

## 国際的な研究拠点としての関西大学英語ライティング・ハブの 設立および英語論文ライティング支援ツールの開発

### 申請区分

人文社会系

### 研究期間

2015年4月1日 ~ 2017年3月31日

### 研究代表者

関西大学・外国語学部・准教授・水本 篤

### 研究分担者

関西大学・外国語学部・教授・染谷 泰正

関西大学・外国語学部・教授・名部井 敏代

関西大学・外国語学部・准教授・山西 博之

関西大学・教育推進部・教授・山本 敏幸

名古屋工業大学・教授・小山 由紀江

早稲田大学・准教授・近藤 悠介

慶應義塾大学・専任講師・大野 真澄


大阪大学・准教授・今尾 康裕

### 成果の概要

本研究では、英語ライティング関連研究を対象とした研究施設としての役割と、従来の英語ライティング・センターの機能を併せ持つ、国際的な研究・教育実践の場として、「英語ライティング・ハブ」（英名は International Hub for English Writing Research and Education）を関西大学に設立することを目的としており、今回の関西大学研究拠点形成支援経費における2年間では、その第一段階として、英語学術論文作成ツールの開発（研究面）を行うとともに、英語ライティング・センター（教育実践面）の設立に向けた準備を行った。具体的には、2年間の研究期間において、以下の事柄に取り組んだ。

- (1)英語論文コーパスの構築（第一段階として応用言語学を対象としたもの）
- (2)英語論文コーパスにおける各セクションと内容ごとのタグ付け
- (3)内容ごとの語連鎖の自動抽出システムの開発
- (4)開発したツールの効果検証

平成27年度には、英語学術論文作成支援ツールの開発のために、応用言語学分野を対象としたツール開発を行い、オンライン論文執筆サポートツールである AWSuM (Academic Word Suggestion Machine) を開発した。AWSuM は平成28年2月より次の URL で無償公開されている (<http://langtest.jp/awsum/>)。



平成 28 年度は、理系分野である計算機科学 (Computer Science)、物質科学 (Materials Science) の論文コーパス構築、タグ付けを続け、AWSuM に組み込んだ。さらに、ユーザーが実際に論文執筆に AWSuM を使い、そのプロセスを分析することにより、ツールの有用性を検証した。

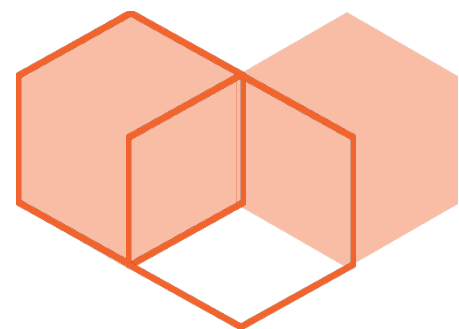
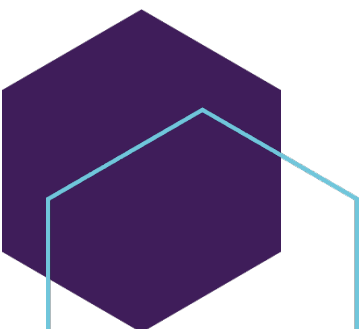
また、国内外の学会やシンポジウム、セミナーにおいて、英語学術論文作成支援ツールの学術的背景と検証についての発表を行い、論文を出版してきた。その内容については(1)平成 28 年度英語コーパス学会奨励賞受賞、(2)応用言語学分野における国際誌のトップジャーナルである *Language Learning* に論文が掲載決定など、すでに高い評価を受けている。

<共同研究の実施体制：代表者及び分担者の役割分担と連携・協力による共同研究の推進体制>

今回の研究拠点形成支援経費で雇用したリサーチ・アシスタント (浜谷左和子) は、代表者のプロジェクトの遂行のサポート、研究論文執筆分担を行った。学内外の分担者 8 名とは、学会発表や論文投稿、そしてその他の研究の方向性を決める重要な段階で、随時打ち合わせ、相談を行うことによって、研究を予定どおり進めることができた。

<期間全体の成果>

上記に挙げた、学会賞受賞、トップジャーナルへの掲載の他に、2 年間の研究期間における研究内容をまとめた書籍、『ICT を活用した英語アカデミック・ライティング指導－支援ツールの開発と実践－』（金星堂、平成 29 年 3 月発売）を出版しており、2 年間の研究拠点形成支援経費の研究成果は十分であったと考えられる。また、この学内研究助成を基にした、平成 29-31 年度科学研究費補助金 基盤研究(B)「多分野英語学術論文作成支援ツールの拡張と指導法・教材の開発」（代表者：水本篤、総額：13,200,000 円、課題番号：17H02369）も開始されており、今後も国際的な研究・教育実践の場としての、「英語ライティング・ハブ」(International Hub for English Writing Research and Education) を設立するために、継続的に研究を続けていく予定である。



## 研究成果

〔雑誌論文〕 計（ 4 ）件    うち査読付論文 計（ 3 ）件

（著者名、論文標題、雑誌名、巻、発行年、最初と最後のページ、査読の有無）

- 1 Mizumoto, A., Hamatani, S., & Imao, Y., Applying the bundle-move connection approach to the development of an online writing support tool for research articles, Language Learning, in press, 2017、有
- 2 Mizumoto, A., Initial evaluation of AWSuM: A pilot study, Vocabulary Learning and Instruction, in press, 2017、無
- 3 Mizumoto, A., & Chujo, K., Who is data-driven learning for? Challenging the monolithic view of its relationship with learning styles, System, 61, 2016, 55-64、有
- 4 水本 篤, 浜谷 佐和子, 今尾 康裕, ムーブと語連鎖を融合させたアプローチによる応用言語学論文の分析—英語学術論文執筆支援ツール開発に向けて—, English Corpus Studies, 23, 2016, 21-32、有

〔学会発表〕 計（ 4 ）件    うち招待講演 計（ 1 ）件

（発表者名、発表標題、学会等名、発表年月日、発表場所）

- 1 Mizumoto, A., Developing a writing support tool “AWSuM”: Challenges and pedagogical implications, American Association for Corpus Linguistics (AACL), 平成 28 年 9 月 18 日、Iowa State University, Iowa（アメリカ）
- 2 水本 篤, 浜谷 佐和子, 大西 昭夫, 英語学術論文執筆支援ツール AWSuM の開発と教育への適用に向けた課題検討, 外国語教育メディア学会（LET）第 55 回全国研究大会, 平成 28 年 8 月 8 日、早稲田大学（東京都）
- 3 水本 篤, 英語論文サポートツール AWSuM の開発と今後の展望, シンポジウム「ICT を利用した英語教育支援ツールの開発とその活用方法」（招待講演）, 平成 28 年 7 月 30 日、東北大学（宮城県）
- 4 水本 篤, The Neuroscience of Language and a CALL Application, JALTCALL 2016 Conference, 平成 28 年 6 月 4 日、玉川大学（東京都）

〔図 書〕 計（ 2 ）件

（著者名、書名、出版社、発行年、総ページ数）

- 1 水本 篤（編著）分担者・RA 計 10 名, 金星堂, ICT を活用した英語アカデミック・ライティング指導—支援ツールの開発と実践—, 2017, 124
- 2 水本 篤, 金星堂, 野口ジュディー・津多江教授退職・古稀記念論文集編集委員会（編）『応用言語学の最前線—言語教育の現在と未来—』（pp. 132-144）, 2017, 344

〔出 願〕 計（ 0 ）件

（発明者、権利者、産業財産権の名称、産業財産権の種類、番号、出願年月日、国内・外国の別）

〔取 得〕 計（ 0 ）件

（発明者、権利者、産業財産権の名称、産業財産権の種類、番号、出願年月日、国内・外国の別）

## Device Fingerprint による識別技術の深化

### 申請区分

理工系

### 研究期間

2015年4月1日 ~ 2017年3月31日

### 研究代表者

関西大学・総合情報学部・教授・桑門 秀典

### 研究分担者

関西大学・総合情報学部・教授・堀井 康史

関西大学・総合情報学部・准教授・小林 孝史

関西大学・総合情報学部・P D・蒲原 智也

### 成果の概要

本研究では、デバイス自身が有する固有情報（device fingerprint）を抽出し、デバイスを識別する技術を深化させ、さらに、その固有情報を管理・運用する基盤技術の創出を目指している。この識別技術は、マーケティングへの活用、偽物防止、遺失物確認や犯罪捜査等への応用が期待される。

本研究では、下の項目(1)-(7)の研究をおこなった：(1)高調波特性を利用した識別技術と音響メタマテリアルの識別技術のための実験、(2)USB フラッシュメモリの識別技術及び識別技術向上のための機械学習の適用、(3)CD/DVD等の光ディスクを識別することを目的とした実験、(4)3次元加速度センサを識別することを目的とした実験、(5)紙を識別することを目的とした検討とプロトタイプ実装、(6)イメージセンサを識別することを目的とした実験、(7)device fingerprint（識別情報）を記憶するためのセキュアかつロバストなストレージシステムのための符号化法。各項目の研究成果概要を下に記す。本研究では、桑門が研究統括を行い、(1)は堀井、(2)は蒲原、(3)(4)は小林、(5)(6)(7)は桑門が主に担当して研究を行った。

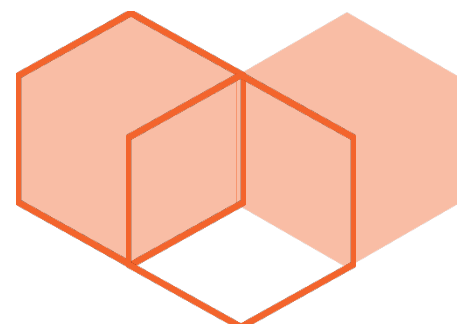
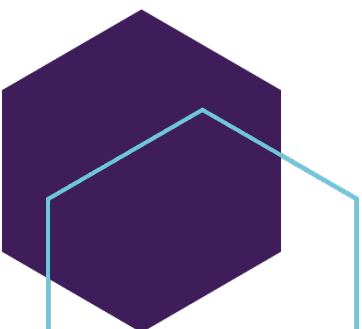
(1)non-Foster 素子の不安定さをハードウェアの個体識別に利用するために、non-Foster 素子の物理的な振る舞いを解明し、負性インピーダンス変換器の設計手法のフレームワークを構築した。このフレームワークにより膨大な試行錯誤が必要だった設計段階の工数を削減でき、device fingerprint として使用できる性質を探索する効率を改善する環境ができた。さらに、この電子回路の性質と音響メタマテリアルの関連を見だし、音響メタマテリアルの device fingerprint を特定するための実験に着手した。

(2)USB フラッシュメモリの持つチップの性能差を抽出する実験を行った結果、USB フラッシュメモリの転送時間の僅かな個体差や USB フラッシュメモリに既書き込まれている容量によって転送時間が異なっていることを発見し、device fingerprint として利用できる可能性を見出した。そして、機械学習を取り入れ、識別精度の向上を目指した。その結果、転送時間や書き込み可能容量の二つの



パラメータだけではなく、別の要素が必要であることが判明した。

- (3)CD/DVD 等の書き込み可能メディアは、その製造方法等により品質が大きく異なるので、メーカーの異なる DVD-R メディアに対して、読み取り性能の試験を行なった。その結果、メーカーによる差異は明らかに存在し、同一メーカーのメディア間の比較においても差異が認められ、それを device fingerprint としてメディア個体の識別に用いることは可能であることが判明した。
- (4)3 次元加速度センサを利用して個人識別を行う技術があるが、それをさらに精密化して 3 次元加速度センサ自身の device fingerprint を特定する研究を行った。3 次元加速度センサから出力されるデータはノイズが大きく、そのまま個体識別に利用しにくかったが、データを画像化してニューラルネットワークによる画像識別の問題に帰着する手法を考案し、識別精度の向上が認められた。
- (5)(6)当初、紙そのものの識別を目的として実験を開始し、紙一枚一枚を識別するための fingerprint を特定することを目指して研究を行い、ある程度の成果が得られた。その過程において、紙よりも紙をスキャンするイメージスキャナの個体差が大きく影響し、イメージスキャナの識別技術が要求されたため、研究期間の後半ではイメージセンサの識別に注力した。イメージセンサが出力するデータに残されている欠陥画素の痕跡を利用してイメージセンサを識別する手法を考案し、実験を行った結果、識別できる場合があることを確認した。
- (7)device fingerprint を保存するために適した、高可用性・高機密性のストレージシステムの実現に役立つ符号化法を示した。この符号化法は、従来方式と比較して、オーバーヘッドとなる追加データ量が小さいため、device fingerprint のような小さなデータが大量にある場合に適している。さらに、追加データ量よりも高速処理を優先した符号化法も示した。



## 研究成果

〔雑誌論文〕 計（ 8 ）件    うち査読付論文 計（ 3 ）件

（著者名、論文標題、雑誌名、巻、発行年、最初と最後のページ、査読の有無）

- 1 山中翔司, 堀井康史, 負性インピーダンス変換回路におけるトランジスタの寄生容量の影響とその抑圧、電子情報通信学会ソサイエティ大会、C-2-53、2016、63、無
- 2 松本賢一, 山中翔司, 堀井康史, オペアンプ負性インピーダンス変換器の配線インダクタンスを利用した負性キャパシタンスの広帯域化、電子情報通信学会ソサイエティ大会、C-2-54、2016、64、無
- 3 Y. Horii, K. Matsumoto, S. Yamanaka and R. Tabuchi, Experimental demonstrations of operational-amplifier-based negative impedance converters (NICs) for generation of negative capacitance, IEEE APS and URSI, 巻番号無、2016、項番号無、有
- 4 松本賢一, 山中翔司, 堀井康史, Linvill 型負性インピーダンス変換器の設計 ～ 現状と課題 ～、電子情報通信学会技術研究報告、116、2016、67-72、無
- 5 H. Kuwakado and M. Kurihara, Secure regenerating codes using linear regenerating codes and the all-or-nothing transform, IEICE Transactions on Information and Systems, E100-D、2017、483-495、有
- 6 H. Kuwakado, Secret sharing schemes using module- $2^m$  operations, IEICE Technical Report, 116、2017、217-221、無
- 7 山中翔司, 堀井康史, 負性インピーダンス変換器の設計手法の確立に向けた回路の安定性評価、電子情報通信学会総合大会、C-2-72、2017、85、無
- 8 桑門秀典, 堀井康史, 小林孝史, 蒲原智也, Artificial Metrics of Electric Devices and its Applications, 情報研究、2017、投稿予定、有

〔学会発表〕 計（ 2 ）件    うち招待講演 計（ 1 ）件

（発表者名、発表標題、学会等名、発表年月日、発表場所）

- 1 Y. Horii, Experimental study on Linvill's negative impedance converters for generation of pure non-Foster reactance, 2016 Thailand-Japan Microwave (TJMW2016) (招待講演)、2016年6月10日、Thailand, King Mongkut's University of Technology North Bangkok
- 2 堀井康史, Non-Foster素子の設計とその応用、日本輻射科学研究会、2017年3月12日、大阪府寝屋川市, 大阪電気通信大学

〔図書〕 計（ 0 ）件

（著者名、書名、出版社、発行年、総ページ数）

〔出願〕 計（ 0 ）件

（発明者、権利者、産業財産権の名称、産業財産権の種類、番号、出願年月日、国内・外国の別）

〔取得〕 計（ 0 ）件

（発明者、権利者、産業財産権の名称、産業財産権の種類、番号、出願年月日、国内・外国の別）

# オープンスタンダードを核とするアウェアネスサービスの創出拠点

## 申請区分

理工系

## 研究期間

2015年4月1日 ～ 2017年3月31日

## 研究代表者

関西大学・総合情報学部・教授・田中 成典

## 研究分担者

関西大学・総合情報学部・教授・伊藤 俊秀

関西大学・総合情報学部・教授・辻 光宏

関西大学・環境都市工学部・准教授・窪田 諭

東京都市大学・准教授・今井 龍一

大阪経済大学・准教授・中村 健二

## 成果の概要

社会資本に係わる公的なインフラ情報、それを産業界が競争により革新したビジネス情報、ならびに国民生活向上のための第三次情報を融合し、その結果を社会・公共情報として官学産が高度利用する発現効果は極めて大きい。そのために、標準仕様のオープンレジストリ、仕様に基づくオープンデータ、官学産による新たなオープンサービスで構成されるオープンスタンダードの確立が必須である。オープンスタンダードを民のニーズと結び付けることにより、「気づき（アウェアネス）」による新たなアウェアネスサービスを創発できる。

本研究の目的は、(1) 社会・公共情報の相互運用仕様のオープンレジストリ、(2) 質・量・適時性を確保した社会・公共情報のオープンデータ、(3) 新たなオープンサービスを導出し、市民が気づきを顕現するアウェアネスサービスを創出する拠点の形成である。

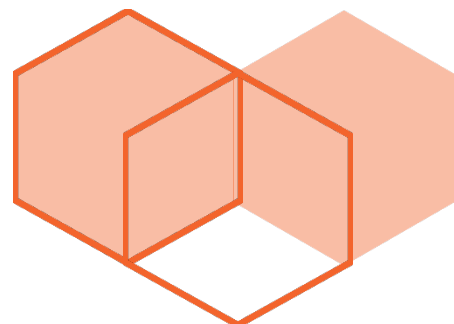
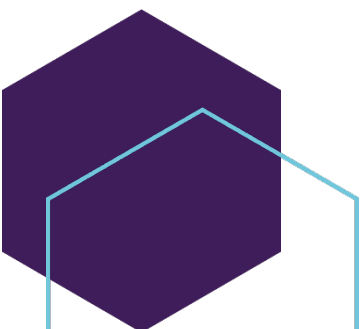
研究期間においては、以下の成果が得られた。

- (1) 社会・公共情報のレジストリに係わる国内外の仕様を調査し、国際標準に基づく社会・公共情報の定義方法を検討し、相互運用仕様を策定するための基礎資料を整理したことにより、国際標準化のための方策が得られた。
- (2) サイバーワールドを構築するために、データ取得に係わる MMS (Mobile Mapping System)、レーザプロファイラ、地上設置型レーザスキャナ、UAV (Unmanned Aerial Vehicle) 等による社会資本の計測技術と、ウェアラブルデバイスやスマートデバイス等による人の行動の計測技術のプロトタイプが得られた。
- (3) 社会資本管理や情報化施工、交通、防災分野において、平成 27 年度に分析したニーズに基づきシステムサービスを検討し、実現場でのデータ計測とそれを用いたシステム実装を実施したことにより、具体的かつ新たなシステムサービスが得られた。



<共同研究の実施体制：代表者及び分担者の役割分担と連携・協力による共同研究の推進体制>

研究の推進にあたり、3つの研究グループを設置し、研究代表者と分担者がそれぞれのグループに所属した。オープンレジストリGには、田中成典（代表者）と今井龍一（分担者）が所属した。オープンデータGには伊藤俊秀（分担者）、中村健二（分担者）とRA1名が所属した。オープンサービスGには、辻光宏（分担者）、窪田諭（分担者）とRA1名が所属した。これらのグループは連携して意見交換等を行い、研究を遂行した。



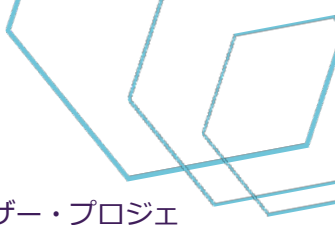


## 研究成果

〔雑誌論文〕 計 ( 18 ) 件    うち査読付論文 計 ( 13 ) 件

(著者名、論文標題、雑誌名、巻、発行年、最初と最後のページ、査読の有無)

- 1 塚田義典, 田中成典, 窪田諭, 中村健二, 岡中秀騎、点群データを用いた橋梁の3次元モデルの生成に関する研究、知能と情報、27 (5)、2015、796-812、有
- 2 井上晴可, 窪田諭, 今井龍一, 田中成典、センサ特性を考慮したスマートフォンアプリケーションに関する一考察、情報処理学会デジタルプラクティス、6 (4)、2015、306-315、有
- 3 Kato, R., Nakamura, K., and Tanaka, S., Research Concerning Estimating Occupations of Users Using Posting Time to Microblogs, Proc. of The 16th International Symposium on Advanced Intelligent Systems, 2015、553-565、有
- 4 Inoue, H., Kubota, S., Imai, R., and Tanaka, S., Application Systems for Acquiring Location Information Using GPS Sensor in Smart Phone, Proc. of The 16th International Symposium on Advanced Intelligent Systems, 2015、1111-1121、有
- 5 Tanaka, S., Froese, T., Kubota, S., Nakamura, K., and Monobe, K., Design and Development of 3D-CAD Engine, The CSCE International Construction Specialty Conference 2015, 2015、321-1-321-10、有
- 6 Jiang, W. and Tanaka, S., Research for Generating 2D-Drawings of Superstructure in Highway Bridge, The CSCE International Construction Specialty Conference 2015, 2015、320-1-320-4、有
- 7 河合悠希, 窪田諭、3次元モデルを用いた河川管理施設の維持管理システムの提案、情報処理学会研究報告、2015-IS-134(4)、2015、1-6、無
- 8 井上晴可, 今井龍一, 窪田諭, 田中成典, 重高浩一、スマートフォンを用いた信頼性の高い歩行者トリップデータの取得方法に関する研究、知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌)、28 (5)、2016、855-874、有
- 9 田中成典, 中村健二, 山本雄平, 今井龍一, 窪田諭, 姜文淵、MMS点群データを用いた高架道路橋の線形の自動生成に関する研究、知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌)、28 (5)、2016、826-845、有
- 10 田中成典, 窪田諭, 櫻井淳, 長谷川裕之, 森田智幸, 安井嘉文、数値地形図データとSXFデータの相互変換システムの実装と検証、土木学会論文集 F3 (土木情報学)、72 (2)、2016、II\_55-II\_64、有
- 11 Kubota, S. and Sakaguchi, M., Three-Dimensional Information Management for Buried Objects under Roads, International Journal of Civil, Structural, Environmental and Infrastructure Engineering Research and Development, 6 (4)、2016、79-86、有
- 12 Kubota, S. and Sakaguchi, M., Three-dimensional Information Management for Buried Objects Under Roads, Proceedings of the 6th International Conference on Engineering and Applied Science, 2016、122-129、有
- 13 Kubota, S. and Nakamura, Y., Inspection Support System for Road Structures Using AR Markers and QR Codes, Proceedings of the 16th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, 2016、1715-1722、有
- 14 Kubota, S. and Kawai, Y., River Maintenance Management System Using Three-dimensional UAV Data in Japan, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, IV-2/W1、2016、93-98、有
- 15 田中成典, 中村健二, 今井龍一, 窪田諭、UAVとレーザスキャナによるインフラ計測と3次元モデル化、測量、781、2016、26-27、無

- 
- 1 6 田中成典, 窪田 諭, 今井龍一, 中村健二、3次元情報の利活用のための「カイザー・プロジェクト」に纏わる取り組み、JACIC 情報、31 (1)、2016、81-87、無
  - 1 7 田中成典, 窪田 諭, 櫻井 淳, 長谷川裕之, 森田智幸, 安井嘉文、数値地形図データと SXF データの相互変換システムの検証、土木情報学シンポジウム講演集、41、2016、93-96、無
  - 1 8 田中成典, 辻光宏, 伊藤俊秀, 窪田諭, 今井龍一, 中村健二、オープンスタンダードを核とするアウェアネスサービスに関する研究、平成 27~28 年度研究拠点形成支援経費研究成果報告書、2017、印刷予定、無

〔学会発表〕計 ( 7 ) 件      うち招待講演 計 ( 4 ) 件

(発表者名、発表標題、学会等名、発表年月日、発表場所)

- 1 窪田 諭、データモデルの定義と自治体向けのデータモデル、土木学会土木情報学委員会道路業務プロセスモデル検討小委員会主催第 3 回データモデルセミナー (招待講演)、2015 年 5 月 14 日、土木学会 (東京都)
- 2 高橋裕大, 加藤諒, 山本雄平, 中村健二, 田中成典、道の駅のアンテナショップによる地域活性化支援のための一提案、情報処理学会第 78 回全国大会、2016 年 3 月 10 日、慶應義塾大学 (神奈川県)
- 3 清尾直輝, 田中成典, 山本雄平, 塚田義典、ヒューマンプロブサーバの研究開発、情報処理学会第 78 回全国大会、2016 年 3 月 10 日、慶應義塾大学 (神奈川県)
- 4 辻光宏、地理的尺度構成評価に基づく小地域セグメンテーション調整のこころみ 都市地理学での多変量クラスタリング, (suppl), pp. 188-189、日本行動計量学会大会抄録集、2016 年 9 月 1 日、札幌学院大学 (北海道)
- 5 中村 健二、i-Construction に繋がる 3 次元データ計測・生成の研究成果、平成 28 年度 i-Construction セミナー (招待講演)、2016 年 10 月 6 日、関西大学梅田キャンパス (大阪市)
- 6 窪田 諭、i-Construction に纏わる基準の詳細、平成 28 年度 i-Construction セミナー (招待講演)、2016 年 10 月 6 日、関西大学梅田キャンパス (大阪市)
- 7 今井龍一、i-Construction の今後の展望及び多分野への展開、平成 28 年度 i-Construction セミナー (招待講演)、2016 年 10 月 6 日、関西大学梅田キャンパス (大阪市)

〔図 書〕 計 ( 0 ) 件

(著者名、書名、出版社、発行年、総ページ数)

〔出 願〕 計 ( 0 ) 件

(発明者、権利者、産業財産権の名称、産業財産権の種類、番号、出願年月日、国内・外国の別)

〔取 得〕 計 ( 0 ) 件

(発明者、権利者、産業財産権の名称、産業財産権の種類、番号、出願年月日、国内・外国の別)

