



AIブームで人気が高まるPythonとは

～今さら聞けない、プログラミング言語の世界を知ろう～

近年のAIブームを背景に、AI開発に適したプログラミング言語「Python (パイソン)」に注目度が高まっている。IT企業をはじめ、幅広い分野でPythonに習熟した人材の必要性が叫ばれる一方で、一部の先端企業を除いては、プログラミング言語に対する知識が乏しく、こうしたIT人材の育成・活用について具体的な議論が進みづらいとの声もある。そこで今回は、Pythonなどプログラミング言語について、改めて基本的な仕組みから解説すると共に、これからの産業社会に求められるIT人材を育成・活用するためのポイントについて考えてみよう。

■ そもそも、プログラミング言語とは

「プログラミング」という言葉は、今やIT企業ならずとも、多くの企業で一般的に用いられているが、その定義を正しく説明するのは意外に難しいのではないだろうか。もちろん、コンピュータの原理がわからなくとも、ビジネス上のツールとして使いこなせれば問題ないように、ITシステムの専門部署でない限り、そこまでの専門知識は不要との意見もあるだろう。

とはいえ、ITシステムを業務の効率化や価値創出へとつなげるためには、社内であれ、あるいは外部の委託先であれ、それらを自在に使いこなせるIT人材が必要になる。企業の経営者や組織の運営者には、IT人材を確保・育成して活用するために、プログラミングをはじめとしたITスキルについての理解が求められる。まずは必要最低限な基礎知識からおさえておこう。

そもそもプログラミングとは、コンピュータを動かすためのプログラムを作成することで、そこで用いられるのがプログラミング言語である。コンピュータは電子部品の集合体であり、当然ながら人間の言葉を理解できない。コンピュータが解するのは「1」か「0」か、すなわち電気信号のオン／オフだけであり、これをデジタル信号と

いう。実際にコンピュータを動かすのは、このデジタル信号の組み合わせであり、もともとは0と1とを延々とつなぎ合わせた「機械語」によってプログラムされていた。

しかし、人間が機械語を理解するのは困難であり、「0/1」だけで表すのは簡単な指示でも多くの手間(=時間・コスト)を要する。そこで、より容易にコンピュータを活用できるよう、特定の動作を意味する言葉に機械語を当てはめるための、プログラミング言語が誕生した。

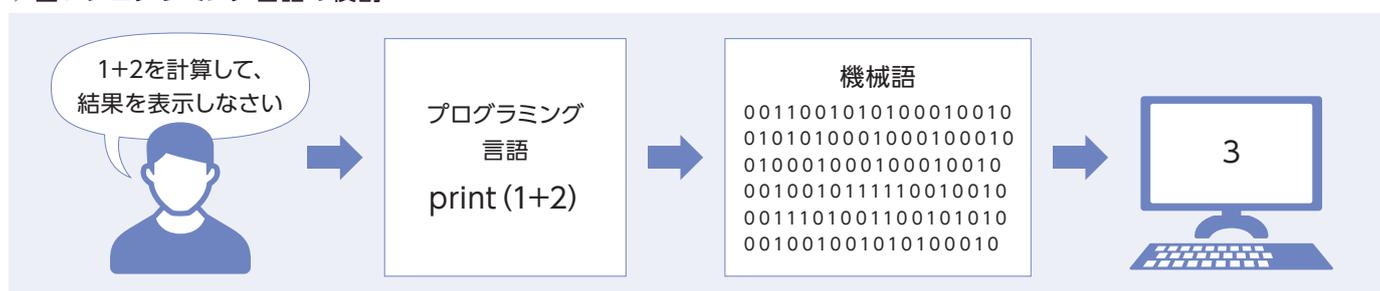
このように、プログラミング言語とは、人類とコンピュータとのコミュニケーションを円滑にするために生み出された、いわば共通言語であり、これを駆使してコンピュータに作業を指示できるITエンジニアは、両者の間の通訳を務めているといえるだろう。(図1参照)

■ プログラミング言語の歴史と種類

1940年代に誕生した初期のプログラミング言語は、機械語による命令を英単語に置き換えた単純なもので、「アセンブリ言語」と呼ばれる。

1950年代後半に入ると、「手続き型言語」が誕生。コンピュータに指示する内容を、一連の手続きとして記述するもので、より扱いやすく、習得しやすいプログラミング言語として急速に普及した。その代表格が「FORTRAN

▶ 図1 プログラミング言語の役割



▶表1 代表的なプログラミング言語

言語	開発時期	開発者	概要	主要用途
FORTRAN	1957	IBMのジョン・バックラス氏	並列計算など高度な計算処理を簡単に記述できることから、大規模計算を要する分野で用いられる。手続き型言語の“元祖”として後続言語に大きな影響を与え、80年代のマイコンブーム経験者に認知度の高いBASIC(ベーシック)もFORTRANとの類似点が多い。	科学技術計算
COBOL	1960	米国防総省の主導するプロジェクト	事務処理用に開発された言語で、小数点以下の端数処理で誤差が出にくい特徴から、金融システムに用いられる。今も現役のシステムが多い反面、COBOLを習得した世代が一斉退職を迎え、メンテナンスなどの対応が困難となる「2007年問題」が危惧された。	事務処理 (特に金融系)
C	1972	AT&Tベル研究所のデニス・リッチー氏	汎用性が非常に高い反面、習得のハードルは高い。中心的なプログラム言語として、現在も幅広い分野で用いられている。派生語として、オブジェクト指向※を導入した「C++(シープラスプラス)」がある。なお、「C#(シーシャープ)」は派生語ではなく、互換性はない。	基幹システム/ 組み込み系
Ruby	1995	松本行弘氏	可読性の高いオブジェクト指向言語として開発され、日本で開発されたプログラミング言語としては初めてIECに承認された。Web系のフレームワークが豊富なことから、Webサイトの構築やWebアプリケーション開発などの分野で用いられている。	Webアプリケーション
Java	1995	サン・マイクロシステムズのジェームズ・ゴスリン氏	オブジェクト指向を取り入れたプログラミング言語の代表格で、現在、世界で最も使用されている言語の一つ。汎用性が高く、多様な環境下で実行できることから、基幹系システムをはじめ、組み込み分野、Web分野などで幅広く用いられている。	基幹系システム
JavaScript	1995	ネットスケープコミュニケーションズのブレンドン・アイク氏	主要なブラウザ(インターネット閲覧アプリケーション)に実装されており、Webアプリケーション分野でよく用いられるが、その書きやすさから幅広い用途で使われている。Javaと同じオブジェクト指向言語だが、名前の類似は商標上の都合で、派生語ではない。	Webアプリケーション

※オブジェクト指向：動作させる対象(オブジェクト)を主体にプログラムを記述していくスタイルで、近年のプログラミング言語の主流といえる。

(フォートラン)や「COBOL(コボル)」であり、これらは今も一部の領域で用いられている。「C(シー)」や「Java(ジャバ)」など現在の主要なプログラミング言語も、この手続き型言語が進化したもので、より高度な処理を、より簡潔にプログラムできるようになっている(表1参照)。

プログラミング言語の進化は今も続いており、日々、新たな言語が開発されている。その数は、IT分野の国際標準規格であるIEC(国際電気標準会議)に登録されたものだけでも数百を数え、一部のプロジェクトのみで使用されているものも含めれば数千以上ともいわれている。

では、なぜ、これほどの種類があるのか。ごく端的に言えば、どの言語も万能ではなく、言語ごとに向き不向きがあるためだ。金融システムの開発に適した言語、スマート家電の開発に適した言語、Webアプリケーション開発に適した言語など、プロジェクトごとの目的や条件に応じて最適な言語が用いられているが、ITシステムの用途や機能が細分化・高度化を続ける中、開発現場のエンジニアから既存言語に対する不満が出てくるのも当然のこと。そうした不満を解消するため、エンジニアたちの手で言語が改善されることで、また新たなプログラミング言語が誕生するというわけだ。

■注目が高まるプログラミング言語「Python」とは

数あるプログラミング言語の中で、近年、特に注目を集めているのが「Python(パイソン)」だ。多くの調査で、「これから習得したいプログラミング言語」のNo.1に輝き、ITエンジニアの登竜門ともいえる国家資格「基本情報技術者試験」にも2019年からCOBOL(コボル)に替わって

出題範囲に追加されている。その人気の秘密を紐解いていこう。

特徴1: わかりやすさ

Pythonが誕生したのは1991年のこと。教育用のプログラミング言語の開発に携わっていたアメリカ在住のオランダ人、ガイド・ヴァンロッサム氏が、もっとわかりやすく、記述しやすい言語ができればと、クリスマス休暇を利用して開発を始めたものだ。

こうした開発経緯からも見て取れるように、Pythonの最大の魅力がわかりやすさ。文法がシンプルなので、プログラミング初心者でも学びやすく、誰が見ても理解しやすいプログラムとなる。ちなみに、こうした特徴を持ったプログラミング言語を総称して「スクリプト言語」と呼ぶ。

特徴2: スピーディーな開発が可能

Pythonのもう一つの特徴が、プログラムをすぐに実行できる「インタプリタ型言語」だということ。FORTRANやCOBOL、C、JAVAなどは、完成させたプログラムをコンピュータに理解させるため、機械語に翻訳(コンパイル)する必要がある。このため完成後の実行速度は速いものの、プログラムを完成させるまで実行テストができないため、開発に時間がかかる傾向がある。

こうしたコンパイル型言語に対し、インタプリタ型言語は、プログラムを一行ずつ、逐次翻訳して実行できるため、確認・修正が容易で、短期間で開発できるというメリットがある(ただし、全体的な処理速度はコンパイル型言語におよばないため、大規模システムには不向き)。

FORTRANは「FORmula TRANslation (翻訳方式)」、COBOLは「COmmon Business Oriented Language (共通事務処理用言語)」の略語であるように、初期のプログラム言語の名前は機能や特徴をそのまま説明したものが多く、では、Pythonの由来はどうだろうか。

Pythonという英単語は、もともと「ニシキヘビ」を意味しており、そのロゴマークも2匹のヘビが組み合わさったものだ。ただし、命名の由来はヘビそのものではなく、開発者が好きだったイギリスのコメディ番組「空飛ぶモンティ・パイソン」からとったものだとか。もともとプログラミング教育用に開発されただけあって、親しみやすい名前となっている。

Pythonに限らず、近年のプログラミング言語の名前はユニークなものが少なくない。例えば、日本生まれのRubyは、宝石のルビーに由来しているが、これは、先行するプログラミング言語 Perl (パール)が6月の誕生石である「真珠」と同音であることから、「Perlに続く言語」という意味で、7月の誕生石であるルビーから命名したものだとか。

無味乾燥と思われがちなプログラミング言語だが、こうした由来を知ってみると、意外なほど遊び心にあふれていることがわかり、少しは身近に感じられるのではないだろうか。



近年、Web系アプリケーションなどを中心に、「アジャイル」と呼ばれる短期間でトライ＆エラーを繰り返す開発手法が求められるケースが増えていることから、PythonやRuby、JavaScriptなどのインタプリタ型言語の需要が高まっている。

特徴3:活用可能な“集合知”が豊富

Pythonは誰もが無料で活用できるOSS(オープン・ソース・ソフトウェア)であり、オープン言語の特性からエンジニア同士のコミュニティが活発なため、互いの開発成果を文献やライブラリー、フレームワークなどの形で共有できるメリットがある。

特に初心者からすれば、教科書やサンプルが豊富なうえに、熟練者の助言も得られやすく、目的に応じたライブラリーを活用して短期間でプログラムを完成させることができる。経済的バックボーンに乏しく、開発コストを抑えたいAI起業家やAIベンチャーにとって、非常にありがたい存在といえるだろう。

PythonがAI開発に向いているといわれるのは、これら特徴の相乗効果によるものだ。AIによるデータ解析では、トライ＆エラーを続けて結論を導いていくため、インタプリタ型の言語が適している。また、そのわかりやすさから多くのエンジニアに用いられ、短期間で成果を出せることで“集合知”が蓄積されやすい。特に、数値解析や機械学習、画像認識などAI開発分野で求められるライブラリーが豊富であり、既存の部品を活用するため、プログラミング経験の少ない初心者でもAI開発に取り組みやすい環境となっている。また、スクリプト型言語の弱みである処理速度も、コンパイル言語を使ったライブラリーを活用することでカバーできる。

今後多くの分野でAI開発が進み、その成果がライブラリーとして(当然ながら可能な範囲で)公開されることで、さらに開発効率が高まるという好循環が期待できることから、Pythonへのニーズは高まり続けると見られている。

■企業がPythonエンジニアを活かすには？

Python習得を目指すエンジニア志望者や、Pythonエンジニアの求人が増加する背景には、企業がITシステムに求める価値が変化しつつある現状がある。

これまでITシステムには、煩雑な事務処理など人手による作業を代替することが期待されてきた。しかし近年では、システム内・外に蓄積された大量のデータを解析し、そこから新たな価値を生み出すという役割が求められている。こうした変化に伴い、開発スタイルも変化している。従来のように、情報システム部門主導でITベンダーに外注するだけでなく、事業部門が主体となってITベンダーとのパートナーリング・内製化によって、トライ＆エラーしながら開発を進めていくスタイルが増えていくと予想されている。

昨今、注目を集めるDX(デジタルトランスフォーメーション)とは、まさにこうしたITへの期待感を意味しており、「DXは単なる効率化ではない」といわれる理由もそこにある。

DXを実現するツールとして、AIなど高度なデータサイエンスへのニーズが高まり、そうした知見を備えたPythonエンジニアの求人が増加している。その活躍の場は今後もさらに広がっていくだろうが、当然ながら、Pythonを習得すれば、それだけでDXを導けるというわけではない。重要なのは、実際のビジネス上の課題を見つけ出し、解決策へと導けるかどうかだ。

一例を挙げると、店舗の売上拡大を目的に「品揃え」に着目してデータ分析を実施したとしよう。その結果、比較的、売れ行きの良い品目のみに注力したからといって、実際に売上が拡大するとは限らない。売上拡大を妨げている要因は品揃えだけではなく、「客層」「天候」「競合店舗」など、多くの要因が考えられるからだ。

このように、AIを実現する高度なプログラミングスキルがあったとしても、間違った前提のもとにAIを活用

すればビジネスの価値創出にはつながらない。Pythonなどの技術はあくまでツールであって、使いこなすためには課題を設定する力や、解決方法を導く力も問われることを、今一度考えておきたい。

■ これからの産業社会に求められるITエンジニア像

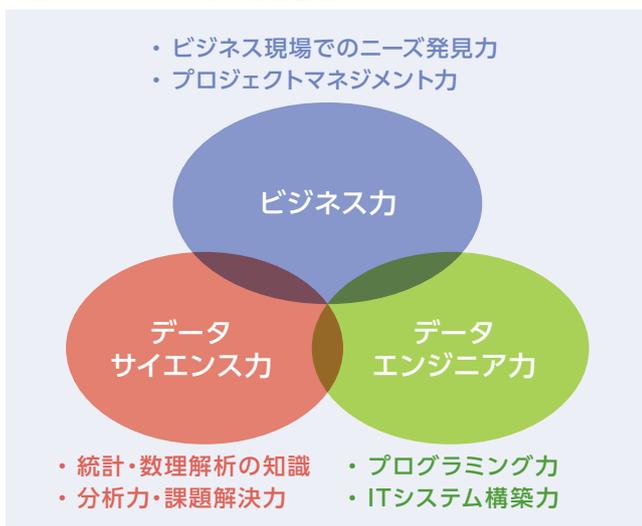
我が国では、これからの産業社会の姿として、狩猟社会、農業社会、工業社会、情報化社会に続く“超スマート社会”、「Society5.0」を掲げている。その実現には、AIやIoT、ビッグデータといったデジタル技術の活用が鍵となり、これら技術の活用・普及は今後ますます進んでいくだろう。こうした流れの中で、主要な開発言語であるPythonを扱えるITエンジニアへの期待も高くなると予想される。

しかし重要なのは、Pythonを駆使できるだけでなく、顧客や現場のニーズ・課題を発見するスキル、統計・数理解析などの知識に基づいて解決策を組み立てるスキルを兼ね備えることである。ITサービス・プロフェッショナルに求められる能力を体系化した「ITスキル標準(ITSS)」を策定している情報処理推進機構(IPA)は、Society5.0時代のITエンジニアに求められるスキルとして、データサイエンス、アジャイル、IoTなどの新たな領域を「ITSS+(プラス)」として策定している。

例えば、データサイエンス領域では、Pythonなどのプログラミング言語を含めた「データエンジニアリング力」だけでなく、統計・数理解析などの知識を活かしてデータを読み解く「データサイエンス力」、そして顧客やビジネス現場のニーズ・課題を理解し、その解決策を導く「ビジネス力」といったプログラミング以外の能力も備えていくことが求められている(図2参照)。

こうしたAI・データサイエンスの素養を備えた人材育成は産業界だけの取り組みでなく、我が国の教育政策としても推進されており、従来の「読み・書き・そろばん(=計算)」に加え、「AI・データサイエンス」を普遍的なリテ

▶ 図2 ビジネス現場で価値創出をもたらすためのスキルセット



ラシーとしていくことが目指されている。

例えば、2020年度より学習指導要領が改訂され、小学校でプログラミング教育が必修化されたことは記憶に新しい。高等学校でも2022年度から「情報I」科目が必修となり、データサイエンスの基礎を学ぶことになっている。また、文部科学省では、小・中・高校生だけでなく、文理の専攻を問わず年間50万人の大卒者全員に数理・データサイエンス・AIの基礎リテラシーを身に付けさせ、社会人にも学び直しの機会を与えるとの方針を打ち出している。

一方で、ビジネスの現場では、3つのスキルセットを一人で備えている人材はごく少数であり、各要素のエキスパートによる連携を図る方が現実的だ。そこで求められるのが、専門性の異なる者同士が円滑にコミュニケーションを図るための共通言語であり、誰もが容易に理解しやすいPythonはその有力な候補となるだろう。

■ 富士通の取り組み

このように、今後は部署や専門を問わず、企業で働くすべての人々にPythonなどプログラミング言語に対する最低限の知識が求められる時代が来るだろう。

富士通は、グループ各社やIT企業各社と連携し、Pythonエンジニアやデータサイエンティストを数千人規模で育成する計画を打ち出すと共に、社会全体での人材育成に寄与する様々な取り組みを実施している。

例えば、小中学生向けにPythonや、視覚的にプログラミングを学べる「Scratch(スクラッチ)」を用いた学習コンテンツを富士通ラーニングメディアが提供。富士通総研では課題解決能力とエンジニアリング力を兼ね備えた「チェンジメーカー」を育成する手法として「ReBaLe(レバレ)」(※)を大阪工業大学との産学連携により開発し、一般社団法人情報処理学会の「情報システム教育コンテンツ2018」で最優秀賞を受賞している。さらに、DX専門企業として2020年に新設されたRidgelinez(リッジラインズ)では、企業のデータサイエンティスト育成ニーズに応える研修を実施している。

IT人材の育成・活用に取り組む際は、ぜひ、富士通の知見を活用して欲しい。

※ReBaLe:「学ぶ」と「創る」を組み合わせた新しいアクティブ・ラーニング手法。学びにレバレッジ(てこ)を効かせることで、小さな学びが、社会を変えるための新たな仕組みを生み出す力の獲得につながるという意味で命名された。
※「ReBaLe(レバレ)」は富士通総研の登録商標です。

● 富士通関連サイト

産学連携によるSociety5.0を牽引する人材「チェンジメーカー」育成の取り組み
<https://www.fujitsu.com/jp/group/fri/knowledge/case-studies/98.html>
 Ridgelinezのデータサイエンティスト育成研修の例(広島県様)
<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/247/datascience2019.html>

〈監修〉

株式会社富士通総研 行政情報化グループ
 シニアコンサルタント
 (兼) 同 公共政策研究センター上級研究員
 坂倉 康平氏

Ridgelinez 株式会社
 Business Science Unit Consultant
 上野 翔氏

編集委員 星さゆり FITEC 株式会社