

「情報処理学会論文誌：教育とコンピュータ」の現状と展望

Current situation and future direction of the 'IPSJ Transactions on Computer and Education'

中山 泰一*¹坂東 宏和*²鈴木 貢*³

Yasuichi Nakayama

Hirokazu bandoh

Mitsugu Suzuki

1. はじめに

「情報処理学会論文誌：教育とコンピュータ」(IPSJ Transactions on Computer and Education, TCE)の1号が発行されたのは、2015年1月である。2017年10月のVol.3, No.3まで通巻9号が発行され、招待記事、研究会推薦記事、一般記事合わせて56編が掲載されている(表1)。

本稿では、TCEの編集方針、特長を述べ、これまでに掲載された記事について紹介する。また、TCE編集に際しての課題、今後の展望について述べる。

筆者らは、これまで、情報処理学会論文誌(基幹論文誌)の編集委員を務めてきた。基幹論文誌の編集方針の1つとして、「石を拾うことがあっても玉を捨てること無かれ」というものがある。つまり、価値のない論文を採録してしまう危険性よりも、価値のある論文を不採録とすることを恐れよというものである。一方、基幹論文誌では、著者への照会は原則1回であり、大幅な論文の修正が必要なため1回の照会では採録に至らないと判断される場合には、不採録とされてしまうという問題がある。

コンピュータや情報に関する教育をするという情報教育に関する分野の論文が、基幹論文誌に投稿された場合に、第1回査読において不採録となることが多かった。たとえば、基幹論文誌で2013年まで情報教育に関連する特集号の論文が募集されていたが、特集号の採録率は20%程度であった。情報教育の実践についての成果をまとめ、その評価をする論文には価値のあるものも多く、場合によっては2回以上の照会をして丁寧に査読すれば、採録に至ると考えられるものがあつたとしても、基幹論文誌では原則1回の照会とされているので、そのような結果となつていたとも考えられた。

そこで、2013年に、コンピュータと教育研究会(CE)と教育学習支援情報システム研究会(CLE)を母体として、教育とコンピュータを扱うトランザクションを発行するた

表1 掲載記事数(括弧内はショートペーパーで内数)

巻号	招待記事	研究会 推薦記事	一般記事
Vol.1, No.1 (2015年1月)	2		1 (1)
Vol.1, No.2 (2015年3月)	1	1	1
Vol.1, No.3 (2015年6月)	2		5 (1)
Vol.1, No.4 (2015年12月)	1		9 (4)
Vol.2, No.1 (2016年6月)	2		4 (1)
Vol.2, No.2 (2016年10月)			8
Vol.3, No.1 (2017年2月)	1		8 (3)
Vol.3, No.2 (2017年6月)	1	3 (1)	2 (2)
Vol.3, No.3 (2017年10月)	2		2
合計	12	4 (1)	40 (12)

めの準備の会合をもち、編集方針を検討した。

丁寧に査読すれば採録に至る可能性がある場合には、条件付採録とすることとし、2回以上の照会もできるようにした(図1)。また、研究論文のほかに実践論文を導入した。実践論文では、新規性、有用性の基準を見直し、読者にとって有益な価値のある実践と判断される場合には、積極的に評価することとした。詳しくは、角田博保 TCE 初代編集委員長が情報処理の解説[1]で述べているので参照されたい。

2013年に約1年かけてトランザクションの発行の準備を進め、理事会の審議を経て、2014年からTCEの投稿受付を開始することとなった。

2. TCEの掲載記事

2.1 TCEの概要

TCEは現在、2月、6月、10月の年3回発行している。発行の母体であるCE研究会もしくはCLE研究会に登録(準登録を含む)をしていれば、情報処理学会の情報学広場(<http://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/>)で無料でTCEを購読することができる。

TCEへの投稿方法、査読手続きなどの詳細については、情報処理学会の「論文誌(トランザクション)」のサイト<http://www.ipsj.or.jp/trans/transaction.html>、および、<http://www.ipsj.or.jp/trans/tce.html>を参照されたい。

*¹ 電気通信大学大学院情報理工学研究科
The University of Electro-Communications

*² 獨協医科大学基本医学情報教育部門
Dokkyo Medical University

*³ 島根大学大学院総合理工学研究科
Shimane University

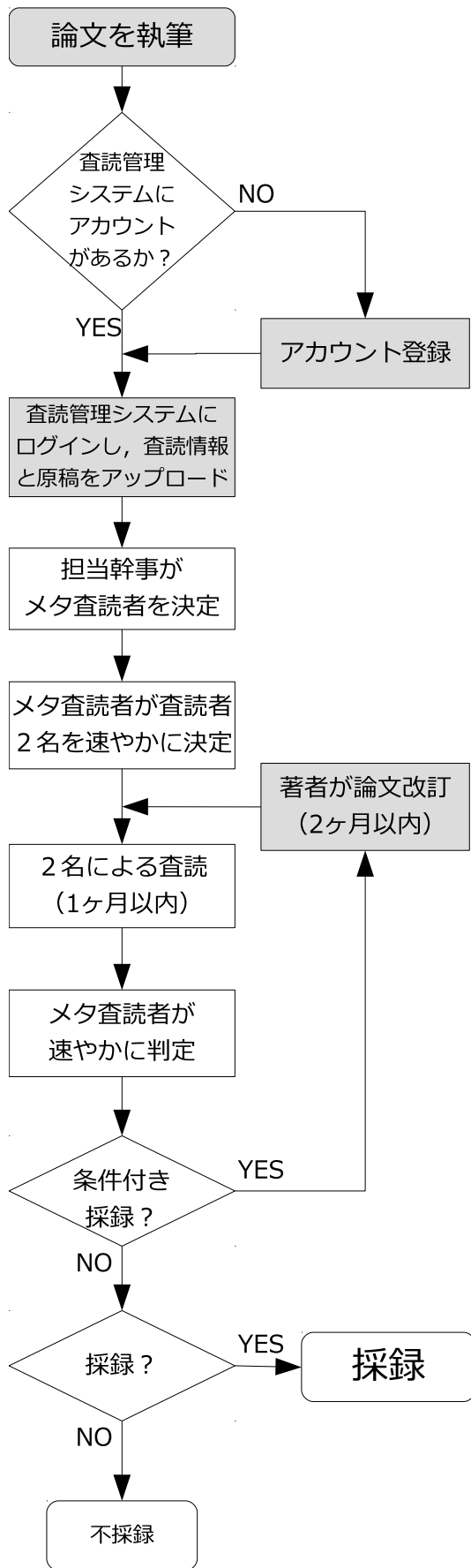


図 1 採録/不採録が決定するまでのながれ

2.2 記事の種別と投稿の種別

TCEの記事の種別には、論文とショートペーパーがある。論文は、「著者自身の研究・開発・検討等の成果をまとめた記述であり、新規性、有用性、信頼性に優れ、会員にとって有益な情報を与えるもの」である。論文は、研究論文、実践論文、サーベイ論文、展望論文に分類され、著者は、これらのどの分類であるかを示して投稿する（ただし、展望論文は、後述の招待記事についてのみ投稿できる）。

論文として採録され、かつ、記述言語が英語である記事は、原則として Journal of Information Processing (JIP) に掲載されることになっている（TCEにはプレプリントが掲載される）。

ショートペーパーは、TCEで導入したもので、「新しい学術、技術上の研究あるいは開発成果の提案、または、教育現場等における実践的な教育事例を記述することで、会員にとって有益な情報を与えるもの」である。論文とするには評価等が弱い、読者にとって有益であると考えられる実践や研究を、積極的に公表するための枠組みである [1]。

TCEでは、一旦ショートペーパーとして掲載された研究を基に発展させ、改めて論文として投稿することも認められている。また、著者が希望していれば、論文として投稿された記事に対し、ショートペーパーに変更することを条件とする条件付採録の判定を行うこともできる。これらにより、価値ある実践・研究を、論文化する機会を損なわずに、ショートペーパーとして素早く公表することができる。

投稿の種別には、招待記事、研究会推薦記事、特集記事、一般記事がある（ただし、特集記事は、今後募集される予定である）。

以下、投稿の種別ごとに、記事を紹介する。

2.3 招待記事

招待記事は、TCE編集委員会が著者に執筆依頼した記事である。

2017年6月のVol.3, No.2まで、以下の10編が掲載されている。

- (1) 論文誌「教育とコンピュータ」の発展に期待する [2]
初等中等教育からのプログラミング教育も含めた情報教育推進の流れの中で情報処理学会の果たすべき役割に対する雑感を述べ、TCEの対象とする研究領域の発展に期待するところを論じたものである。
- (2) 大学教育の情報化とその組織的課題 [3]
大学教育の情報化について、情報化を推進して行くための組織としての課題と可能性について考察したものである。
- (3) 識字教育としてのプログラミング [4]
なぜプログラミング教育を行うべきか、なぜプログラミング「言語」教育がうまくいかないかを論じたものである。

- (4) Defining Informatics across Bun-kei and Ri-kei[5]
日本学術会議で情報学の「参照基準」を作成するにあたり、理系のみでなく文系にわたる情報学を定義することについて論じたものである。
- (5) エジプトの大学院でのプログラミング教育 [6]
JICA の海外支援のプロジェクトでエジプト日本科学技術大学を立ち上げ、現地でプログラミング教育を行った著者の体験を紹介するものである。
- (6) MOOC と学習解析：教育革新のための情報基盤に向けて [7]
学習情報ビッグデータを視野に入れた MOOC での学習解析の試みについて概観するとともに、現在の課題を整理したものである。
- (7) 現在進行中の教育改革とわが国の情報教育のあり方への期待 — 教員養成における情報系学部・研究科の責務 [8]
わが国の情報教育の現状、いま進められている教育改革の見通し、高校の情報科の新科目の検討等を、順を追って精査し、議論したものである。
- (8) Informatics Concepts and Computational Thinking in K-12 Education: A Lithuanian Perspective[9]
リトアニアの初等中等教育における情報学の重要性を取り上げ、最新の情報学カリキュラムに焦点をあてて解説し、また、ビーバーコンテストを通じた情報学の概念や計算論的思考 (computational thinking) の教育の重要性を論じたものである。
- (9) 機械の学習と人間の学習 — ゲーム情報学を題材として [10]
コンピュータ将棋とコンピュータ囲碁でどのように機械学習が貢献したかを紹介し、人間の学習と比較するとどういった特徴があるか、機械学習が人間と同様に創造性を発揮することもできることを述べたものである。
- (10) 大学教育におけるラーニングアナリティクスのための情報基盤システムの構築 [11]
教育・学習ログデータの分析 (ラーニングアナリティクス) のための取り組みとして、九州大学の PC 必携化および情報基盤システム M2B の管理・運用について述べたものである。

2017 年 10 月の Vol.3, No.3 で、以下の 2 編の招待記事が掲載される予定である。

- 新しい時代の大学図書館のありかた — 情報技術による支援を中心として [12]
- ICT が可能にした新しい外国語学習 — 「声」中心の学び方 [13]

2.4 研究会推薦記事

研究会推薦記事は、CE 研究会もしくは CLE 研究会で発表され、研究会主査が投稿を推薦した記事である。

以下の 4 編が掲載されている。

- (1) 小学生に対するアンプラグドコンピュータサイエンス指導プログラムの実践と評価 [14]
第 123 回 CE 研究会で発表された研究で、小学生対象の CS アンプラグドの学習活動を対象として、その指導プログラムの検討と効果について議論したものである。
- (2) 情報セキュリティ教育教材の改善検討 — 自由記述アンケートの分析から [15]
SSS2015 で発表された研究で、広島大学の新生生に対する情報セキュリティ・コンプライアンス教育で実施した自由記述アンケートをテキストマイニング手法により分析したものである (ショートペーパー)。
- (3) CheCoPro : 協調的知識創造を指向した初学者の協調プログラミング支援システム [16]
SSS2015 で発表された研究で、初学者の協調プログラミングを支援するシステムの提案と評価を行ったものである。
- (4) 高等学校情報科における教科担任の現状 [17]
第 131 回 CE 研究会で発表された研究で、高等学校情報科の教科担任の現状を、公文書公開請求を用いることによって調査し、明らかにしたものである。

2.5 一般記事 (論文)

一般記事は、招待記事、研究会推薦記事、特集記事以外のものである。40 編が掲載され、そのうちの 28 編が論文、12 編がショートペーパーである。

一般記事の論文 28 編すべての紹介は割愛するが、以下の 2 編は、3 回の照会を経て、採録が決定したものである。3 章で述べるように、TCE の特長である複数回の照会により、これらの記事が不採録とならず採録に至ったことはとても大きな意義があるが、照会回数が増えたために査読期間がそれぞれ 358 日、586 日となっており、投稿者も査読者も根気を必要とした。

- (1) 大学生アンケートからの文系理系学生の特徴に関する分析 [18]
大学生を対象としたアンケート調査の結果を利用して、データマイニング手法を用いて文系・理系への進路選択と相関のある要因や文系・理系学生それぞれの日常の傾向について分析したものである。
- (2) 動物園における教育プログラムのための動物行動観察支援システム [19]
動物の行動やその意味への理解を促す教育プログラムを展開するためのタブレットを用いた動物行動観察支援システムについて紹介したものである。

表 2 採録までの平均査読日数

照会回数	記事数	平均査読日数
0	4	74.5
1	32	222.3
2	5	335.6
3	3	420.3
合計	44	235.2

表 3 不採録までの平均査読日数

照会回数	記事数	平均査読日数
0	21	105.4
1	2	307.5
2	1	297
合計	24	130.2

2.6 一般記事 (ショートペーパー)

一般記事のショートペーパーとして、以下の 12 編が掲載されている。

- (1) Programming Education at High Schools and Universities Design, Development, and Assessment[20]
高校と大学において、実践的プログラミング経験を提供するための、プログラミング教育を設計、開発、評価し、2 年間の実践を通じて得られた実践的プログラミング教育の効果について報告したものである。
- (2) 初等中等段階を通じた情報教育の必要性とカリキュラム体系の提案 [21]
積極的に情報教育を推進している諸外国の状況を整理・分析し、わが国の情報教育の目標を示し、初等中等段階における情報教育の体系的なカリキュラムを提案したものである。
- (3) フィジカル・インタラクションを使ったプログラミング学習のための教材開発と実践 [22]
インタラクティブなメディアコンテンツの作成を通じて、デジタル技術を表現手段とした造形基礎学習とプログラミング学習の双方の目的を持つ教育プログラムを提案し、その実践と効果を報告したものである。
- (4) 情報系演習向け演習支援システム [23]
情報系演習においてキー入力のログ記録と電子的コピーできないエディタを備えた演習支援システムを開発し、教育現場での実践から有効性を検証したものである。
- (5) 児童や生徒に関する教職員の気づきを収集・共有・活用できるシステムの開発 [24]
児童や生徒に関する教職員の気付きに注目し、それらを即時に収集し、教職員で共有・活用することを支援するシステムを開発し、その有効性を検証したものである。
- (6) フィジカルプログラミングを用いた初心者向けプログラミング学習システムの開発 [25]

タンジブルユーザインタフェースを利用した物理的ブロックを用いたプログラミング学習環境を開発し、その有効性を検証したものである。

- (7) 公文書公開手続きの情報科教育法への活用 [26]
行政機関の公文書という生の情報を収集することは重要であるとの観点から、大学の教職科目の情報科教育法への公文書公開手続きの活用について、実践例とともに議論したものである。
- (8) 授業映像・写真・筆記コメントを同期表示できる授業評価記録・閲覧システムの提案と開発 [27]
研究授業における授業参観者の筆記コメントが研究授業内のどの場面に対するものであるのかを容易に特定できることで、授業参観者の気づきを研究授業の振り返りに的確に活かせる環境を実現させるためのシステムを提案したものである。
- (9) Use and Extent of Cloud and Mobile Technologies in Distributing Educational Materials During Crisis, Syria as an Example[28]
武力衝突のような危機的な状況下で教材を配布するために、クラウドやモバイル技術をどのように利用すべきかを、シリアを例に論じたものである。
- (10) 高等学校芸術 (美術) 科における映像メディア表現教育の構造化 [29]
高等学校芸術 (美術) 科における映像メディア表現教育について、情報メディアデザイン、映像表現の 2 科目での構造化を行ったものである。
- (11) Intuitive Analysis by Visualizing Context Relevant E-learning Data[30]
非線形関係を可視化する手法である CRSOM (Context-Relevance Self-Organizing Maps) を用いて、LMS から得られたデータを可視化した結果を示したものである。
- (12) 教師の過去の PC 操作を授業中に参照できる画面遷移参照ツールの提案と開発 [31]
教師の PC 画面を提示しながら PC の操作方法を説明する授業の一場面において、受講者全員が必要な PC 操作を把握できる環境の実現を目的としたツールの提案と開発について述べたものである。

3. TCE の課題

3.1 査読の長期化を防ぐこと

1 章で述べたように、TCE では、丁寧に査読すれば採録に至る可能性がある場合には、条件付採録とすることとし、2 回以上の照会もできるようにした。つまり、図 1 に示すながれの、条件付採録のループは、何回でも実行することができる。

表 2 は、招待記事を除く 44 編の記事の平均査読日数である。表 2 からわかるように、照会回数が 0 回 (つまり、投



情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」が誰でも無料で閲覧できるようになりました
無料閲覧の対象は [Vol.1, No.1], [Vol.1, No.2], [Vol.1, No.3 (6月19日から)] です

情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」(TCE)
投稿は論文誌ジャーナルと同様に随時受け付けています。

発行予定月 (年3回) 2月・6月・10月

1回で採録された場合	投稿月日	査読結果通知 (条件付採録)	再投稿	採録通知	発行
9月中旬	11月上旬	12月下旬	1月下旬	3月上旬	2月
1月中旬	3月上旬	4月下旬	5月下旬	7月上旬	6月
5月中旬	7月上旬	8月下旬	9月下旬	11月上旬	10月

条件付採録一回限、照会回1回で再投稿した場合

詳しくは Web サイトをご覧ください
<http://tce.eplang.jp/>

図 2 TCE オープンアクセスのおしらせ

稿時のまま採録が決定) の場合には、査読日数は平均 74.5 日であるが、照会回数が 1 回で 222.3 日であり、照会回数が 2 回、3 回となると、それぞれ、335.6 日、420.3 日と非常に長い期間となってしまっている。

基幹論文誌のように、著者への照会は原則 1 回のため大幅な論文の修正が必要と判断された場合に不採録とされてしまうという問題は解決し、採録率も向上したが、一方で、照会回数が増えた場合に、査読が長期化して投稿者も査読者も根気を必要とするという問題がある。

実際に筆者らも、それぞれ、投稿した記事 [17], [31] で 2 回以上の照会となり、査読期間が 300 日を超えた経験をもつ。気力の維持に苦勞することを実感している。

これに対する方策として、2 回目以降の照会について照会後の査読者の査読期間の短縮を考えており、そのための規程の整備も行っている。

なお、不採録となった記事については、ほとんどのものが照会を行わずに 100 日程度で不採録が決定しているが、1 回ないし 2 回照会を行った例で 300 日程度の査読日数がかかったものもあった (表 3)。

3.2 投稿記事を増やしていくこと

表 1 に示すとおり、研究会推薦記事、一般記事合わせて

44 編が掲載されているが、記事数は減ってきている状況である。これは、前節で述べたように査読期間が長くなっていることが関係していると思われる。投稿記事を増やしていくためにも、迅速な査読が求められているといえる。

2016 年からは、投稿時に、投稿記事が CE 研究会の研究領域のものか、CLE 研究会の研究領域のものかを、著者に指定してもらうようにした。また、2017 年からは、研究会推薦記事として投稿された記事について、推薦元の研究会の主査または幹事がメタ査読者を担当できるようにした。これらの改訂により、より適切なメタ査読者・査読者を選定できると考えている。

さらに、これからの予定であるが、特集記事を募集することを考えている。

これらのことは、TCE への投稿を身近にすることにつながってくると考えている。

4. おわりに

本稿では、TCE の編集方針、特長を述べ、これまでに掲載された記事について紹介した。また、TCE 編集に際しての課題について述べた。

角田 [1] が指摘しているように、情報教育の素晴らしい教え方を発案した場合や、素晴らしい教育支援システムを作った場合、一般に公開してこそ、社会の役に立つ、また、一般性のあるものとして認められ、評価もされる。

ぜひ、情報処理学会の会員各位に、情報教育に関する分野の研究成果を TCE に投稿していただきたいと願っている。

現在、TCE は Vol.1 の No.1 から No.3 まで情報処理学会の情報学広場 (<http://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/>) でオープンアクセスとなっている (図 2)。また、Vol.1 の No.4 は 2017 年 12 月 9 日にオープンアクセスとなる予定である。TCE の記事をお読みいただき、引用していただくと幸いです。

謝辞 TCE の査読に協力して下さった査読者の方々に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 角田 博保: ペタ語義: 論文誌「教育とコンピュータ」, 情報処理, Vol. 55, No. 7, p. 745 (2014).
- [2] 筧 捷彦: 論文誌「教育とコンピュータ」の発展に期待する, 情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」, Vol. 1, No. 1, pp. 1-3 (2015).
- [3] 喜多 一: 大学教育の情報化とその組織的課題, 情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」, Vol. 1, No. 1, pp. 4-9 (2015).
- [4] 大岩 元: 識字教育としてのプログラミング, 情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」, Vol. 1, No. 2, pp. 1-6 (2015).
- [5] Masami Hagiya: Defining Informatics across Bun-kei and Ri-kei, Journal of Information Processing, Vol. 23, No. 4, pp. 525-530 (2015).

- [6] 竹内 郁雄：エジプトの大学院でのプログラミング教育，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 3, pp. 1-6 (2015).
- [7] 山田 恒夫：MOOC と学習解析：教育革新のための情報基盤に向けて，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 4, pp. 1-11 (2015).
- [8] 武井 恵雄：現在進行中の教育改革とわが国の情報教育のあり方への期待 — 教員養成における情報系学部・研究科の責務，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 2, No. 1, pp. 1-9 (2016).
- [9] Valentina Dagiene, Gabriele Stupuriene: Informatics Concepts and Computational Thinking in K-12 Education: A Lithuanian Perspective, *Journal of Information Processing*, Vol. 24, No. 4, pp. 732-739 (2016).
- [10] 松原 仁：機械の学習と人間の学習 — ゲーム情報学を題材として，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 4, No. 1, pp. 1-6 (2017).
- [11] 緒方 広明，藤村 直美：大学教育におけるラーニングアナリティクスのための情報基盤システムの構築，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 2, pp. 1-7 (2017).
- [12] 深澤 良彰：新しい時代の大学図書館のありかた — 情報技術による支援を中心として，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 3 (2017 予定).
- [13] 岩居 弘樹：ICT が可能にした新しい外国語学習 — 「声」中心の学び方，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 3 (2017 予定).
- [14] 石塚 丈晴，兼宗 進，堀田 龍也：小学生に対するアンプラグドコンピュータサイエンス指導プログラムの実践と評価，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 2, pp. 19-27 (2015).
- [15] 天野 由貴，隅谷 孝洋，岩沢 和男，西村 浩二：情報セキュリティ教育教材の改善検討 — 自由記述アンケートの分析から，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 2, pp. 8-19 (2017).
- [16] 加藤 優哉，松澤 芳昭，酒井 三四郎：CheCoPro：協調的知識創造を指向した初学者の協調プログラミング支援システム，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 2, pp. 28-40 (2017).
- [17] 中山 泰一，中野 由章，角田 博保，久野 靖，鈴木 貢，和田 勉，萩谷 昌己，寛 捷彦：高等学校情報科における教科担任の現状，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 2, pp. 41-51 (2017).
- [18] 野津田 雄太，高橋 健一，稲葉 通将：大学生アンケートからの文系理系学生の特徴に関する分析，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 4, pp. 83-92 (2015).
- [19] 吉田 信明，田中 正之，和田 太郎：動物園における教育プログラムのための動物行動観察支援システム，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 1, pp. 36-45 (2017).
- [20] Eiko Takaoka, Takayuki Yonezu and Takafumi Namekawa: Programming Education at High Schools and Universities Design, Development, and Assessment, *IPSJ Transactions on Computer and Education*, Vol. 1, No. 1, pp. 10-17 (2015).
- [21] 久野 靖，和田 勉，中山 泰一：初等中等段階を通じた情報教育の必要性和カリキュラム体系の提案，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 2, pp. 48-61 (2015).
- [22] 有賀 妙子，森 公一，大下 福仁，角川 裕次，増澤 利光：フィジカル・インタラクションを使ったプログラミング学習のための教材開発と実践，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 4, pp. 12-20 (2015).
- [23] 大木 優，高橋 圭一：情報系演習向け演習支援システム，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 4, pp. 48-54 (2015).
- [24] 木下 彩，今野 翔太郎，平井 佑樹，樫山 淳雄：児童や生徒に関する教職員の気づきを集集・共有・活用できるシステムの開発，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 4, pp. 55-63 (2015).
- [25] Dennis Stritzke, 前田 佑太，岡本 浩行：フィジカルプログラミングを用いた初心者向けプログラミング学習システムの開発，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 1, No. 4, pp. 93-100 (2015).
- [26] 中山 泰一，角田 博保：公文書公開手続きの情報科教育法への活用，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 2, No. 1, pp. 41-47 (2016).
- [27] 坂東 宏和，加藤 直樹，三浦 元喜：授業映像・写真・筆記コメントを同期表示できる授業評価記録・閲覧システムの提案と開発，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 1, pp. 17-25 (2017).
- [28] Muhammad Wannous, Hiroshi Nakano, Takayuki Nagai and Muhammad Mazen Almustafa: Use and Extent of Cloud and Mobile Technologies in Distributing Educational Materials During Crisis, Syria as an Example, *IPSJ Transactions on Computer and Education*, Vol. 3, No. 1, pp. 46-52 (2017).
- [29] 神戸 由美子，五十嵐 浩也：高等学校芸術（美術）科における映像メディア表現教育の構造化，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 1, pp. 79-85 (2017).
- [30] Pitoyo Hartono and Kayo Ogawa: Intuitive Analysis by Visualizing Context Relevant E-learning Data, *IPSJ Transactions on Computer and Education*, Vol. 3, No. 2, pp. 20-27 (2017).
- [31] 坂東 宏和，山下 真幸，上西 秀和，蓼沼 隆，梅村 博子，富士山 千晶，大橋 和也，坂田 信裕：教師の過去のPC操作を授業中に参照できる画面遷移参照ツールの提案と開発，情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」，Vol. 3, No. 2, pp. 48-61 (2017).