

東洋大学 経営学部 専門科目（選択）

情報処理実習 D

－ Java で学ぶプログラミングの基礎 －



東洋大学 経営学部

担当教員：関 勝寿

目 次

第 1 回	イントロダクション	3
第 2 回	プログラミングの基礎	7
第 3 回	JAVA 言語の基礎 (プログラムのコンパイルと実行)	12
第 4 回	JAVA 言語の基礎 (簡単な計算プログラム)	16
第 5 回	条件分岐	19
第 6 回	繰り返し処理	25
第 7 回	配列	30
第 8 回	整列アルゴリズム (バブルソート)	34
第 9 回	整列アルゴリズム (クイックソート)	41
第 10 回	再帰的アルゴリズム	46
第 11 回	探索アルゴリズム	50
第 12 回	データ構造 : 連結リスト	54
第 13 回	データ構造 : キューとスタック	58
第 14 回	数値計算アルゴリズム (モンテカルロ法)	63
第 15 回	数値計算アルゴリズム (ニュートン法)	66

第1回 イン트로ダクション

「情報処理実習 D」の授業の目的と進め方について説明します。

【実習の目的・内容】

パソコンやスマートフォン、タブレット端末をはじめとして、テレビ、時計、エアコン、洗濯機、冷蔵庫等の家電製品や、自動販売機、ATM、スーパーのレジなど、私達の日常生活のあらゆるところに、**コンピュータ**があります。コンピュータには、どのような仕事をすればいいのかという命令が詳細に書かれた**プログラム**があり、そのプログラムにしたがって動きます。私達は、これらのコンピュータシステムを特に意識せずに使っていますが、そのシステムを動かしているプログラムはどのようにして書かれているのでしょうか。皆さんは、コンピュータプログラムを自分で書いたことはありますか？

プログラムを書くのは専門家の仕事で、私には関係ない、と考えている人は多いと思いますが、プログラミングの専門家にならなくても、プログラムがどのように動いているかという仕組みを知ることには意味があります。どのような意味があるのかと言えば、

- (1) コンピュータシステムを利用する時に、賢く使うことができる。
- (2) パソコンの単純作業の仕事を、簡単なプログラムを書いて効率的に作業出来るように工夫することを考えられるようになる。
- (3) 会社では、専門の会社にシステムの作成を依頼することがある。プログラミングの理解があると、スムーズに話ができる。
- (4) 論理的な思考方法に慣れることができる。
- (5) 面白い。と感じるかどうかは、人によりますが、少しでも面白いと感じてほしいと思います。

本実習では、**Java 言語**というプログラム言語でプログラミングを学びます。本格的なプログラムを自由自在に書けるようになるためには、専門的な訓練をそれなりの時間をかけて受ける必要がありますので、本実習ではそこまでは目指しません。様々なプログラムの具体例で、プログラムの一部を穴埋め式で完成させる実習を通して、プログラムがどのように動くのか、という仕組みを理解することを目的とします。

特に、プログラムを作る時には「**アルゴリズム**」と「**データ構造**」が重要です。「**アルゴリズム+データ構造=プログラム**」とも言われるほどです。この2つの概念とその重要性を理解することができれば、本実習を受講した目的は達成されたと言うことができます。

【用語解説：Java 言語とは】

Java 言語とは、1990 年代前半に Sun Microsystems によって開発されたプログラミング言語の名称である。「一度書けば、どこでも動く」と表現される汎用性の高さが特徴で、Java で書いたプログラムは、様々な実行環境の上で動作させることができる。

【実習スケジュール】

- 第1回 イン트로ダクション
- 第2回 プログラミングの基礎
- 第3回 Java 言語の基礎 (1)
- 第4回 Java 言語の基礎 (2)
- 第5回 条件分岐
- 第6回 繰り返し処理
- 第7回 配列
- 第8回 整列アルゴリズム (1)
- 第9回 整列アルゴリズム (2)
- 第10回 再帰的アルゴリズム
- 第11回 探索アルゴリズム
- 第12回 データ構造：連結リスト
- 第13回 データ構造：スタックとキュー
- 第14回 数値計算アルゴリズム (1)
- 第15回 数値計算アルゴリズム (2)

【履修登録】

履修登録は、必ず履修登録期間中にすること。

【講義資料】

以下の受講者専用ページからダウンロードする。

http://www2.toyo.ac.jp/~seki_k/johoD/

このページは、東洋大学内からのみアクセス可能である。あらかじめダウンロード、印刷をしておくこと。自宅からは、ToyoNet-ACE でダウンロードできる。

受講者専用ページから、以下の参考サイトリンクへとリンクしている。

<http://sekika.github.io/2015/12/08/joho-d-link/>

【課題】

課題を毎回出題し、実習時間内に提出する。実習課題は、紙ベースの穴埋めテスト形式か、ファイルを ToyoNet-ACE で提出する形を取る。課題が実習時間内に終わらない場合には、次の回の授業開始時まで提出する。

【成績評価】

実習課題 100%で評価する。出席が3分の2以下の場合、すなわち欠席回数が6回以上の場合、単位を認定しない。期末試験は実施しない。

【参考書】

結城浩『Java 言語プログラミングレッスン 第3版 (上)』ソフトバンククリエイティブ 2520 円

この授業だけでは Java 言語のプログラミングを自由自在にできるようにはならないが、本書でじっくりと自習することでさらに学習を進めることができる。

【プログラムを料理にたとえる】

プログラムを作ることを、表1のように料理することに例えることができます。

表1 プログラムを料理に例える

プログラム	料理	説明
アルゴリズム	レシピ	材料と調理手順が記されている
入力	材料	キャベツ、粉、卵、牛乳、干しえび等
出力	料理	お好み焼き等
データ構造	材料の形	キャベツの千切り

プログラムにおけるアルゴリズムとは、料理のレシピのようなものです。良いレシピがあれば、そこに書かれている通りに料理の材料と道具を準備し、手順に従って料理を進めれば、おいしい料理ができます。レシピが正確に書かれていればいるほど、人による出来上がりのばらつきも少なくなります。プログラムのアルゴリズムは、料理で言えば「極めて正確に書かれたレシピ」ということになります。

たとえば、「2つの数を足した結果を返すプログラム」を考えます。「3」と「5」という数字を入力すると、 $3+5=8$ と計算されて、8 が出力されます。このように、人間がコンピュータに対して何らかの動作をする（キーボードから数字を入れる、タッチスクリーンにタッチするなど）ことを「**入力**」と言い、コンピュータが何らかの結果を返す（モニタに表示する、音を出すなど）ことを「**出力**」と言います。自動販売機のプログラムであれば、「お金を入れる」「商品ボタンを押す」という入力に対して、「商品」「お釣り」という出力が返ってきます。これは、料理に例えると、様々な材料（入力）を調理することで、料理（出力）ができあがることに相当します。

データ構造の考え方は少し難しいですが、材料の形だと考えてください。たとえば、お好み焼きの材料であるキャベツは、そのままの形ではお好み焼きにはならないので、千切りすることで火を通すといったような調理をやすくします。このように、材料を料理へと加工しやすくするために、材料の形を加工することは、入力されたデータを適切なデータ構造へと変化させることに相当します。

以上のたとえ話は、今の段階ではまだ十分に理解できないかもしれません。この授業で、Java 言語を使って様々なアルゴリズムとデータ構造について具体的に学ぶことで、ここに書いたことが、より理解できるようになるでしょう。

【担当教員】

- ・名前：関 勝寿（せき かつとし）
- ・所属：経営学部会計ファイナンス学科
- ・ホームページ：http://www2.toyo.ac.jp/~seki_k/
 - 担当科目：環境の科学、情報と数学関係の科目、基礎実習講義
 - 著書：「ネットワークと情報セキュリティ」
授業テキストをまとめた。授業はなくなった。
 - 専門：土壌物理学、土壌水文学、環境科学
 - ソーシャルメディア：Twitter, Facebook
 - 自作プログラム：SWRC Fit（専門の土壌水分関係の計算用に開発）
- ・プログラミングの経験（青字がプログラミング言語。趣味から仕事へ）
 - 小学生(1980 年頃)：ポケットコンピュータで簡単な BASIC のプログラム。シャープの PC1210/1211？
 - 中学生(1983 年～)：富士通 FM-7、BASIC とアセンブラを少し。
 - 高校生：FM-7 でオセロゲームを作ろうとして未完成。
 - 大学生(1989 年～)：大学の授業で PASCAL をやったはずだけど、ほとんど忘れた。
 - Windows 95 以降(1995 年～)
 - ◇ 趣味で Visual Basic、アルバイトでも Visual Basic
 - ◇ Linux で簡単なシェルスクリプト(bash)、Perl
Web サーバー管理（半分仕事、半分趣味）
 - ◇ 仕事で数値計算言語 GNU Octave, Perl (SWRC Fit)
 - 2008 年：東洋大学に着任。授業で Java を教えることになる。
この時点で、Java の経験は皆無。参考書に記した本で勉強して、野中誠先生の講義資料を引き継いで授業をした。本テキストは、その講義資料を元にして、改版を重ねているものである。
 - 2009 年：Excel によるビジネスシミュレーションシステム
経営学科、小島正稔先生のビジネスゲームで活用
 - 2010 年：応用情報技術者、資格取得。
参考：情報処理技術者試験（国家試験） <http://www.jitec.ipa.go.jp/>
レベル 1：IT パスポート試験（経営学の問題も出る）
レベル 2：基本情報技術者試験
レベル 3：応用情報技術者試験
レベル 4：高度情報処理技術者試験（色々な専門に分かれる）
 - ストラスブール大学（2013 年）：Fortran プログラムの修正。
 - 現在は、ちょっとしたプログラムは主に Python で書いている。プログラムを作りながら少しずつ勉強中。

【謝辞】

表紙絵はかわいいフリー素材集いらすとや (<http://www.irasutoya.com/>) の「プログラマーのイラスト」を使わせていただきました。