

# 「コンピュータによる工業数学・物理数学演習」

担当：西村 晶夫

本授業は、プログラム言語 Python(パイソン)を用いて、PC による実習を行う。本授業の最大の目的は、最も大事な3つの主題 “プログラミング” “数学” “科学” をひとまとめにして、生徒諸君に伝えることである。昨年の工業情報数理もしくは、その他専門科目、あるいは数学・理科の授業である程度の数学的・物理的諸概念は学んだと思われる。

ここで、Python の特徴について見る前に、コンピュータやプログラム言語の基本知識を述べていく。

一般にプログラム言語は図1に示すように機械語、アセンブラ言語、高水準言語に分類される。

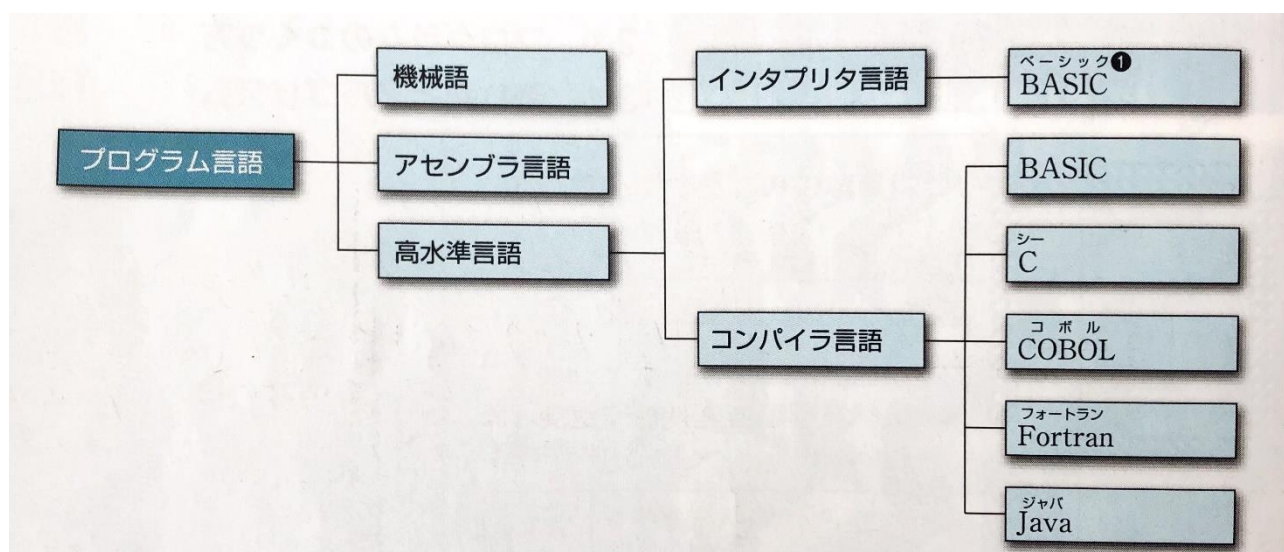


図1 プログラム言語の分類

高水準言語はその変換方法によってインタプリタ言語とコンパイラ言語に分類される。

インタプリタ言語は命令を逐次解釈しながらプログラムを実行するソフトウェアである。作成プログラムをすぐ実行できることが利点であるが、1 命令ずつ解釈実行するので、実行速度が遅いという欠点がある。1 命令ずつ解釈実行するので対話型プログラム言語ともいう。インタプリタ言語の対話性の仕組みを図2に示す。

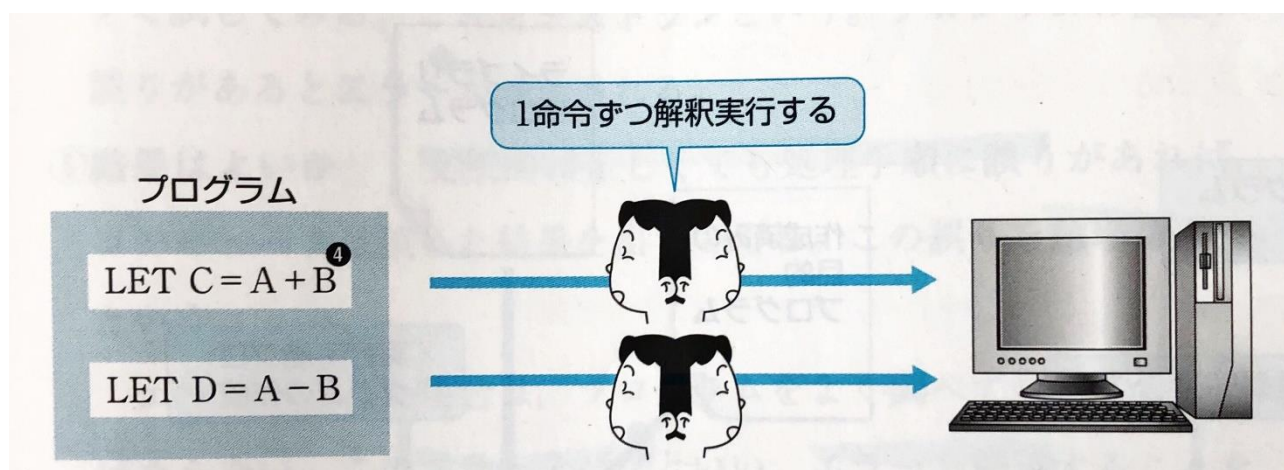


図2 インタプリタ

一方、コンパイラ言語はプログラム全体を一括で機械語に変換するソフトウェアである。変換後のプログラム実行速度が速い利点があるが、変換作業が全て終わらないとプログラム実行できないという欠点がある。コンパイラ言語の一括性の仕組みを図2に示す。

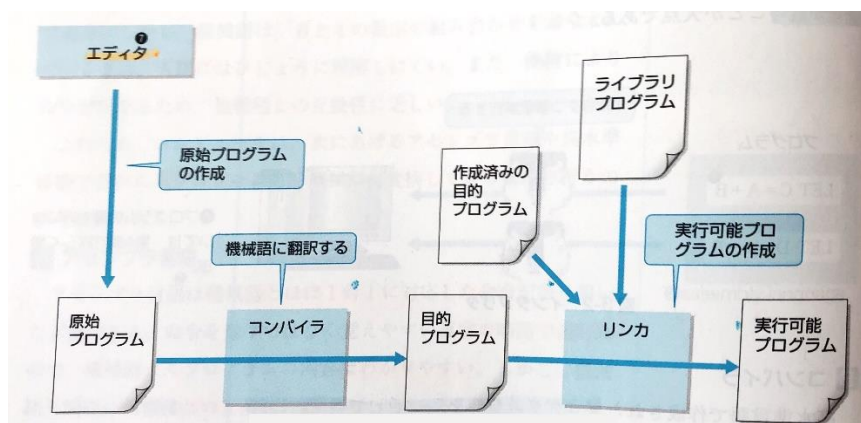


図3 コンパイラ

ここからはプログラム言語で Python のシェア率が高くなってきた理由をみてゆく。

Python の特徴としては次が挙げられる。

- 対話型インタプリタ言語
- インデントで文法整理するため、文法が極力単純化されている
- コードの可読性が高く、個々のコードの書き方の差が出にくい
- 豊富なモジュール
- 幅広い動作環境

NumPy, SciPy などの高速な数値計算ライブラリの存在により、データサイエンスや科学技術コンピューティングにもよく用いられる。NumPy, SciPy の内部は C 言語で書かれている為に動的スクリプト言語の欠点の一つである速度の遅さを補っている。Numba を使うと、Python のコードが LLVM に JIT コンパイルして利用可能であり、非常に高速に計算できる。TensorFlow などのライブラリにより GPU 上で高速に計算するライブラリも充実している。JetBrains と Python ソフトウェア財団による共同調査によると、2017 年 10 月現在、最も主要な用途は何かというアンケートで、用途の 27%がデータサイエンス(そのうち 18%がデータ解析、9%が機械学習)である。

こういった対話型数値計算のプログラムであるので、初心者には非常にとっつきやすく、専門家でも多岐に渡って扱えるという利点から、年々シェアを伸ばしているのである。

最後に、Python の汎用性の高さを図4に示して終わる。

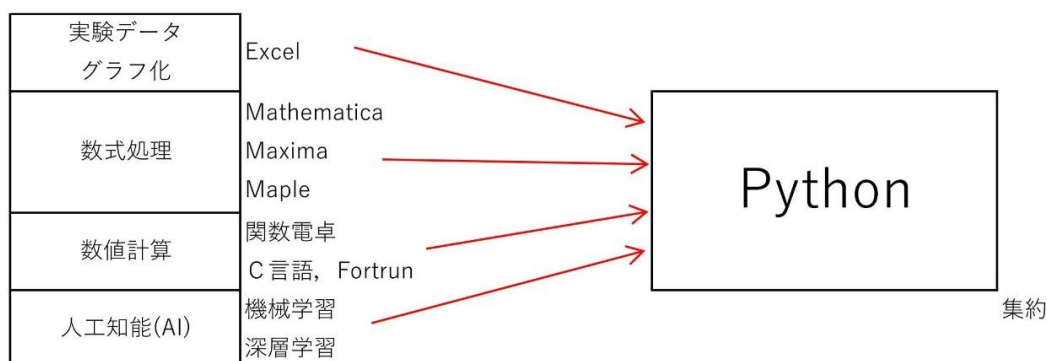


図4 Python の汎用性