

講義「シェルスクリプト言語論 1」実践報告 -25年後も使用できるプログラムやコマンドを作成する方法論への提案-

"Lecture on Shell Script 1" Practice Report -Methodology for creating programs and commands that can still be used 25 years later-

森 祥寛^{*1}, 松浦智之^{*2}, 大野浩之^{*1}
Yoshihiro MORI^{*1}, Tomoyuki MATSUURA^{*2}, Hiroyuki OHNO^{*2}

^{*1}金沢大学学術メディア創成センター

^{*1}Emerging Media Initiative, Kanazawa University

^{*2}ユニバーサル・シェル・プログラミング研究所

^{*2}Universal Shell Programming Laboratory

Email: mori4416@staff.kanazawa-u.ac.jp

あらまし：さまざまな教育機関を始めとして、社会全体で求められているデータサイエンス教育の中で、プログラミングやIoTの取扱いなどに使用されているのは、多くの場合、PythonやJavaScriptなどの高級言語である。それに対して、われわれは、シェルスクリプトのコマンド群を用いたプログラミングやものグラミング、データ処理方法を提案している。その中で、シェルスクリプトという言語そのものの基礎教育の必要性が生じ、新たに「シェルスクリプト言語論 1」という講義を立ち上げた。本稿では、その開講意図と内容・構成についてし、講義実践の報告をする。

キーワード：シェルスクリプト、データサイエンス教育、POSIX、教育DX

1. はじめに

データサイエンスでは、必要に応じてプログラミングを行う。その際に使用されるプログラミング言語は、PythonやJavaScriptなどに代表される高級言語（高水準言語）が主である。高級言語は、プログラミングなどで扱いやすく、大多数が扱う言語では、ノウハウやドキュメント、ライブラリなどが蓄積されていく。一方で、高級言語には流行り廃りがあり、さらに逐次行われるアップデートによって、今主流の言語が、10年後もそのまま存在しているか分からないし、作成したコードが、10年後も使用できるか分からない。

これらに対して、われわれの研究グループでは、POSIX(1)に準拠したシェルスクリプトのコマンド群をできる限り用いて、プログラミングやIoTの取扱い、大規模データ処理などの方法を提案している(2)(3)。このPOSIXに準拠して、プログラミングなどを行う方法に、われわれは「POSIX 中心主義(2)」と名付けた。POSIX 中心主義を踏まえることで、25年後であっても使用可能なプログラミングなどを行うことが可能となる。そして、これらプログラミング手法などを、金沢大学や大学コンソーシアム石川のいしかわシティカレッジ(4)の講義を通して、啓蒙活動を実施している。

2. 講義内容・構成

「シェルスクリプト言語論」自体は、2021年度まで、いしかわシティカレッジにて、2単位15回の講義として、年に1回開講してきた。シェルスクリプト言語論 1 を前期（4月頭から7月末）に開講するに当たって、これまで後期（10月頭から1月末）に開講してきたシェルスクリプト言語論を、シェルスクリプト言語論 2 に改名し、シェルスクリプトを用

いた応用的なプログラミングを演習する講義と位置づけた。これによって、われわれは学生や社会人聴講生が、1年をかけてシェルスクリプトの基礎から応用を学べるようにした。また、開講時間をシティカレッジで最も遅い、19:10から20:40までの時限にし、web会議システムを使用したライブ配信によるオンライン講義とした。これは社会人などの聴講をしやすくし、県外からの履修者にも広く門戸を開くためである。

シェルスクリプト言語論1では、全16回の講義を、4回ずつ4つのパートに分けた。

第1パートでは、履修者が扱っているパソコンにPOSIX環境を整え、本講義で身につけた能力などを使って何ができるようになるかの説明をする。POSIX環境は、シェルスクリプトなどのコマンドを入力し、実行できる環境であり、Windows11や10であればWSL(Windows subsystem for Linux)、macOSやLinuxならばTerminalを指す。このため、主にWindows11や10を使用している履修者向けの作業となる。POSIX環境を整えることで、OSの種類によらず、シェルスクリプトなどの作業を同じように行うことが可能である。ただし、シェルの種類として、shやcsh、bash、zshなどがあるが、この講義では、bashを使用し、最近のmacOSで採用されているzshについては、必要に応じて読み替え方法などを提供することとした。さらに、シェルスクリプトで何ができるようになるかについての理解を深めるため、実際にシェルスクリプトを使ってビジネスをしている方に講義に参加していただき、ビジネス現場におけるシェルスクリプトの利用について特別講義を設けた。これによって、履修者はシェルスクリプトを身につけることによって何ができるようになるかを

明確に理解できる。

第2パートでは、第1パートで整えた POSIX 環境を使って、具体的なシェルスクリプトの使い方とシェルスクリプトで実際に何ができるのかを演習と共に学習する。グラフィカルユーザインターフェースではない、コマンドラインインターフェースがどのようなものかの説明から始め、履修者は、シェルスクリプトの入力と実行方法を学ぶ。シェルスクリプトの基本コマンドについて学びながら、やりたいことを実行するために、逐次、コマンドを伸ばしていく。履修者には、回を追う毎にコマンドラインが伸びていくことで、シェルスクリプトの仕組みと意義、意味を知ってもらう。また新しいコマンドの導入方法などについても紹介し、その例として、Twitter のつぶやきなどをコマンドラインから行える `kotoriotoko(5)` のインストールを実施した。

第3パートでは、シェルスクリプトを構成するコマンドの中から、重要なものについて、その機能と使い方を具体的な演習と共に学習する。特に、`sed` コマンドや `awk` の使い方を丁寧に説明することで、履修者シェルスクリプトを使ってできるようになることの幅を広げる。合わせて `tee` コマンドを使った出力内容の確認やデバックなどの方法を学ぶ。また、POSIX 中心主義を意識したシェルスクリプトによるプログラミング手法、POSIX 準拠、代替可能性担保、W3C 勧告準拠という3つの指針についても解説し、これに従うことで25年後でも実行可能となることを解説する。この時、第2、第3パートで学習したシェルスクリプトを使って、気象庁のアメダスデータ(6)のような定型データや Twitter のつぶやきを特定のワードで収集(7)した非定型データのビッグデータ処理など、何らかの作業を実行してもらい、その作業内容と結果を第4パートで発表してもらうことを伝達する。

第4パートでは、第3パートで伝達したとおり、履修者に、これまで学習してきた内容を用いて、実際にシェルスクリプトを使って実施してみた作業について発表してもらう。これによって、学習内容に対する到達状況を確認する。併せて、履修者が実施した作業で上手く行かなかったところなどを把握し、適宜、技術的なポイントを解説していくことで、より深い学びに繋げていく。

3. 実践報告

2022年度に開講したシェルスクリプト言語論1の履修者は全14名であった。履修者の内、学生7名(内金沢大学学生は2名、5名は石川県内別大学生)、社会人聴講生7名で、学生と社会人という異なる属性で半分に分かれた。この結果、講義中の講師からの質疑などへの回答が、学生からは理論的な視点から、社会人からは実務的な視点からのものが多くなった。講義では、こういった視点の違いを利用して、より深い理解に導けるように講義内容の構築が可能となった。また履修者からの質問を受けて、コマンドそ

のものを作成する講義を、全体の講義内容を調整しつつ2回実施した。

教材には、Google スライドを使用し、これを共有することで履修者に提示した。これと web 会議の画面共有の活用によって、プログラミングを主たる演習とする本講義では、オンラインでの実施の方が効率的、効果的な教授が可能と言える。特に、講義内容を順次作成しつつ、履修者などからのフィードバックの即時適用、そして履修者が容易にアクセスし、学習に入ることができるという3点から Google スライドの利用は有用であった。

4. まとめ

2022年開始した講義を紹介した。今後、プログラミング言語としてのシェルスクリプトの実践教育について、その必要性と学習効果の検証をすすめる。このシェルスクリプト言語論を核とする教育の提案は、データサイエンスに関わる多くの教育者や研究者、実務者が想像するデータサイエンス教育内の「プログラミング教育」とは異なるものであり、そのユニークさと併せて、有用性と必要性の高さをわれわれは確信を抱いている。その上でわれわれは、これらの教育内容を世界展開すべく、現在、教材の英語化と YouTube などでの配信を準備している。そして、これらを活用する形で、カナダやインド、タイなどでの教育実施に向けた準備をしている。

謝辞

本研究は、金沢大学学術メディア創成センターとユニバーサル・シェル・プログラミング研究所の産学連携共同研究として推進された。関係各位のご厚意ご高配に、深く感謝する。

参考文献

- (1) POSIX Certification, <http://get.posixcertified.ieee.org/> (2022-05-25 アクセス確認)
- (2) 松浦智之, 大野浩之, 當仲寛哲, “ソフトウェアの高い互換性と長い持続性を目指す POSIX 中心主義プログラミング”, デジタルプラクティス Vol.8 No.4 (Oct. 2017)
- (3) 松浦智之:“すべての UNIX で20年動くプログラムはどう書くべきかデプロイ・保守に苦しむエンジニア達へ贈る [シェルスクリプトレシピ集]”, シーアンドアール研究所, (2015)
- (4) 大学コンソーシアム石川 いしかわシティカレッジ, <https://www.ucon-i.jp/newsite/city-college/index.html> (2022-05-25 アクセス確認)
- (5) 秘密結社シェルショッカー日本支部, 恐怖! 小鳥男, <https://github.com/ShellShoccar-jpn/kotoriotoko> (参照 2022-05-25 アクセス確認)
- (6) 気象庁, 過去の気象データ・ダウンロード, <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php> (2022-05-25 アクセス確認)
- (7) 松浦智之, 當仲寛哲, 大野浩之, “大量ツイートの収集・分析を個人で手軽に実現可能にする方法の提案”, デジタルプラクティス 11(1), 173-190, 2020-01-15