。

抽象構文木は、与えられたテキストの字句解析と構文解析を行って、Pythonのインタプリタが扱いやすい木構造にプログラムを変換したものです。

Pythonのインタプリタは、抽象構文木からPython仮想マシン向けのコードを生成します。これはバイトコードと呼ばれています。Pythonの実行時に作られる、.pycのファイルの中身はこのバイトコードで書かれています。

Python仮想マシンが、このバイトコードの命令を逐次実行することで、Pythonプログラムは実行されます。

Pythonでのコンパイルの詳細な動作は、参考文献(2)に詳しく記載されています。

● Pythonの実行コード「バイトコード」をしてみる

Pythonのdisモジュールに含まれる、dis関数を使うことで、指定した関数のバイトコードを逆アセンブルしたのを見ることができます。

▶ 減算するプログラムのバイトコード

次のように値の減算を行うmy_subtractの関数を定義して、そのバイトコードを表示してみます。

```
import dis
def my_subtract(x, y):
    return x - y

dis.dis(my_subtract)
```

このPythonプログラムを実行すると次のようなダンプが表示されます。

```
3 0 LOAD_FAST      0 (x)
  2 LOAD_FAST      1 (y)
```