

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 14 日現在

機関番号：32601

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22300036

研究課題名（和文） 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

研究課題名（英文） Research and Development of a Knowledge Formulation Aid System taking BOK Formulation in a Discipline as an Example

研究代表者 増永 良文 (MASUNAGA YOSHIFUMI)

青山学院大学・社会情報学部・教授

研究者番号：70006261

研究成果の概要（和文）：大別して 3 つの研究・開発に取り組んだ：(1) SIBOK 創成支援システム WikiBOK の研究・開発，(2) WikiBOK を用いた SIBOK (Social Informatics Body of Knowledge, 社会情報学の知識体系) の策定研究，(3) 創成された SIBOK の妥当性の検証研究。研究組織は総力を挙げて取り組み，当初の目的のほとんどを達成することができた。「集合知」の力を SIBOK 構築という問題に適用して成功し，来るべき「ソーシャルコンピューティング」の時代の先駆的研究となりえた意義はとても大きい。

研究成果の概要（英文）：The following three topics were investigated in this research: (1) Research and development of a SIBOK Formulation Aid System named WikiBOK, (2) Research on formulating SIBOK (Body of Knowledge of Social Informatics) using WikiBOK, and (3) Research on validating the SIBOK. By serious efforts, most of the research purpose was successively done in this research period. It should be stressed that the power of the “collective intelligence” was successively proved taking SIBOK formulation as an example in the sense that this research was a pioneering work to a new discipline of the Web era called “social computing.”

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	5,400,000	1,620,000	7,020,000
2011 年度	4,300,000	1,290,000	5,590,000
2012 年度	4,400,000	1,320,000	5,720,000
年度			
年度			
総計	14,100,000	4,230,000	18,330,000

研究分野：情報学

科研費の分科・細目：計算基盤・マルチメディア・データベース

キーワード：社会情報学，知識体系，BOK，集合知，Wiki，ソーシャルコンピューティング，WikiBOK，ウェブテクノロジー

1. 研究開始当初の背景

現代社会はウェブ社会といっても過言ではなく，そのような中，ソーシャルコンピューティングの重要性が認識されつつある。なぜか？その理由はソーシャルコンピューティングがこれからの情報社会の方向性を的確

に表現しているからである。特に，「集合知 (collective intelligence)」はソーシャルコンピューティングとは何かを解き明かす上でのキーワードである。集合知という用語が脚光を浴びたのは米国の雑誌 The New Yorker の金融コラムニストであるスロウィ

ッキー (James Surowiecki) の著書 *The Wisdom of Crowds* (小高尚子 (訳), 「みんなの意見」は案外正しい, 286p., 角川書店, 2006.) であるといわれている。彼は、その著作の中で、意見の多様性、独立性、分散性、集約性という 4 つの要件を満たしている人の集団は正確な判断を下しやすいことを多くの事例を挙げて実証した。ここに意見の多様性は認知の多様性を意味し、独立性は他者の考えに左右されないこと、分散性は自立分散を意味し多様性や独立性をもたらすもの、集約性は個々人の判断を集約して集団として一つの判断に集約するメカニズムの存在をいう。したがって、スロウィツキーの著作では述べられていなかったものの、本来共同作業支援ツールとして開発された wiki クローンの一つである MediaWiki を用いて実装された Wikipedia は集合知形成の典型的一例と考えられる。しかしながら、wiki の発明者であるカニンガム (Ward Cunningham) によれば、(これは本申請研究の申請者が研究業績 1. を発表しに渡米した際に直接カニンガムから聴いたのだが) Wikipedia は wiki の一つの成功事例ではあるが、本来パターン言語の開発のためのウェブ上の共同作業環境を実現するために発案された wiki は、ウェブ上の協調作業支援環境の実現に適用されてこそ、その本来の力を発揮するのだという。このような観点から、たとえば、教育の現場に wiki をベースにした協調的教育支援環境の実現研究などでその積極的な適用例を見ることができると (たとえば、Mark S. Choate: *Professional Wikis*, Wiley Publishing, 2008 や Satnam Alag: *Collective Intelligence in Action*, Manning, 2009), 本来 wiki が潜在的に有するであろう集団による「知」の創成と共有システムの構築法に関する研究・開発では、近年たとえば Dominik Heim: *Semantic Wikis in Knowledge Management*, VDM Verlag Dr. Mueller, 2008 といった研究事例を見ることができると、その研究は緒に就いたばかりである。本応募研究は社会情報学という新しくて若いのがゆえにまだその全貌がはっきりしていない学際的学問分野である社会情報学 (social informatics) を取り上げ、その学問分野に関与し複数の教育・研究機関に所属する「研究者の集団」が、社会科学あるいは情報科学の観点から社会情報学の知識体系 (socialscience body of knowledge, SIBOK) を共同して策定 (= 創成) することを目的に、それを行える集合知創成支援システムを開発し、さらに策定された SIBOK の妥当性を検証支援するシステムをウェブマイニングの手法を適用して明らかにしようとするものである。

2. 研究の目的

現代社会はウェブ社会といっても過言ではなく、そのような中、ソーシャルコンピューティングの重要性が認識されつつある。特に集団が積極的に参画して新たな「知」を創成し共有する集合知の形成は特に関心を惹く新しい研究トピックであるが、その手法はまだ確立していない。そこで本研究では、新しいがゆえにまだその学問の体系がはっきりしていない社会情報学 (social informatics) という学際的学問分野の知識体系 (body of knowledge, BOK) をその学問分野に携わる最先端の研究者の集団が共同して策定することを事例とし、wiki クローンを中核とした集合知創成支援システムの構築技術を明らかにし、さらにそれを使用して策定した社会情報学 BOK (SIBOK) の整合性をウェブマイニングの手法に基づいて検証支援するシステムを研究・開発することを目的とする。

3. 研究の方法

本研究は、新しいがゆえにまだその学問の体系がはっきりしていない社会情報学という学際的学問分野の知識体系 (SIBOK) を、社会情報学を標榜する青山学院大学社会情報学部、札幌学院大学社会情報学部、そして日本社会情報学会 (JSIS) からの 10 名からなる教育・研究者の集団が協同してそれを策定することを事例とし、wiki クローンを中核とした集合知創成支援システムの構築技術を明らかにしようとするのであった。この目的を達成するためにとられた研究の方法は下記の通りである。

- (1) 知の構築支援システム WikiBOK を研究・開発する。
- (2) WikiBOK を使用して、青山学院大学社会情報学部の社会情報学知識体系 (SIBOK) と札幌学院大学社会情報学部の SIBOK を研究者全員が参画して集合知として策定する。
- (3) 策定した SIBOK の妥当性を検証する手法を開発して、それに基づき評価をする。
- (4) 構築した WikiBOK を公開する。

大まかなシナリオは (1) と (2) は平成 22 年度と 23 年度、(3) と (4) が平成 24 年度の作業となるが、研究・開発の性格上、これらは輻輳して開発された。

4. 研究成果

研究成果を研究の進捗に伴ってまとめると次のようになる：

- (1) 研究の初年度である平成 22 年度の成果については次のようである。初年度であるので SIBOK 創成支援システムの研究・開発に取り組んだ。システム開発にあたっては、研究代表者と研究分担者が 4 回にわたり研究打

合せ会を開催し、システムの基本設計のための要求仕様、プロトタイプを検証、関連研究の紹介などを行い共通認識を深めた。また本研究と札幌学院大学の共催で「集合知と社会情報学：社会情報学の構築を目指して」をテーマとして「第20回社会と情報に関するシンポジウム」を開催した。システム開発の一部を外委託した。その結果、WikiBOKと名付けられた知の創成支援システムの主要機能であるBOK EditorやDescription Editorなどの幾つかの機能が実装された。研究代表者と研究分担者全員はWikiBOKのプロトタイプを使用してSIBOK策定の準備作業も行った。研究成果の公表にも努めた結果、国際会議2件、和文論文誌2件、国内会議2件で発表や論文掲載がなされた。WikiBOKのシステム構成を図1に示す。

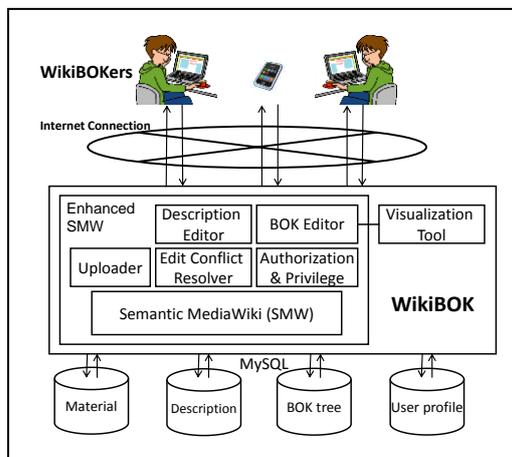


図1 WikiBOKのシステム構成

(2) 平成23年度の研究成果についてまとめると次のようである。本研究の研究代表者と分担者が平成23年度に4回全体集会を開催し(2011年6月@東京, 9月@札幌, 11月@東京, 2012年3月@東京), 開発してきたWikiBOKの機能を全員で検証し改善すべき点を洗い出し改善に努め, WikiBOKの主要モジュールであるBOK Editor, Description Editor, Edit Conflict Resolverがほぼ期待通り稼働することを確認した。また, そのWikiBOKを使用してSIBOK構築に取り組んだ。その結果, 現在SIBOKは社会情報学を根(root)とし, その直下にエリア, それに続くユニット, そしてそれに続くトピックと称する下位概念を階層的に形作る概念木として, 約600個のノードからなる木を構築するまでに至っている。2011年度当初に研究課題に掲げた, 創成されたSIBOKの妥当性検証までは研究は進捗しなかったが, SIBOKの構築過程で, 集合知としてのBOKをいかに収束性良く効率的に構築支援していけるかについて知見を深められたことはそれに代わる成果と考えられる。研究成果は国内外に積極的

に情報発信しており, 我が国の社会情報学の興隆に少なからず貢献できた。

(3) 平成24年度の成果をまとめると次のようである。大別して3つの研究課題を掲げて研究・開発に取り組んだ: (1) SIBOK創成支援システムの機能充実, (2) SIBOK創成支援システムを用いたSIBOK(Social Informatics Body of Knowledge, 社会情報学の知識体系)の策定研究, (3) 創成されたSIBOKの妥当性の検証研究。

(1) については, SemanticMediaWikiをベースに開発してきた知の構築支援システムWikiBOKを完成させた。(2)については, 本年度は研究班全員による全体会議を5回開催して, 鋭意その構築に取り組み, 青山学院大学社会情報学部のカリキュラム, 札幌学院大学社会情報学部のカリキュラムに基づき, それぞれのSIBOKを構築した。その結果, 青山学院大学社会情報学部のSIBOKは次に挙げる11個のエリアから成り立っていることが明らかになった。社会情報学のBOKが明らかになったのは世界初の快挙である: 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。図2に策定された青山学院大学のSIBOKをWikiBOKの画面キャプチャで示す。

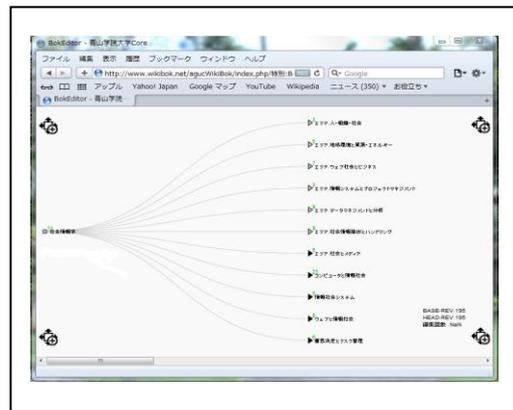


図2 青山学院大学SIBOK(11個のエリア)

(3) については, リバースエンジニアリングの手法に基づき, コンピュータサイエンスのカリキュラム(CC2001)を参照しつつ, SIBOKの妥当性を検証する手法を開発し, 概ね良好な結果を得ることができた。

以上から, 3年間にわたる本研究は当初の目的をほぼ達成できたと考えられる。加えて, 大事なことは, 「集合知」の力をSIBOK構築という問題に適用して成功し, 来るべき「ソ

「ソーシャルコンピューティング」の時代の先駆的研究となりえた意義はとても大きいと考えられる。

なお、開発したシステム WikiBOK は URL: <http://wikibok.net> で公開した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

- ① 増永良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 荘司慶行, 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, WikiBOK を用いた社会情報学の知識体系構築実験, ”日本データベース学会論文誌, 査読有, Vol. 12, No. 1, 2013 (掲載決定).
- ② Yoshifumi Masunaga, Social Computing: Its Evolving Definition and Modeling in the Context of Collective Intelligence, Proceedings of the 2012 ASE International Conference on Social Informatics (SocialInformatics' 12), 査読有, Washington, D. C., 2012, 314-319
- ③ 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 the 2012 ASE/IEEE International Conference on Social Computing (SocialCom 2012), 査読有, Amsterdam, 2012, 210-218
- ④ 増永良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 荘司慶行, 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, 日本データベース学会論文誌, 査読有, Vol. 10, No. 1, 2011, 7-12
- ⑤ Yoshifumi Masunaga, Masaki Chiba, Nobutaka Fukuda, Hiroyuki Ishida, Kazunari Ito, Mamoru Ito, Toshiyuki Masamura, Hiroyasu Nagata, Yasushi Shimizu, Yoshiyuki Shoji, Toru Takahashi, Taro Yabuki, Developing WikiBOK: A Wiki-based BOK Formulation-aid System, Proceedings of the 2011 International Conference on Data Engineering and Internet Technology (DEIT 2011), 査読有, Bali, Indonesia, 2011, pp. 960-963
- ⑥ 増永良文, ソーシャルコンピューティング序説, 青山社会情報研究, 青山学院大学社会情報学部附属社会情報学研究所, 査読有, 第 2 巻, 2010, 17-30

- ⑦ 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 the 6th International Symposium on Wikis and Open Collaboration (WikiSym' 10), 査読有, Gdansk, Poland, 2010, Article No. 11
- ⑧ 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に過ぎないのか—, 日本データベース学会論文誌, 査読有, Vol. 9, No. 1, 2010, 1-6

[学会発表] (計 17 件)

- ① 矢吹太朗, 森田武史, 増永良文, 集合知による知識体系構築のための意見集約手法, 第 4 回ソーシャルコンピューティングシンポジウム (SoC2013), 日本データベース学会, 2013 年 6 月 22 日 (発表決定)
- ② 増永良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 荘司慶行, 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, WikiBOK を用いた社会情報学の知識体系構築実験, 第 5 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2013), 2013 年 3 月 3 日, C3-5
- ③ 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, 第 5 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2013), 2013 年 3 月 3 日, C3-4
- ④ Yoshifumi Masunaga, Social Computing and the Development of WikiBOK, ACM IMCOM (ICUIMC) 2013, January 17-19, Kota Kinabalu, Malaysia, 2013 年 1 月 18 日, Invited Talk
- ⑤ 伊藤守, 岩上安身, 増永良文, 正村俊之 (パネリスト), 高橋徹, 小池英勝 (コメントーター), 大國充彦 (司会), 渡邊慎哉 (開会挨拶), パネルディスカッション 震災を乗り越える社会情報学, 社会情報学部開設 20 周年記念第 21 回「社会と情報に関するシンポジウム」, 社会情報, Vol. 22, No. 2, 札幌学院大学総合研究所, 2012 年 12 月 3 日, 46-63
- ⑥ 正村俊之, 震災とリスク・コミュニケーション—日本社会におけるリスクの社会的構成—, 社会情報学部開設 20 周年記念第 21 回「社会と情報に関するシンポジウム」, 社会情報, Vol. 22, No. 2, 札幌学院大学総合研究所, 2012 年 12 月 3 日, 36-45
- ⑦ 増永良文, ソーシャル・コンピューティングとは何か—技術が拓く未来—, 社会

- 情報学部開設 20 周年記念第 21 回「社会と情報に関するシンポジウム」, 社会情報, Vol. 22, No. 2, 札幌学院大学総合研究所, 2012 年 12 月 3 日, 26-35
- ⑧ 伊藤守, メディア環境の変動とメディアリテラシー—震災からみられる社会情報学とは何か—, 社会情報学部開設 20 周年記念第 21 回「社会と情報に関するシンポジウム」, 社会情報, Vol. 22, No. 2, 札幌学院大学総合研究所, 2012 年 12 月 3 日, 7-14
- ⑨ 長田博康, 社会情報解析: 概念・関係・論理からのアプローチ, 第 3 回知の創成と検証に関するシンポジウム, 社会情報, Vol. 22, No. 2, 札幌学院大学総合研究所, 2012 年 8 月 28 日, 88-103
- ⑩ 森田武史, 日本語 Wikipedia からのセマンティックウェブコンテンツの半自動構築, 第 3 回知の創成と検証に関するシンポジウム, 社会情報, Vol. 22, No. 2, 札幌学院大学総合研究所, 2012 年 8 月 28 日, 78-87
- 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, 社会情報, Vol. 22, No. 2, 札幌学院大学総合研究所, 2012 年 8 月 28 日, 71-77
- ⑫ 増永良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 荘司慶行, 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, 日本データベース学会主催第 3 回ソーシャルコンピューティングシンポジウム (SoC2012) 講演論文集, 2012 年 6 月 23 日, 67-72
- ⑬ 渋谷 俊介, 伊藤 一成, 増永 良文, 矢吹 太朗, 佐久田 博司, 集団の知識構造を抽出する WikiBOK システムの拡張, 第 4 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2012) (第 10 回日本データベース学会年次大会) 会議録, 神戸, 2012 年 3 月 4 日, C8-2
- ⑭ 増永良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 荘司慶行, 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, 知の創成支援システム WikiBOK における構造化オブジェクトの編集競合解決法, 第 4 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2012) (第 10 回日本データベース学会年次大会) 会議録, 神戸, 2012 年 3 月 4 日, C8-1
- ⑮ Masunaga, Y., Design and Implementation of WikiBOK: A BOK Formulation-aid System based on a Collective Intelligence Approach, Proceedings of The 6th Korea-Japan Int'l Database Workshop 2011 (KJDB2011), Sapporo, Hokkaido, Japan, 2011 年 11 月 27 日
- ⑯ 増永良文, 集合知に基づいた社会情報学 BOK (SIBOK) の構築研究, ワークショップ WS2 集合知の社会情報学—社会情報学 BOK 構築への挑戦, 2011 年日本社会情報学会 (JSIS & JASI) 合同研究大会, 静岡大学情報学部, 2011 年 9 月 10 日, WS2
- ⑰ 増永 良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 荘司慶行, 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, 第 3 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2011) (第 9 回日本データベース学会年次大会) 会議録, 2011 年 2 月 27 日, A2-1
- [図書] (計 1 件)
- ① 増永良文, サイエンス社, ソーシャルコンピューティング入門—新しいコンピューティングパラダイムへの道標—, 2013, 257
- [その他]
ホームページ等
<http://wikibok.net>
6. 研究組織
- (1) 研究代表者
増永 良文 (MASUNAGA YOSHIFUMI)
青山学院大学・社会情報学部・教授
研究者番号: 70006261
- (2) 研究分担者
正村 俊之 (MASAMURA TOSHIYUKI)
東北大学・文学研究科・教授
研究者番号: 00209420
伊藤 一成 (ITO KAZUNARI)
青山学院大学・社会情報学部・准教授
研究者番号: 20406812
伊藤 守 (ITO MAMORU)
早稲田大学・教育・総合科学学術院・教授
研究者番号: 30232474
石田 博之 (ISHIDA HIROYUKI)
青山学院大学・社会情報学部・教授
研究者番号: 30555173
清水 康司 (SHIMIZU KOJI)
青山学院大学・社会情報学部・教授
研究者番号: 60286226
福田 宣孝 (FUKUDA NOBUTAKA)
青山学院大学・社会情報学部・教授
研究者番号: 40415831
(H22-H23)

長田 博泰 (NAGATA HIROYASU)
札幌学院大学・その他
研究者番号：70000875
矢吹 太朗 (YABUKI TARO)
千葉工業大学・社会システム科学部・准教授
研究者番号：70383510
高橋 徹 (TAKAHASHI TORU)
中央大学・法学部・教授
研究者番号：80316231
千葉 正喜 (CHIBA MASAKI)
札幌学院大学・社会情報学部・教授
研究者番号：90000885
森田 武 (MORITA TAKESHI)
青山学院大学・社会情報学部・助手
研究者番号：50590171
(H24)

(3) 連携研究者

()
研究者番号：