

WikiBOK を用いた社会情報学の知識体系構築実験

増永 良文^{†1}, 石田博之¹, 伊藤一成¹, 伊藤守², 清水康司¹, 荘司慶行³,
高橋徹⁴, 千葉正喜⁵, 長田博泰⁵, 福田亘孝¹, 正村俊之⁶, 森田武史¹, 矢吹太朗⁷

¹ 青山学院大学社会情報学部 〒252-5258 神奈川県相模原市中央区淵野辺 5-10-1

² 早稲田大学教育・総合科学学術院 〒169-8950 東京都新宿区西早稲田 1-6-1

³ 京都大学大学院情報学研究科 〒606-8501 京都市左京区吉田本町 36-1

⁴ 中央大学法学部 〒192-0393 東京都八王子市東中野 742-1

⁵ 札幌学院大学社会情報学部 〒069-8555 北海道江別市文京台 11 番地

⁶ 東北大学文学研究科 〒980-8576 宮城県仙台市青葉区川内 27 番 1 号

⁷ 千葉工業大学社会システム科学部 〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1

E-mail: ^{†1}masunaga@si.aoyama.ac.jp

あらまし 本論文では, SemanticMediaWiki をベースに筆者らが開発してきた知の構築支援システム WikiBOK を活用し, 実際に青山学院大学社会情報学部が展開している社会情報学のためのカリキュラムを分析して, 社会情報学の知識体系 (Social Informatics Body of Knowledge, SIBOK) の構築実験を行った結果を報告している. カリキュラムから BOK を再構築する過程はリバースエンジニアリングにあたることを明らかにすることによって, 従来先人たちが挑戦してうまくいかなかった新生学問分野の BOK 構築が可能となった. 提案する手法に基づき WikiBOK を使用して社会情報学に関わる教員が協同して策定した青山学院大学社会情報学部の SIBOK は 11 個のエリアを持っていることが明らかにされた.

キーワード WikiBOK, 知識体系, BOK, 社会情報学, 新生学問分野, リバースエンジニアリング

1. はじめに

知識体系 (Body Of Knowledge, BOK) の策定は学問分野を規定するうえで欠かせない. 加えて, その学問分野を標榜する学部や大学院のカリキュラムを設計・開発するうえで, BOK の存在は大きな助けとなる.

このような働きを有する BOK の策定は, その学問分野が発祥して歴史のある場合, その道の権威が寄り集まってそれを策定することができる. たとえば, コンピュータサイエンス分野の BOK として CC2001 [1] がある. 他に, プロジェクトマネジメントのための PMBOK, ソフトウェア工学のための SWEBOOK,あるいは我が国では情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07 が知られている. しかし, 新生学問分野ではその道の権威という人々は存在しないから, 成熟した学問分野の場合のように事は運ばない. 新生学問分野の例には事欠かないが, たとえば社会情報学, 生命科学, サステナビリティ学などを挙げられる. このような事情は, 実は何も新生学問分野に限ったことではなく, ごく身近にも観察することができる. たとえば, 我が国の高等教育機関の情報科学・工学関連学科の名称を調査し列挙してみると, 次にあげるように実に多彩である.

「コンピュータソフトウェア学科, ソフトウェア情報学科, デザイン情報学科, メディア情報学科, 管理工学科, 経営システム工学科, 経営工学科, 経営情報学科, 経営情報工学科, 計算機科学学科, 社会情報システム学科, 社会情報学科, 情報システム学科, 情報システム工学科, 情報システム数理学科, 情報テクノロジー学科, 情報ネットワーク学科, 情報メディア学科, 情報科学学科, 情報学科, 情報工学科, 情報社会学科, 情報数理科学学科, 情報数理学科, 情報生命工学科, 情報知能学科, 情報通信システム学科, 情報通信工学科, 数学・情報数理学科, 数理科学学科, 数理工学科, 数理情報科学学科, 数理情報学科, 数理・情報システム学科, 数理・自然情報科学学科, 制御情報工学科, 生命情報学科, 生命情報工学科, 知識工学科, 知識情報工学科, 知能情報システム学科, 知能情報システム工学科, 知能情報学科, 知能情報工学科, 地域情報科学学科, 通信ネットワーク工学科, 電気システム工学科, 電気情報工学科, 電気電子・情報工学科, 電子情報エネルギー工学科, 電子情報システム学科, 電子情報システム工学科, 電子情報学科, 電子情報工学科, 認知科学学科, 複雑系科学学科」

これらはどう違うのか? 名は体を表すというから, 皆

それぞれ何らかの思いがあって、学科の名称を考案したのであろうから、それぞれの「学」にはそれぞれ固有の BOK が存在するのであろう。

問題は大きくすると二つある。

- (1) それぞれの「学」の知識体系は何か？またそれをどのようにして策定するか？
- (2) それぞれの「学」を標榜する学部や学科のカリキュラムをどのようにして策定するのか？

筆者らは、これまで (1) の問題について次のような認識から知の構築支援システム WikiBOK を構築してきた[3~8]。まず、これらの新生学問分野はまだ確立されておらず、従って、その分野を学問分野として俯瞰できる権威は存在しない。しかしながら、そのような中でも学問や学科を標榜するには、その分野が何をめざす学問分野なのか、あるいは他の分野と比較した場合に、何がどう違うのかを何らかの手段で明確にしておきたい。それを示す有力な手段がその分野の BOK を構築して見せることである。

しかしながら、その学問分野を俯瞰できる権威は存在しないのであるから、CC2001 を策定するとき、IEEE-CS と ACM が協同作業班を構成してそれを行ったようなトップダウンの手法は機能しないことは明らかである。では、どうすればよいのか？そのために筆者らが考え出した方法が「新生学問分野の BOK を集合知としてボトムアップに策定する」という方針であり、またその方針を現実のものにするための知の構築支援システム WikiBOK の設計と実装であった。この考え方の根底に横たわる認識が「ソーシャルコンピューティング」[9, 10]である。ソーシャルコンピューティングは従来のコンピューティングと異なり、計算の過程に「群衆」が直接関与し、ソーシャルフィードバックを形成し、計算結果を漸近的に進化させる。この考え方はスロウィキー (James Surowiecki) の著した「The Wisdom of Crowds」[2]で明らかにされた集合知のひとつのモデルである「群衆の英知」に基づいた計算モデルを具現化したものである。現在のところ、ソーシャルコンピューティングの成功事例として、スロウィキーが挙げた数々の社会的成功事例、Wikipedia、Google の PageRank アルゴリズム、Linux、Amazon の推薦システム、Yahoo!オークション、楽天オークション、Social tagging (Flickr)、Social search engine (Aardvark)などを挙げることができる。たとえば、ウェブ上のオンライン百科事典 Wikipedia は MediaWiki を中核システムとして Two-way merging、Three revert rule などの編集機能を実装して、

Wikipedian 達の「参加」の精神を掻き立てて現在英語版で 400 万を超える記事、日本語版で 80 万を超える記事を有する知の集積庫として機能している。

以上のような認識に基づき、本稿では、以下、上記 (2) で掲げた問題「それぞれの“学”を標榜する学部や学科のカリキュラムをどのようにして策定するのか？」についてその考え方と実践について、青山学院大学社会情報学部のカリキュラムから抽出される「社会情報学の知識体系」について具体的に報告する。

2. BOK とその構造

BOK の表現は大別すると、(1) 概念木として表現されたもの、と (2) 文書で書かれたもの、に分けられる。それらの違いには、学問分野の特性が関与しているのかもしれないが、筆者らは (1) の立場に立つ。概念木としての BOK の典型例は CC2001[1]で与えられている“Computer Science Body of Knowledge” (CSBOK)である。CSBOK はルートを Computer Science (CS)とする概念木で、ルートの直下に 14 個のエリア (area) と称する CS を構成する学問分野 (disciplinary subfield) がならぶ。それらは、離散構造 (Discrete Structures, DS)、プログラミング基礎 (Programming Fundamentals, PF)、アルゴリズムと計算量 (Algorithms and Complexity, AL)、コンピュータアーキテクチャ (Architecture and Organization, AR)、オペレーティングシステム (Operating Systems, OS)、コンピュータネットワーク (Net-Centric Computing, NC)、プログラミング言語 (Programming Languages, PL)、ヒューマン・コンピュータインタラクション (Human-Computer Interaction, HC)、グラフィックスとビジュアルコンピューティング (Graphics and Visual Computing, GV)、知的システム (Intelligent Systems, Its)、データベース (Information Management, IM)、社会・職業問題 (Social and Professional Issues, SP)、ソフトウェア工学 (Software Engineering, SE)、計算科学と数値法 (Computational Science and Numerical Methods, CN)である。各エリアはそれぞれ数個から 10 個程度のユニット (unit) と称するさらに小さな単位の学問分野 (smaller division) が並ぶ。たとえば、DS は DS1. Functions, relations, and sets (6)、DS2. Basic logic (10)、DS3. Proof techniques (12)、DS4. Basics of counting (5)、DS5. Graphs and trees (4)、DS6. Discrete probability (6)という 6 個のユニットを持つ (カッコ内の数字は core hours)。各ユニットはさらに数個から 10 個程度のトピック (topic) に分解され、これらが CSBOK の最下位層を成す。ちなみに、CSBOK 木のユニットの総数は 132 (そのうち、コア (core) は 63)、トピックを含めた総ノード数は約 1200 である。

我々が構築を目指す社会情報学の知識体系（Social Informatics BOK, **SIBOK**）もこのような概念木としての BOK である。

3. 知の構築支援システム WikiBOK の概要

3.1. BOK 構築原理: BOK+

ボトムアップで BOK を構築する原理として、BOK+ について述べておく。BOK+ は 3 つの空間（BOK 空間、Description 空間、Material 空間）から構築される。BOK 空間では BOK 木が編集・構築される。Description 空間では BOK 木の構成要素の候補となる記事（description）がセマンティックネットワークを成している。BOK 空間から Description 空間に単射が定義されているが、この 1 対 1 の対応のもとに、BOK 木のノードは description に対応付けられる。Material 空間は、実際にこの学問分野での教育や研究に使われる教材や文献の集合を表す。新生学問分野の BOK をボトムアップで構築するにあたり、（後程議論するように）Description 空間の構築法が大きな問題となる。

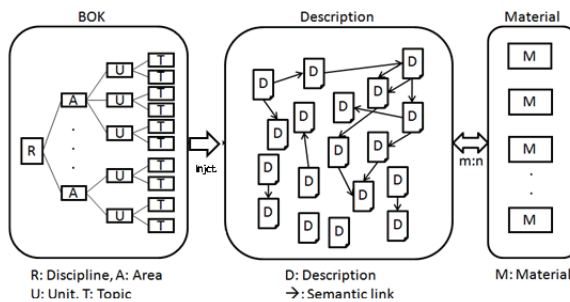


図 1 BOK 構築原理: BOK+

Fig 1. BOK+: A BOK Formulation Principle.

3.2. WikiBOK のアーキテクチャ

WikiBOK は WikiBOKer 達が BOK を策定する開放型の協調作業を支援するために研究・開発されたシステムである。その構築原理は BOK+ と名付けられたボトムアップ型の知の構築支援原理に依っている。

図 2 に WikiBOK のアーキテクチャを示すが、そこに示されているように、それは SMW（Semantic MediaWiki）をベースに、知の構築支援を可能とするように機能拡張が施されている。WikiBOK は 5 つのモジュールから成り立っている：それらは、BOK Editor, Description Editor, Uploader, Authorization & Privilege module, そして Edit Conflict Resolver である。

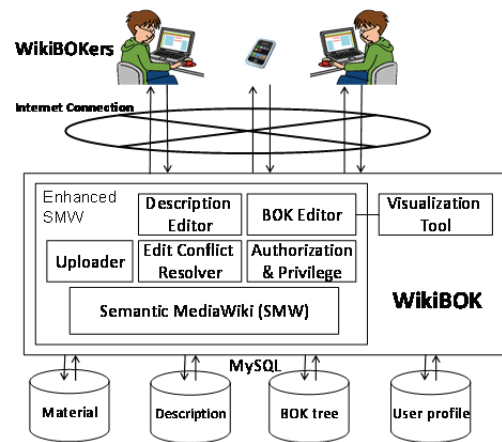


図 2 WikiBOK のアーキテクチャ

Fig 2. Architecture of WikiBOK.

WikiBOK のアーキテクチャ的な詳細と機能については、その設計思想と BOK Editor 機能について[4, 5, 7], WikiBOK の Edit Conflict Resolver 機能について[8], それぞれ詳細に発表してきているので、ここではこれ以上立ち入らない。

3.3. WikiBOK を用いた BOK 策定作業

WikiBOK を使用して、BOK を策定する作業についてその最も基本的な姿を述べる。BOK 策定の対象となった学問分野に関係していると、その分野にいささかでも関わると考える者は、誰でもが自由に記事を Description 空間に投稿できる。記事は、基本的に MediaWiki の記事である。さらに、WikiBOK は Semantic MediaWiki をベースに開発されているので、WikiBOKer は記事の間にセマンティックリンクを張ることができる。同義語、Area と Unit の間の関係を表すにふさわしいなら covers というリンク、Unit と Topic の間の関係を表すにふさわしいと考えられるならば about というセマンティックリンクを定義できる。図 3 に青山学院大学の SIBOK を策定しようとして作業が進んでいる Description 空間のスナップショットを示す。

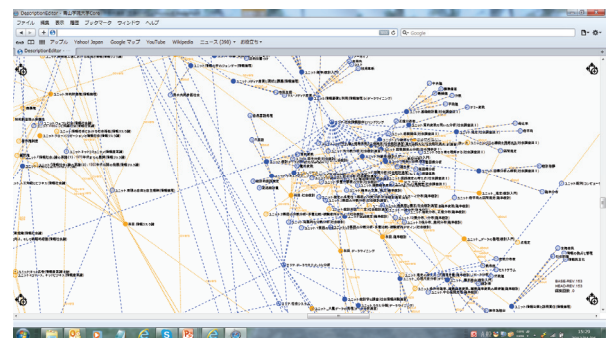


図 3 Description 空間のスナップショット

Fig 3. A Snapshot of Description Space.

4. BOK とカリキュラム—CC2001 にみるカリキュラム策定—

コンピュータサイエンスの BOK を策定した CC2001 報告書は二つの大きな結果を示している。

- (1) コンピュータサイエンスの BOK, CSBOK を示した。
- (2) CSBOK を用いてコンピュータサイエンスのカリキュラムの設計指針を与えた。

前者については、すでに 2 章でその概要を示したのでここではこれ以上述べない。ここでは、(2) について、本稿での議論に必要な部分に焦点を当てて述べる。

まず、CC2001 によると、同じコンピュータサイエンスという学問体系を教授するにしても、誰を対象にして、何を、どのように教えるかによりさまざまな「コース」(courses, 課程)を策定しないといけないという基本的スタンスに立つ。続けて、そのコースをどのように実装 (implement) するか、を考える。図 4 は CC2001 が報告しているコース策定の考え方である。ここでは、3 つのレベルを想定し、それらに応じて、Introductory courses, Intermediate courses, Advanced courses が置かれている。そして、その各々のレベルについて現場での有効性が確認された実装戦略 (implementation strategy) に基づいて、具体的なコースが示されている。たとえば Introductory courses には図 4 の第一行に示されている通り 6 つの実装戦略に基づく (具体的な) コースがある。ちなみに、左上にある小さなボックスは Imperative first (まず必須) と名付けられたコースである。Intermediate course についても然りで、また Introductory course でとられた実装戦略と Intermediate course でとられた実装戦略の組合せは自由である。

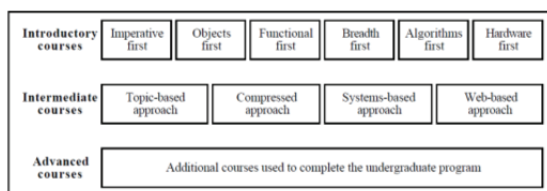


図 4 コースレベルとその実装

Fig 4. Course Levels and Implementation Strategies.

さて、上記のような方針で設計されるコースが実際にどのような科目群からなるのであろうか？つまり、「カリキュラム (curriculum) とはコースを構成する科目群、あるいはコースワーク (coursework) 群」と定義されるから、そのコースのカリキュラムは一体どうなっているのか？を示す必要がある。図 5 に、

Introductory courses の Imperative first と名付けられた入門コースがどのように実装されるのか、つまりそのコースがどのような科目群から成り立っているか、つまりそのコースのカリキュラムが示されている。図示されているように、マトリックスの行は CC2001 が CSBOK を策定した結果得られた CSBOK 木の第二レベル、すなわち Unit レベルに生じた計 63 個のコアユニット名が並べてある。列にこのコースを構成する 12 個の科目 (=コースワーク) がリストアップされている。この科目群をどのように抽出したのかは、CC2001 Task Force が現場での実績から割り出した知見に基づいている。

さて、本稿の目的は、このコース設計の詳細に立ち入ることではない。ここで観察したいことは、「コースを構成する個々の科目は CSBOK の (コア) ユニットを (必要に応じた時間数を伴い) ピックアップして設計されている」という考え方である。したがって、たとえば、DS3. Proof techniques というユニットは CS115. Discrete Structures という科目にも CS210 T. Algorithm Analysis という科目にも使われている。つまり、BOK が与えられると、そこで定義されたユニットをこのように活用してコース、すなわちカリキュラムを策定していくのである。

Figure 6-2. Coverage of core units
Imperative-first introduction
Traditional topic-based approach

	CS111: Intro to Programming	CS112: Data Abstraction	CS115: Discrete Structures	CS210: Algorithm Analysis	CS221: Computer Architecture	CS230: Operating Systems	CS240: Networks Computing	CS270: Artificial Intelligence	CS280: Databases	CS290: Social and Prof Issues	CS400: Software Development	Total	Extra hours
DS1. Functions, relations, and sets		6										6	
DS2. Basic logic		10										10	
DS3. Proof techniques		9	3									12	
DS4. Basics of counting		5										5	
DS5. Graphs and trees	2	5	4									11	+2
DS6. Discrete probability		6										6	
PF1. Fundamental programming constructs	9											9	
PF2. Algorithms and problem-solving	3		3									6	
PF3. Fundamental data structures	6	6	3									15	+1
PF4. Recursion	6	5	3									14	
PF5. Event-driven programming		2	2		2					4		10	+2
AL1. Basic algorithmic analysis		2	2									4	
AL2. Algorithmic strategies			6									6	
AL3. Fundamental computing algorithms	2	4	6									12	
AL4. Distributed algorithms				3								3	
AL5. Basic computability	1		6									7	+1
AR1. Digital logic and digital systems		3	3									6	
AR2. Machine level representation of data	1											1	+1
AR3. Assembly level machine organization	2		9									11	+2
AR4. Memory system organization and architecture			4									4	

図 5 カリキュラムの実装

Fig 5. Implementation of a Curriculum

5. カリキュラム分析に基づく新生学問分野の BOK 策定法の提案

5.1. リバースエンジニアリングに基づくカリキュラム分析

新生学問分野のコース、あるいはそのコースを構成する科目群 (すなわちカリキュラム) を CC2001 が示してくれたような方法で設計しようとしたとき、はたと、重大な問題がそこにあることに気が付く。それは、前提としている BOK が「ない」ということである。

では、どうするのか？CC2001 のコース設計で見たように、BOK があればそれを基に、さまざまなレベル

のコースを様々な視点に立って実装していける。しか
らば、やはり、新生学問分野の BOK を策定するしか
ない。筆者らはすでに集合知として新生学問分野の
BOK の策定支援をしてくれる知の構築支援システム
WikiBOK は作り上げている。そうすると、与えられて
いるものは、新生学問分野の教育と研究を標榜して走
り出している学部であり、学科であり、あるいは大学
院であり、唯一の資料はそこで走っている科目群とし
てのカリキュラムである。つまり、カリキュラムを活
用して、その学問分野の BOK 策定に資する材料を提
供することはできないのか？

このために、我々が発想したことは、「リバースエ
ンジニアリング」(reverse engineering) の考え方をこ
の問題解決に適用することであった。ここに、リバ
ースエンジニアリングとは、対象システムの仕組みを分析
して、そこに潜む原理を発見する過程を言う。

つまり、取り組むべき問題は次のように述べるこ
とができる。

「カリキュラムを構成している科目は、(まだ明ら
かにはされていない) 対象学問分野の BOK のユニ
ット群からその科目に必要なユニットを組み合わせ
て設計されている筈である。しかれば、各科目につ
いて、シラバスを活用して、ユニット(候補)群を見
つけ出し、次は同定されたユニット群をその学問分
野の特性に基づいてまとめ上げていくと、その学問
分野のエリアが幾つか同定され、そのエリアを括り
あげる学問分野名が、その新生学問分野の BOK 木
のルートになる。一方、各科目を分析した時に、ユ
ニットの低位に位置すべきトピックも抽出される
であろうから、それは BOK 木のトピックレベルに
おけばよい。」

この考え方は増永が WikiBOK プロジェクトの 2012
年 7 月の第 9 回打合せ会の時に披露したが、WikiBOK
プロジェクトメンバーの矢吹太郎は早速 CC2001 の
Imperative-first Introductory Course を材料にして、ク
ラスタリングの手法でこの考え方の有効性を検証し
たところ[11, 12]。CSBOK の 80% 程度が復元でき
るとの結果を示している。このような基礎的考察か
ら、筆者らは上記のリバースエンジニアリングアプ
ローチで SIBOK の策定に取り組むこととした。

この際注意すべきことは、カリキュラムを分析
した結果得られたユニット候補群やトピック候補群
は新生学問分野の BOK 策定原理である BOK+ の用
語に従えば、Description 空間の要素となるという
ことである。ユニット候補はそれが抽出された科
目からは covers という意味リンクで指される。そ
して抽出されたトピック候補はそれが抽出される
元となったユニット候補からは about という意味
リンクで指される。したがって、Description 空間
は意味ネットワークを成す(図 3 はこ

の様子を表している)。

ここで、リバースエンジニアリングで BOK 木を
策定していくという概念を BOK 木、(CC2001 の) マ
トリックス、そして科目群との関係で示しておく
と図 6 のようになる。このことは、WikiBOK を用
いた BOK 木構築では、Description 空間での covers
リンクは表には出てこず、WikiBOKer としての
新生学問分野の教育・研究者がそれぞれの知見で
いかにユニット候補をエリアにまとめ上げていく
か、という作業が問われている、ということを意
味する。

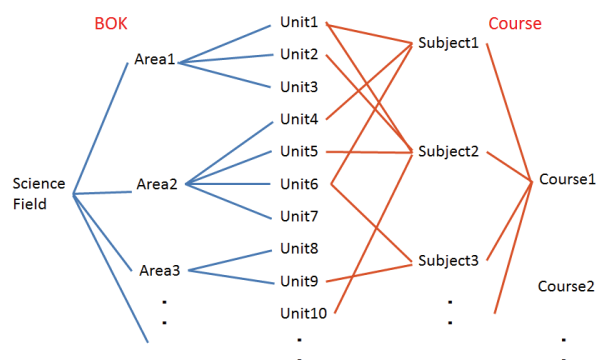


図 6 リバースエンジニアリングにおける BOK 木と
カリキュラムの関係

Fig 6. Relationship between BOK-tree and
Curriculum under Reverse Engineering

5.2. リバースエンジニアリングのためのカリキュラム 分析

筆者らは、上記の考えに基づいて、青山学院大学社
会情報学部が 2008 年 4 月学部開設に合わせて設計し、
学年進行が終了に合わせて改定した 2012 年度改訂カ
リキュラムの核心 38 科目を採り上げて分析を行った。
その作業で求められていることは、科目のシラバスを
分析して(その学問分野の)ユニット(とトピック)
に相当するような用語や句を見付け出すことである。
そのために、シラバスの書かれ方の分析を行った。そ
の結果、5 つのパターンがあることを発見した。この
作業は WikiBOK プロジェクトメンバーの森田武史氏
の作業に依るところが多い。ここに、シラバスは、科
目名、担当教員、授業の到達目標及びテーマ (Course
objectives and Theme)、講義概要 (Course description)、
授業計画 (Lecture plan)、成績評価方法などの項目か
らなる。我々は分析の対象としたのは、授業計画で、
これは 15 回分の講義の各テーマ(これが本研究で話題
にしている BOK のユニットの候補になる)とそこで
取り上げるトピック(これも BOK のトピックの候補
となる)を記載する 2 列の表となっている。授業計画

の記載にあたっては、特段の記載法は指示しておらず、担当教員がそれぞれ勝手に記載したことになるが、それらを分析した結果、大別すると3つ（少し、細かくは5つ）の書き方があった。

- ① 左の欄に回数とともにユニット候補となるキーワードが記載されている。右の欄にはトピック候補となる用語が、(i)キーワード群として、(ii)トピックとしてのキーワードを抽出しやすい形の短文として、(iii)トピックとしてのキーワードの抽出がそんなには優しくない（ユニット候補の）説明文のような短文、である場合が認められたタイプ。
- ② 左の欄には第1回～第15回の回数のみ記載。しかし、右の欄にはユニット候補となるキーワードが記され、それに続いてトピック候補となるキーワードが記載されているタイプ。
- ③ 左の欄には第1回から第15回だけの記述で、右の欄にはユニット候補となる用語が一個だけ記載されているタイプ。

図7に②のタイプのシラバス記載例を示す。

科目名	担当教員	単位
メディアリテラシ	橋本 和隆	2
授業の到達目標及びテーマ/Course objectives and Theme		
マスメディア、インターネット、携帯電話など様々なメディアの成り立ち、特徴、産業構造、ならびにそれらのメディアが抱える課題、社会への影響力を理解した上で、メディアに操作されることなく主体的にメディアと向き合うための基本的な能力の習得を目指す。		
講義概要/Course description		
「メディアとは何か」、「メディアリテラシとは何か」について、メディア論、情報理論を交えながら解説した後、個々のメディアの特徴と今日の課題について言及する。講義の前半では、社会的影響力の強いテレビ、新聞に焦点を当て、その生成過程、産業構造、ならびにコンテンツの傾向変遷等について解説する。講義の後半では、ラジオ、雑誌、ならびにネット系メディア（インターネット、モバイル）の産業構造、コンテンツ特性とデジタル情報の特性について解説する。最後にメディアの進化が社会にもたらす「光と影」について考察し講義を締めくくる。		
授業計画/Lecture plan		
オリエンテーション	本講義の全体像を示す。	
メディアとは何か	メディアとは何かについて、「情報理論」「メディア論」を交えて考察する。	
メディアリテラシとは何か	情報理論、メディア論を再度確認した上で、メディアリテラシとは何何について解説する。	
テレビの特性と課題①	テレビの産業の特質について「法的」「経済的」の観点から解説する。	
テレビの特性と課題②	テレビの産業構造ならびに今日の課題について解説する。	
テレビの特性と課題③	テレビ番組の制作に影響を及ぼす要因について解説する。	
新聞の特性と課題①	新聞の成立過程を歴史的に解説する。	
新聞の特性と課題②	新聞の編集と主たる新聞のプロフィールを解説する。	
新聞の特性と課題③	新聞の産業構造と今日の課題について解説する。	
雑誌の特性と課題	雑誌の成立過程、産業特性ならびに雑誌の情報の特性について解説する。	
ラジオの特性と課題	ラジオの産業構造と音声メディア固有の特性について解説する。	
インターネットの特性と課題①	インターネットの産業構造とネット広告の配信技術について解説する。	
インターネットの特性と課題②	デジタル情報の持つ特性、危険性について解説する。	
メディアの進化と社会①	メディアの進化による人々の情報行動の変化と今日の課題について解説する。	
メディアの進化と社会②	メディアの進化が社会にもたらす「光」と「影」について考察する。	
成績評価方法/Evaluation		
学期末の定期試験の成績で評価する。		
参考文献/Reference books		
前田明子著「メディア・リテラシー 世界の現場から」岩波新書 長上チタ、飯田幸之、鈴木謙介共著「デジタル情報の普及からメディアの発展につまみうために」NHK出版 坂本新太郎		

図7 シラバスの記載例（タイプ②-(ii)）

Fig 7. A Sample Syllabus Description (Type ②-(ii))

青山学院大学社会情報学部が2008年の設立から4年間の学年進行を経て、2012年度入学生の履修に対して示した社会情報学部のコア科目とフルリエゾン科目と称する、学部としては履修の要となる38科目について、それぞれシラバスをあたり、ユニット候補とトピック候補を抽出した。抽出されたユニット候補の数は365に上った。

6. WikiBOK を活用した SIBOK の構築実験

6.1. 青山学院大学社会情報学部を事例とした SIBOK の策定作業とその結果

前章で述べた準備をしたのちに、筆者らは、WikiBOK の Description 空間にすべての38科目名と、抽出した全てのユニット候補とトピック候補とそれら間の意味リンクを入力して意味ネットワークを作った。

続く作業は、Description 空間を見つつ、ユニットになるべき記事（Description 空間の要素も BOK 空間の要素も WikiBOK では MediaWiki の記事として実装されている）を見付けて、それを BOK 空間にアップロードすることとなったが（そのとき、それと about リンクで繋がっているトピック候補もすべてアップロードする）、Description 空間の要素数が多すぎて PC 画面に表示するも拡大表示すれば俯瞰性に欠け、逆に俯瞰性を求めて画面を縮小すれば文字がつぶれて作業遂行に問題が生じた。記事タイトルの検索機能なども実装してはいたが、視認性に問題があり、その作業には無理があることが明らかになった。

その対応策として、我々はユニット候補として Description 空間にエントリされたすべての記事を BOK 木のユニット候補としてすべてを一括して BOK 空間にアップロードすることとした。つまり、BOK 空間でユニットとしての取捨選択を行うこととし、そのために必要な編集機能を BOK Editor に実装した。それらの機能は次の表1の通りである[13]。

表1 BOK 木編集メニュー
Table 1. BOK Tree Editing Menu

BOK 木編集メニュー

各ノードの名前の上をクリックすると、「ノード編集メニュー」を、関連付けを示す線上をクリックすると「エッジ編集メニュー」を表示します。

1. ノード編集メニュー

- 1-1.記事内容表示
- 1-2.親ノードとのリンクを解除
- 1-3.これ以下のノードをすべて削除
- 1-4.親ノードを探す
- 1-5.子ノードを探す
- 1-6.このノードのみを削除
- 1-7.このノードに子ノードを追加
- 1-8.記事名称変更
- 1-9.代表表現へ置換え
- 1-10.トピックリンク先ノードを追加

2. エッジ編集メニュー

- 2-1.紐付削除

幾つか、補足する。まず、記事名称変更について補足すると、選択ノードの名称を変更するが、この時、

対応する記事の内容は次の通り変更される：(i)変更前の名称に対応する記事：記事内容が空となる．(ii)変更後の名称に対応する記事：変更前の名称に対応する記事内容のコピーとなる．なお，変更後の名称がすでに使用されている場合など，条件によってエラーになることがある．

続いて，代表表現へ置き換えについて補足する．同一の親ノードを持つ複数のノードで，BOK ツリー上に表示する 1 つを決定するための機能である．BOK 木上に残したいノードを選択して，この項目を選択する．このダイアログボックスが開いている状態で，BOK 木上から消すノードを選択していく．もし，間違えた選択をしてしまった場合には，「選択解除用ボタン」で選択を解除する．代表表現への置き換えを中止する場合には，「閉じる」ボタンで中止する．なお，この機能を使用した場合，選択したノード（代表／従属ともに）の TOPIC リンクを展開する．また，この処理は次の場合実行されない．代表表現を追加した結果，リンク情報がループとなり代表が不明となる．また，マージ処理を行う上で，従属ノードが削除不可となる場合．

上記の編集機能を用いて行う具体的な作業は，BOK 空間にアップロードされた 300 個以上のユニット候補を幾つかのエリアにまとめることである．一つユニット候補を定めて BOK 木のルートとの間に，仮のエリアを設定し，BOK 木編集画面をスクロールしつつ，定めたユニット候補とまとまりがよいと感じたユニット候補をその仮のエリアの子としてつなげていく．その結果，とりあえず 12 個のエリア候補を同定することができた．このときの作業者は二人で作業に数時間を要した．日時を改めて，次は作業者が 7 人揃う状況で，上記の BOK 木の整形作業を行った．作業の目的は，エリアの見直しと，エリアの下にぶら下がるユニット候補群は，単純に割り算をして 30 個 ($365 \div 12 \sim 30$) なので，言葉は若干違うが同じ意味を表しているユニット候補はどれか一つを「代表表現」として，あとはそれが about 意味リンクで有するトピック候補をその代表表現の下に移行させる表 1 の「代表表現へ置換え」操作で BOK 木の整形を行うことであった．数時間の作業の後，エリアの数が 11 になり，各エリアのユニット数も数個から 10 数個に減少してきた．この作業は青山学院大学の社会情報学部の SIBOK 木策定と札幌学院大学の社会情報学部の SIBOK 木策定の二つの作業をひとつの WikiBOK システムのもとで同時に行ったが，計 153 回の BOK 木の編集コミット要求が発生した．また，WikiBOK には編集競合が発生した場合，Three-way merging でそれを解決するアルゴリズムが実装されているが，それも問題なく動いていることが確認された．図 8 に青山学院大学社会情報学部のカリ

キュラム（中心的な 38 科目）を分析した結果を基に現時点で策定されている SIBOK 木の姿（トピックはユニットレベルで折りたたんで表示させていない）を示す．

なお，策定された BOK 木はこれから編集が進むにつれて，変貌していくという性質がある．これは Wikipedia などでもそうで，集合知の所産として得られるものは，常に β 版であるという特質に依る．

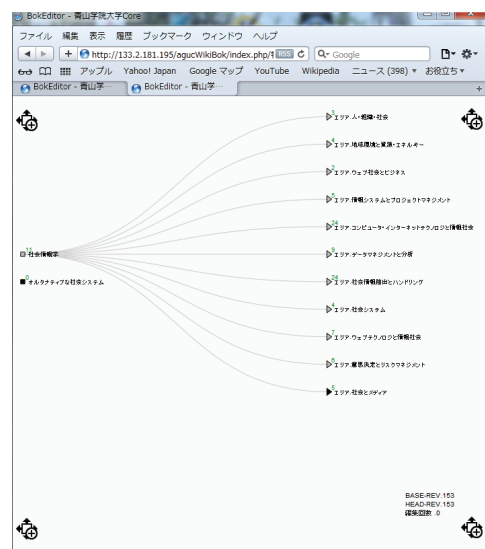


図 8 青山学院大学の SIBOK 木

Fig 8. SIBOK of Aoyama Gakuin University

図 8 では，現在 β 版として策定されている 11 個のエリアの名称（あくまで暫定的．この名称変更も BOK 木の協同編集の対象である）を表 2 にまとめておく．よりスマートな名前に誰かが WikiBOK を使って変更してくるであろうが，現状はそのエリア候補が持つ意味をストレートに表している．なお，並び順に意味はない．

表 2 青山学院大学 SIBOK の 11 のエリア

Table 2. Eleven Areas of SIBOK of Aoyama Gakuin University

1. 人・組織・社会
2. 地球環境と資源・エネルギー
3. ウェブ社会とビジネス
4. 情報システムとプロジェクトマネジメント
5. コンピュータ・インターネットテクノロジーと情報社会
6. データマネジメントと分析
7. 社会情報抽出とハンドリング
8. 社会システム
9. ウェブテクノロジーと情報社会
10. 意思決定とリスクマネジメント
11. 社会とメディア

7. まとめ

現在、札幌学院大学社会情報学部で青山学院大学社会情報学部が取り組んでいるのと同じ作業を、札幌学院大学社内情報学部のカリキュラムを分析してそのBOK策定作業を行っている。それが出来上がると、同じく社会情報学を標榜する両学部のSIBOKの比較を行うことができる。

WikiBOKはオープンソース化のために、そのソースコードと日本語マニュアル類をGitHubに置き、公開している。WikiBOKは何も社会情報学に限らず、あらゆる学問分野のBOK策定に有効なはずである。生命科学やサステナビリティ学だけでなく、本稿冒頭のところで紹介した多数の情報科学・工学関連の学科があるが、それぞれどこが同じでどこが違うのか、それぞれのカリキュラムをシラバス分析を行いDescription空間を構築することにより、あとは当該学科の教員や学生・院生や、あるいは職員などが自由にWikiBOKにアクセスして協同作業を行うことで、自分の所属している学科の標榜している学問体系をBOK木として見ることができる。WikiBOKをぜひそのように使っていただきたい。

最後に、言い忘れてはならないことは、これまで往々にして観察されたことであったが、学部や学科で展開している科目群をいくらまとめ上げてもBOKは策定できないということである。この手法で似た科目群をクラスタ化して「木」をつくり上げることはできるが、それはBOK木ではない。図6に明示したように、BOK(木)は科目からユニット候補を割り出して、それを集合知としてまとめ上げて、初めて得られるものである。この間違った考え方で行われた研究がこれまで散見されるが、誠に遺憾なことである。このことはしっかりと認識されるべきである。

WikiBOKの機能については、BOK木の編集作業などをPCではなくユビキタスな環境のもとで行えるように、具体的にはiPadなどで作業ができるようにWikiBOKの機能を増強することは今後の課題である。もちろん、現在でもiPadのブラウザ環境で作業はある意味その拡大・縮小機能を使ってやり易いことに間違いはないが、ここで言っていることはそのような携帯端末でBOK木やDescriptionの編集を行うに特有な機能を同定して実装することを意味している。

謝 辞

本研究は一部科学研究費補助金基盤(B)22300036「学際的学問分野のBOK策定を事例とした知の創成と検証支援システムの研究・開発」の支援を受けている。また、WikiBOKの実装を担当したスリープロウィズテック(株)中島純三氏に感謝する。

参 考 文 献

- [1] The Joint Task Force on Computing Curricula of IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery, “Computing Curricula 2001 Computer Science — Final Report —,” 236p., December 15, 2001.
- [2] James Surowiecki, “The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations,” Anchor, 2004.
- [3] 増永良文, 莊司慶行, 伊藤一成, “集合知形成手法を用いた学際的学問分野の知識体系記述の試み—その問題提示と分析—,” 第1回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM2009)会議録, C3-5, 2009.
- [4] Yoshifumi Masunaga, Yoshiyuki Shoji, Kazunari Ito, “Collective Intelligence Approach for Formulating a BOK of Social Informatics, an Interdisciplinary Field of Study,” Proceedings of WikiSym 2009, Article No.: 34, Orlando, FL, USA, October 2009.
- [5] Yoshifumi Masunaga, Yoshiyuki Shoji, Kazunari Ito, “A Wiki-based Collective Intelligence Approach to Formulate a Body of Knowledge (BOK) for a New Discipline,” Proceedings of WikiSym 2010, Article No. 11, Gdansk, Poland, July 2010.
- [6] 増永良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 莊司慶行, 高橋徹, 千葉正喜, 長田博泰, 福田亘孝, 正村俊之, 矢吹太朗, “集合知アプローチに基づく知の創成支援システム WikiBOK の研究・開発,” DBSJ Journal, Vol.10, No.1, pp.7-12, 2011.
- [7] 増永良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 莊司慶行, 高橋徹, 千葉正喜, 長田博泰, 福田亘孝, 正村俊之, 森田武史, 矢吹太朗, “知識体系(BOK)創成支援システム WikiBOK の研究・開発,” 第3回ソーシャルコンピューティングシンポジウム(Soc2012)会議録, S3-5, 2012.
- [8] Yoshifumi Masunaga, Kazunari Ito, Taro Yabuki, Takeshi Morita, “Edit Conflict Resolution in WikiBOK: A Wiki-based BOK Formulation-aid System for New Disciplines,” Proceedings of SocialCom-12, Amsterdam, September 2012.
- [9] 増永良文, “ソーシャルコンピューティングとは何か—ソーシャルコンピューティングはコンピュータサイエンスの一分野を表す一般用語にしか過ぎないのか—,” DBSJ Journal, Vol.9, No.1, pp.1-6, 2010.
- [10] Yoshifumi Masunaga, “Social Computing: Its Evolving Definition and Modeling in the Context of Collective Intelligence,” Proceedings of 2012 ASE International Conference on Social Informatics, Washington D.C., December 14-16, 2012.
- [11] 矢吹太朗, “ユニットのクラスタリングによるBOKエリア自動抽出,” 第3回知の創成と検証に関するシンポジウム, 札幌学院大学総合研究所, 2012.
- [12] 矢吹太朗, 増永良文, 森田武史, 石田博之, “知識体系のエリア自動抽出のためのユニット分類手法,” DEIM2013(発表予定), 2013.
- [13] WikiBOKプロジェクト(編), “知識体系(BOK)構築支援システム WikiBOK 操作マニュアル,” 2012.