

シラバス情報の Linked Open Data 化とカリキュラム分析への応用

米田和人[†]

静岡大学大学院情報学研究科[†]

白井靖人[‡]

静岡大学情報学部[‡]

1. はじめに

2013年6月18日に行われたG8サミットでは、各国首脳が「オープンデータ憲章」¹に合意し、日本においても、2013年6月14日に閣議決定された「世界最先端IT国家創造宣言」²では、国をあげて取り組むべきIT戦略にオープンデータの活用が盛り込まれるなど、現在、国内外問わず積極的データの公開・共有が行われている。それに伴いデータを公開・共有する方法としてLinked Open Dataが広がっている。Linked Open Dataとは、Webの仕組みを利用した新しいデータ共有の方法のことで、この方法に従ってデータを公開することで、データの相互運用性を高められる。また、他のデータとLinkを繋げていくと、Web上に集合知としてのデータベースが形成されるため、データの価値そのものを高めることが可能である[2][3]。

一方、大学教育では、急速な社会の進展や刻々と変化する社会のニーズに適切に対応するため、カリキュラムを設計・改良し続けることが求められている。カリキュラムの設計・改良では、他大学のカリキュラムや過去のカリキュラムと比較することが有効な手段として挙げられる。また、学生が自身の利用しているカリキュラムの特徴を理解しようとする場合や、第三者がカリキュラムを評価する場合でもカリキュラムを比較することが有効であり、カリキュラムを比較することの重要性は高い[1][4]。しかし、カリキュラムの比較は直接シラバスの内容を読み込むことで行わなければならない、その作業は容易ではなかった。

本研究では、シラバスはカリキュラムの特徴を探る上で貴重な情報源であるとともに、教育分野でのさらなる活用の可能性があることと捉え、大学のシラバスの情報をLinked Open Data化した。また、その活用例として、情報系の専門教育課程の分析を行った。

2. シラバス情報の Linked Open Data 化

本章では、シラバスの情報を Linked Open Data 化する手法を提案する。なお、本研究では、静岡県、愛知県の4年制大学13校で実施されている専門教育課程を Linked Open Data 化の対象とした。

2-1. 機能要件

シラバス情報の Linked Open Data 化の機能要件として以下の3点が挙げられる。

- ・ シラバスの取得
- ・ データの抽出、及び RDF の生成
- ・ RDF ストアと SPARQL エンドポイントの構築

Syllabus Information as Linked Open Data and its application to Curriculum Analysis

[†]Kazuhiro Yoneda · Graduate School of Informatics, Shizuoka University

[‡]Yasuto Shirai · Faculty of Informatic, Shizuoka University

¹ <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/dai4/sankou8.pdf>

² <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryou1.pdf>

2-2. シラバスの取得

Firefox のアドオンの DownThemAll!! を用いて、Web 上に公開されたシラバスをダウンロードすることでシラバスを取得した。

2-3. データの抽出、及び RDF の生成

2-2 で取得したシラバスから必要な情報を抽出し、RDF を生成するツールを開発した。なお、シラバスは大学ごとに形式が異なっているため、開発したツールを大学ごとカスタマイズすることで対応した。

2-3-1. 生成される RDF グラフのリンク構造

生成される一科目分の RDF グラフは図1のようになる。大学や学部、カリキュラム、また学期や必修選択区分といったカテゴリカルな項目には URI を定義し、相互にリンクを形成することで科目をたどれるようにした。また、生成される RDF 全体のリンク構造を図2に示す。

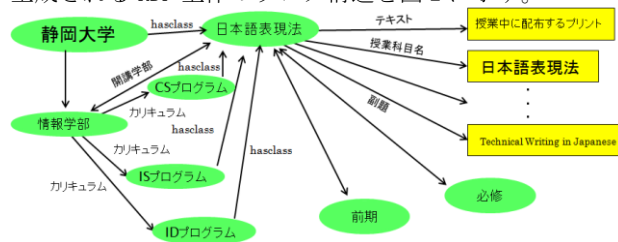


図1 一科目分の RDF グラフ

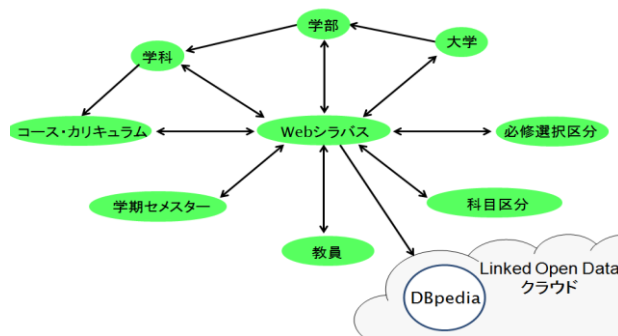


図2 全体のリンク構造

また、DBpedia の用語一覧から取得した用語のリソースと、その用語のラベルを含む科目のシラバスとをリンクを繋げ、DBpedia の用語一覧に含まれる用語から科目を絞り込めるようにした。

3. カリキュラム分析への応用

シラバスの情報の Linked Open Data 化により、データの再利用性が高まり、各大学・学部の教育課程の分析や教育分野での活用が期待される。

本研究では、Linked Open Data 化されたシラバスの情報を基に、情報系の専門教育課程と共通キャリア・スキルフレームワーク (CCSF) の知識項目との関連の分析、特定の分野の科目に絞った専門教育課程の比較分析、また、

DBpedia の職業一覧の職種と専門教育課程の適合性の分析を行った。

本章では、情報系の専門教育課程と CCSF の知識項目との関連の分析を行った結果を報告する。

3-1. 情報系の専門教育課程の分析

情報系の専門教育課程を分析するにあたって、CCSF の知識項目との関連を調べた。CCSF とは、IT スキル標準³、組込みスキル標準⁴、情報システムユーザスキル標準⁵の3スキル標準や情報処理技術者試験など、各種 IT 人材評価指標が参照すべき共通のモデルであり、情報系の専門教育課程を分析・評価する上でも有効な指標となる。

3-1-1. 分析対象

Linked Open Data 化したシラバスの情報から学科名に「情報」を含む次の専門教育課程を対象とした。

- ・名城大学工学部情報工学科情報デバイスプログラム(mj-d)
- ・名城大学工学部情報工学科情報メディアプログラム(mj-m)
- ・名城大学工学部情報工学科情報処理プログラム(mj-s)
- ・名城大学工学部情報工学科情報通信プログラム(mj-t)
- ・愛知大学経営学部経営学科情報システムコース(a-i)
- ・愛知県立大学情報科学部情報科学科情報システムコース(ak-c)
- ・愛知県立大学情報科学部情報科学科メディア情報コース(ak-m)
- ・愛知県立大学情報科学部情報科学科システム科学コース(ak-j)
- ・日本福祉大学健康科学部福祉工学科健康情報専修(n-k)
- ・名古屋産業大学環境情報ビジネス学部環境情報ビジネス学科情報コミュニケーションコース(ns-k)
- ・静岡理工科大学工学部情報・通信コース(sr-j)
- ・静岡県立大学経営情報学部経営情報学科(sk-k)
- ・静岡大学情報学部 CS プログラム(s-cs)
- ・静岡大学情報学部 ID プログラム(s-id)
- ・静岡大学情報学部 IS プログラム(s-is)

3-1-2. 分析手順

大まかな分析の手順は以下になる。なお、分析には、R 言語とテキストマイニングのフリーソフトである khcoder を用いた。

1. SPARQL を入力・発行し、シラバスのデータを取得
カリキュラム内の専門科目を分析範囲とし、科目の内容を示していると考えられるシラバスの項目を分析項目とした。
2. 形態素分析を行い、単語の出現頻度を求める
この時、抽出する単語は CCSF の知識体系に登場する専門用語のみとした。
3. クロス集計を行い、その結果をバブルプロットで表示
2 によって抽出した単語を CCSF の知識体系の中分類の項目ごとに集計し、知識項目を縦軸、横軸をカリキュラムとしてクロス集計を行い、バブルプロットで表示した結果を図 3 に示す。なお、バブルの大きさは縦軸の概念を示す単語が出現した科目数÷カリキュラムの総科目数(%)によって算出している。

3-1-3. CCSF の知識項目との関連から見る特徴把握

本節では、図 3 を基にカリキュラムの特徴を探っていく。まず、全てのカリキュラムを通してアルゴリズムとプログラミングに比較的力点をおいていることが読み取れる。これは、情報学を学ぶ上でプログラミングやアルゴリズムが不可欠な技術であるということを示している。次に、ハードウェアに着目すると mj-d が力を入れており、また、マルチメディアに関しては ak-c、ak-m、ak-j が力を入れていることが読み取れる。

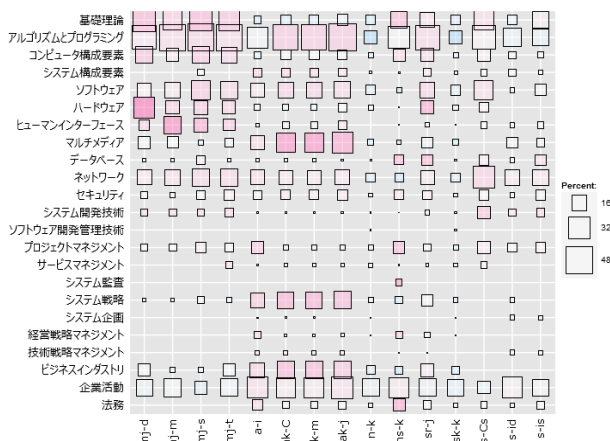


図 3 クロス集計表

なお、分析者はこの結果を他のスキル標準と参照しあうことで、スキル標準で分類された職種で求められるスキルについて専門教育課程で力を注いでいる分野とそうでない分野を知る事が出来る。

3-2. 考察

分析の結果から、概ねカリキュラムの特徴を把握することが出来た。しかし、同じ学科の異なるプログラム同士は特徴に差が付きづらかった。これは、同じ学科では共通の科目が多く存在することが原因だと考えられる。これには、同じ学科の異なるプログラムのみで対応分析を行ったり、より詳細な知識項目での分析や抽出する単語の種類を増やすことで対応すべきである。

4. 終わりに

本研究では、静岡県、愛知県の無作為に選出した 4 年制大学 13 校のシラバスから必要な情報を抽出し、Linked Open Data の構築並びにカリキュラム分析に応用し、例を示した。カリキュラム分析では、対象を情報系の専門教育課程に限定し、CCSF の知識項目との関連を調べることで専門教育課程の特徴を分析した。しかし、大学には、社会のニーズに適切に対応するため、多種多様なカリキュラムが存在する。そのため、今後は分野に限定されないカリキュラムの分析手法を検討していきたい。

参考文献

- [1] 野澤孝之、井田正明、芳鐘冬樹、宮崎和光、喜多一、シラバスの文書クラスタリングに基づくカリキュラム分析システムの構築、情報処理学会論文誌、vol. 46, No. 1, p289-300(2005)
- [2] 深見嘉明、小林巖生、嘉村哲郎、加藤文彦、大向一輝、武田英明、高橋 徹、上田 洋、Linked Open Data によるボトムアップ型オープンガバメントの試み、情報処理学会研究報告、2011-DD-79(1)、p1-8(2011)
- [3] 松村冬子、嘉村哲郎、加藤文彦、小林巖生、高橋徹、上田 洋、大向一輝、武田英明、LODAC Museum: Linked Open Data による博物館情報の統合と活用、The 26th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence、3C2-OS-13b-9(2012)
- [4] 三好善彦、シラバスから行うカリキュラム分析 埼玉女子短期大学研究記要、第 25 号(2012. 03)

3 http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/download_V3_2011.html
 4 <http://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/std/etss.html#section2>
 5 http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/uiss/uiss_download_Ver2_2.html