

Unix/Linux のファイルシステムにおける階層構造に関する 学習手法の検討

Investigation of learning methods on hierarchical structures in Unix/Linux file systems

杉田 敦章^{*1}, 深町 賢一^{*1}, 仲林 清^{*1}

Nobuaki Sugita^{*1}, Kenichi FUKAMACHI^{*1}, Kiyoshi NAKABAYASHI^{*1}

^{*1} 公立千歳科学技術大学大学院 理工学研究科

^{*1}Graduate School of Science and Engineering, Chitose Institute of Science and Technology

Email: m2240290@photonc.hitose.ac.jp

あらまし : 近年のクラウド技術の普及によって, Unix/Linux コマンドの知識は情報技術者にとって欠かせないものとなりつつある. しかし, 高校や大学の教育課程ではそれらの知識を習得したり活用したりする体制が不十分となっているのが現状である. 本研究ではその中でも Unix/Linux ファイルシステムの階層構造に焦点を当て, テキストを通じた学習によって学生が階層構造の考え方を身につけられているかどうかを確認する.

キーワード : Unix/Linux コマンド, 階層構造, ファイルシステム

1. はじめに

近年, プログラミングとクラウドに関する技術は社会において不可欠な技能になりつつある. 企業はクラウドサービスを利用してシステムを構成できる人材の育成や雇用に力を入れる傾向が見られる[1].

このような傾向がある一方で, 高校における情報 I (必修) や大学における数理データサイエンス教育 (文理問わず全大学で求められる教育内容) では, クラウドを用いて開発業務をするために必須である Unix/Linux コマンドに関わる知識やそれらの活用に関する授業は設定されていないのが現状である. この問題を解決するためには, 高校や大学における情報教育初学者向けに, Unix/Linux コマンドを理解させる教育プログラムの実施が必要となる.

本研究は, 高校や大学で初めて Unix/Linux コマンドを学ぶ学生が, Unix/Linux ファイルシステムの階層構造 (以下階層構造とする) や関連概念・コマンドを理解するための効果的な手法を検討することを目的としている. 階層構造は基本情報技術者試験のシラバスにも含まれており, 情報技術者にとって重要な知識の 1 つと言える[2]. 本研究では, 初学者に対する手法として, テキストを通じた学習によって初学者に Unix/Linux のファイルシステムにおける階層構造 (以下階層構造とする) の考え方が学生に身につくかどうかを確認した.

2. 調査方法とその結果

2.1 調査の方法

調査はプレテスト, 演習期間, ポストテストの 3 段階で実施した. プレテストとポストテストでは図 1 に示す問題を共に使用した. どちらの問題も, Unix/Linux のファイルシステムにおける階層構造 (以下階層構造とする) の考え方が学生に身につくかどうかを確認した.

Q1 では, 実際の授業で使用した URL に関する説明を入れた上で, 条件を提示して, それに沿う URL を学生に考えてもらうという問題を出題した. Q2 では, 身近な階層構造の例として住所を用いて学生が階層構造を意識したデータ構造を作ることができるかどうかを確認するための問題を出題した. Q2 の問題は(1), (2)の 2 つに分かれており, (1)で日本各地の住所からデータを作る問題を出題し, (2)では(1)で作ったデータの中に, 新たに都道府県の欠落した住所のデータを作る問題を出題した. 出題の目的として, Q1 及び Q2(1)は今後も増えていく情報を整理する際に, 物事の大小を考えて分類しているかを確認するため, Q2(2)は元のデータの中に一部が欠落したデータを新たに入れる際, それまでのデータから分類のルールを導き, 足りないデータを補完して作ることが出来るかを確認するために出題している. また, 全ての問題で学生が何故そのような解答をしたかを知るために理由を記述して貰った.

以下に学生に対して出題した問題文を載せる.

Q1 : 「情報システム開発基礎演習 第 3 回」の授業でじゃんけんサーバを作る際に用いた URL <https://api.fml.org/api/janken/v1> の中にある「/api/janken/v1」とは, 「『api』の中でも『じゃんけん機能を持つもの』で『その中のバージョン 1』」という意味を持たせています.

では, この URL「<https://api.fml.org/api/janken/v1>」に, 新たに本の ISBN 検索ができる機能を追加で実装する際の URL を考えてください.

但し, 条件は以下の通りです.

- ・作成する URL は「<https://api.fml.org/>」から始めること. その先の URL は自分で考えてください.

・このサーバにはもともとじゃんけんゲーム機能がありますが、今後も本の検索機能以外に多くの機能を実装する予定がある。

・将来、この検索機能を拡張することを考えて URL を作ること。

また、なぜその URL を考えたかの理由も書いてください。

Q2：日本各地の郵便物や宅配便を送り先ごとに仕分けるためのプロジェクトに参加することになったあなたは、送り先ごとに配送物の管理をするためのフォルダを作る仕事を任されることになりました。この時、以下の2つの問いに答えてください。

(1) あなたはデータを作る練習として、以下に示す地点 A～地点 H までの住所をデータにしてほしいと頼まれました。

この時、あなたならどのような形でデータを作りますか。また、そのような形でデータを作った理由も書いて下さい。

地点 A：東京都千代田区丸の内1丁目

地点 B：北海道札幌市北区北6条西4丁目

(中略)

(2) (1) であなたが作ったデータに、以下の地点 I、地点 J のデータを加えるようにします。

この時、あなたならどのような形でデータを作りますか。また、そのような形でデータを作った理由も書いてください。

(1) で作ったデータの中に追加で作ること。

地点 I：千歳市千代田町7丁目

地点 J：神戸市兵庫区荒田町

但し、条件は以下の通りです。

・「フォルダ」を用いて住所データを表現すること。「ファイル」の形で作ってはいけない。

・このデータは日本全国の住所の内、一部を抽出したものであり、実際はもっと多くの住所データを取り扱っていると考えてデータを作ること。

プレテストとポストテストの間に設ける演習期間では、こちらが作成した階層構造を学習するためのテキストを用いて、初学者に対して階層構造の考え方を身につけてもらう形を取る予定である。

2.2 調査対象者

本調査は本学の情報システム工学科3年生の内、春学期の必修科目「コンピュータネットワーク」を履修している学生89人を対象とした。その内、有効回答数は85人であった。

対象者の多くは、本学3年次の春学期で実施される必修科目「コンピュータネットワーク」「情報システム開発基礎演習」の中で初めてクラウドサービスを利用したシステム構築と連携を目標とする授業を

行っており、それ以前では授業の中で同様の授業は行われていないため、殆どの学生がITインフラ初学者である。

2.3 調査の結果

結果及び考察に関しては現時点で調査の途中なので論文執筆時点で収集できたプレテストのデータに基づいて記す。

学生のプレテストを採点したところ、Q1の解答傾向は解答の中で本の検索機能を追加する場所に注目すると大きく分けて3つのパターンに分かれた。1つ目は <https://api.fml.org/api/janken> の後に追加するパターン、2つ目は <https://api.fml.org/api> の後に追加するパターン、3つ目は <https://api.fml.org> の後に追加するパターンである。また、Q2(1)の解答傾向は初めに地方ごとのフォルダを作る学生と、都道府県名のフォルダを直接作る学生の2つのパターンに分かれるという傾向であった。また、学生はQ2(2)で都道府県の欠落したデータを整理する際に、Q2(1)で都道府県のフォルダを作っていたことに合わせて都道府県のデータを作る傾向にあることがわかった。

3. 考察と今後に向けて

プレテストの結果より、2つの事が考えられる。1つ目は、学生は既知の情報の大小を理解しやすいが、未知、あるいは知識の定着が不十分な事柄の大小は曖昧に考える傾向があるということである。Q2(1)では、学生は都道府県を階層的に整理する傾向にあった。だが、Q1では、「本の検索機能」を「じゃんけん遊ぶ機能」の下につける学生が一定数見られた。よって、これまで知識として学ぶ機会が少なかったURLの役割を理解していない故に解答のパターンがQ2(1)に比べて分かれたと考えられる。2つ目は、学生はルールがあれば欠落したデータでもそのルールを元に補完することが出来るということである。Q2(2)では、学生は都道府県の欠落した住所をデータにする時、無いはずの都道府県を自主的に補完してデータにする傾向があった。これは、自分の考えたルールで分類した事柄は、新たに分類する事柄にも適用することができているためと考えられる。

よって、学生に対してUnix/Linuxの階層構造を教える際には、いくつかの項目に分けて指導を行う必要があると考えられる。また、今回の調査は、本学の3年生に対して行ったが、対象を下学年にまで拡げて調査することも必要であると考えられる。

参考文献

[1] 情報通信白書 令和5年版、総務省 (2023)

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/html/datashu.html#f00250>

[2] 基本情報技術者試験 (レベル2) シラバス (Ver.9.0)、独立行政法人 情報処理推進機構 (2023)

https://www.ipa.go.jp/shiken/syllabus/nq6cpt00000014d9-att/syllabus_fe_ver9_0.pdf