6ZM-07

オントロジーに基づくスキルや用途に合わせたプログラミング参考書推薦システムの試作

茂手木 太一 †
静岡大学情報学部行動情報学科 †

福田 直樹 ‡
静岡大学 学術院情報学領域 ‡

1 はじめに

経済産業省が公表した報告書 [1] によると，2030 年時点での IT 人材の需要と供給の差は，IT 人材の労働生産性の上昇率が 0.7%の場合，需要が供給を 16〜79 万人上回ると試算されている．このような，IT 技術の発展に伴い IT エンジニアへの需要が増えている状況を背景に，プログラミングを学習するためのコンテンツの提供が進んでいる．そのような学習コンテンツの一つとして，参考書が挙げられる．プログラミングに使われるプログラミング言語やフレームワークなどに対しては，その設計や実装の高度化のために常に新しい技術が開発されているため，参考書の種類も多岐にわたる．この状況は，学習者にとってそれらの多くの参考書から，自身のスキルレベルおよび学習したい内容に適しているものを見つけることを困難にしていると考えられる．ユーザーのニーズに合うような未知の商品などをそのユーザーへ提示する機構は推薦システム [2] として研究が進められている．書籍を推薦するシステムとしては，読者の嗜好や性格をアンケートを用いて解析し，書籍を推薦する「BOOK4U」[3]，近畿大学が提供している，SNS 投稿から潜在的に興味のある書籍の推薦を行う診断コンテンツ [4] がある．本研究では， [3] [4] で推薦される文芸作品の枠を超えて，書籍の持つ機能性やそれに関連するスキルの構造を考慮して書籍の推薦を行う方法について考える．

本研究では，プログラミング参考書推薦システムを実現するためのアプローチとして，プログラミングのスキルや用途をオントロジーを用いてモデル化した場合における，システムの試作について述べる．

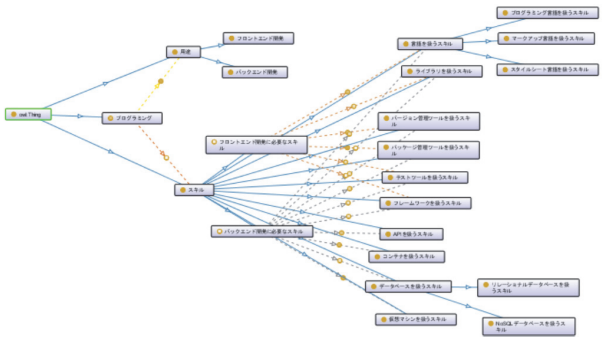

図 1 フロントエンド開発とバックエンド開発に必要なスキルのオントロジーの一例

2 オントロジーの試作

プログラミングスキルや用途に関するオントロジーを作成するにあたって，Ahmed らによるモデル [5] をその土台とした．この Ahmed らのモデル [5] には，各エンジニア向けに，学習すべきスキルをまとめてその関係をモデル

A Preliminary Implementation of a Textbook Recommendation System for Programming Education using Skill and Purpose Ontology

†Taichi Motegi Faculty of Information, Shizuoka University
‡Fukuta Naoki Department of Informatics, Shizuoka University

Copyright ©2023 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

化したものが公開されている．本研究では，そのアプローチの出発点として，[5] で公開されているフロントエンド開発とバックエンド開発の学習ロードマップに基づいて，用途をフロントエンド開発とバックエンド開発に絞った場合におけるソフトウェア開発に必要なスキルのオントロジーを試作した．オントロジーの試作には，オントロジーエディタである Protégé を用いた．図 1 にフロントエンド開発とバックエンド開発に必要なスキルのオントロジーの一例を示す．図中の青い線は is-a 関係であることを意味している．プログラミングクラスからスキルクラスと用途クラスに伸びている線は，クラス間の関係を表すプロパティである．フロントエンド開発クラスとバックエンド開発クラスも同様にプロパティが記述されている．

図 2　試作システムが想定するユーザーインターフェース例

3　推薦システムの試作

フロントエンドエンジニアになるために勉強をしている人をここで想定する．その人が現在習得しているスキルが HTML と CSS であるとするとき，そのスキルを考慮して，次に学ぶべきスキルを学習するための参考書を推薦しようとする場合には，次に学ぶべきスキルをどのように決定するかが課題となってくる．試作中の本システムにおける，想定される出力例を図 2 に示す．図中の（A）部分に，学習済みのスキルの候補がオントロジーに基づいて提示されるとともに，それに基づいて（B）部分に，次に学ぶべきスキルに関する参考書が表示される．図 2 の例では，学習済みのスキルに HTML，CSS が設定されているので，Javascript に関する書籍を推薦している．

4　まとめ

本研究では，オントロジーを用いることで，次に学ぶべきスキルを決定し，そのスキルを学習するための参考書推薦の試作について述べた．今後の課題は，本システムの実装をさらに進めた場面における，スキル学習の効果的な順序を考慮した推薦手法の検討である．

参考文献

[1] みずほ情報総研株式会社，平成 30 年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備　IT 人材受給に関する調査　調査報告書，経済産業省委託事業，（2019）

[2] Francesco Ricci, Linor Rokarch, and Bracha Shapia (Eds.), Recommender System Handbook（Second Edition），Springer，（2015）

[3] BOOK4U，https://4u.bookcase.jp/，（参照日 2023-01-12）

[4] 近 畿 大 学 ACADEMIC THEATER，https://personality-test.act.kindai.ac.jp/，（参照日 2023-01-12）

[5] Kamran Ahmed, roadmap.sh，https://roadmap.sh/，（参照日 2022-12-20）

Copyright ©2023 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.