

令和 2 年 5 月 27 日現在

機関番号：13301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H03520

研究課題名(和文) 地理・環境・防災教育においてGIS利用を拡大するAR搭載システムの開発と活用

研究課題名(英文) Development and utilization of geographic information and AR system for geography, environment and disaster prevention education

研究代表者

伊藤 悟 (ITO, SATORU)

金沢大学・人間科学系・教授

研究者番号：20176332

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、地理・環境・防災教育において有効活用が期待でき、GISとも位置づけられる位置情報型ARシステムの整備を押し進めるとともに、それを利用した授業実践から、GISとARの利用が地理教育等においてどのような意義・効果等をもつかを検討した。その結果、ARを利用する授業は生徒の地域認識を深めるなどの効果があり、特に、GISにARを組み合わせて利用することは、より容易にGISを利用し、かつ効果的な授業が展開できる方策となることを明らかにした。以上から、高等学校における新たな必修科目である「地理総合」において大きな可能性があるかと判断できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

位置情報型ARシステムの整備・提供を教育現場に向けて行なったとともに、それを利用した授業実践の結果から、GISとARの利用が地理教育等においてどのような意義・効果等かを検証した。

その成果は、我が国の学術誌における特集号企画を通じた一連の査読付き論文の刊行や、海外での国際会議での発表などにより、国内外に向けて広く発信した。

また、野外調査や野外観察でのAR活用が有効で、また容易であることを明らかにした結果、地理・環境・防災学習に重要な地域調査が、学校現場ではあまり実施されていないという現状も改善できるものとなった。

研究成果の概要(英文)：The location-based AR system can be said to be one of geographical information system and GIS. It has potential for use in geography, environment and disaster prevention education. The purpose of this study is to clarify the possibility of educational use of location-based AR system. For this purpose, we have developed a location-based AR system and used it in the classroom. As a result, it was found that the use of AR has the effect of deepening students' regional awareness.

In particular, it was clarified that the combination of GIS and AR is effective. It was evaluated that it can be applied in the "comprehensive geography", which is a new required course in high school.

研究分野：人文地理学

キーワード：地理教育 GIS AR 防災教育

1. 研究開始当初の背景

スマートフォンやタブレット端末のようなモバイル機器の広範な普及により、今日いつでも、どこでも、誰でもが GIS (地理情報システム) を容易に、時に無意識にでも利用できる「ユビキタス GIS」時代となり、同時に、その環境を背景に新たな技術も登場してきた。

そのような技術の 1 つに AR (Augmented Reality; 拡張現実) がある。AR は目の前に存在する事物について、そこに本来は見えないはずの情報をモバイル機器の活用によって付加・提供する。情報の付加・提供は、当該事物それ自体、もしくはそこに付けられたマーカーを認識して行う方法 (画像認識型 AR) と、その位置情報から行う方法 (位置情報型 AR) がある。後者では、GPS (GNSS) 機能付きモバイル機器内蔵カメラで撮影中の画像に、緯度経度情報に紐づけられた情報を重ね合わせて見ることができる。GPS で得られる位置 (緯度経度) 情報を利用するという観点からすれば、広い意味で GIS ともいえるものである。

ところで、わが国の学校教育、特に高等学校教育における GIS の扱いは、用語や概念が 1995 年「地理」の教科書で紹介されて以降、次第に拡大し、2009 年からの「地理」の学習指導要領では授業での GIS 利用も求められるようになった。さらに、高等学校で 2022 年度以降、必修修科目として開設される「地理総合」では、GIS の活用が 1 つの柱として位置づけられる。

しかし、この間、GIS が高校の地理教育現場で広く使われるようになったわけでは決してない。「地理総合」の必修修化を控えて、GIS の活用について教育現場に不安が拡大している実態もある。必修修化になったがための地理専門教員の不足から、大学で地理学を専攻とせず、なかには GIS だけでなくパソコンさえも苦手な教員が、地理歴史科の教員免許を持つだけで「地理総合」を担当することも今後ありえよう。不十分な教育では、生徒の GIS への関心を引き出すどころか、かえって苦手なものとして心に残すかも知れない。

もちろん、授業での GIS 利用に積極的に取り組んできた教員も、多くはないが存在することは確かである。教員自ら GIS を操作し、魅力的な主題図などの地図作成により様々に可視化された地域の姿を生徒に紹介、生徒にも GIS を操作させて、地図や航空写真の検索・閲覧から興味・関心を引き出すなどの工夫をしてきた。ただし、GIS 利用に依存しすぎると、野外のフィールドに出て地域の実像や実体に触れる機会を後回しにしてしまう懸念もあった。

2. 研究の目的

そこで、本研究では、GIS を容易に利用し、かつ効果的な授業が展開できる方法の 1 つとして、位置情報型 AR の利用に関心を寄せ、その授業実践の試みやシステム開発を行なうことを目的にした。位置情報型 AR はタブレット端末などのモバイル機器で容易に利用でき、また実際のフィールドに出て、その現場を見ながら、その地域的背景の探求や理解を助け、地理・環境・防災教育を深化するツールになると期待できたからである。

3. 研究の方法

次の点に取り組んだが、それらをおおむね段階的に進めつつ、必要に応じてフィードバックも行ないながら研究を展開した。

GIS/AR システムの整備・提供

AR (拡張現実) 機能も備えた教育用システム、すなわち AR 搭載ユビキタス GIS を整備し、そのシステムを、コンテンツの提案を含めて教育現場へ広く提供する。

授業での活用とその効果の評価

中等教育 (中学校・高等学校) 段階における地理・環境・防災教育の授業について、上記システムの活用方法を考案し、実際にそのような授業を実施し、その効果を検証する。

今後の地理教育等への展望

以上から、今後のユビキタス GIS 社会においても、地理教育拡充や環境・防災教育強化のためには、どのような内容と方法であるべきかを検討する。

4. 研究成果

(1) 既存アプリの検討とシステムの整備

システムの整備に先だって、既存の位置情報型 AR アプリについて、どのようなものがあるか、また、教育利用の可能性があるかの検討を行なった。

それらの既存アプリを「観光」「生活」「防災」「ゲーム」「その他」に分類すると、観光関係のアプリが最多であった。それぞれの地域の施設や景観を紹介するものが多いため、その種の地域情報を教育現場で子供らに提供する際にも活用できる可能性があった。

次に多かったものは「生活」関係のアプリである。なかには上述の観光に関わるものもあったが、住民生活上の便利施設に関わる情報を提供するものは、この分類に入れた。身の回りの飲食店、小売店、銀行、病院、ホテル等の様々な施設の情報が提供されており、住民だけでなく旅行者にも便利なアプリであり、観光に分類されたアプリと同様、子供らが身の回りの地域を知る際にも活用できると考えられた。

「防災」のアプリは、いずれも身の回りの自然環境に気づきをもたらすものであり、「その他」のアプリのなかでは既に理科教育での活用事例が報告されているものもあった。既に広く活用されている地形名称などを表示するアプリは、地理教育をはじめとして学校教育に用いることのできるアプリと評価された。

以上、位置情報型 AR アプリには、既に授業で利用されているものもあり、確かな有用性をもつものもあった。また、防災関係のアプリには AR 技術の有効性を優れて引き出したものもあり、それらを利用すれば、奥の深い授業も展開できそうであった、観光や生活に関わるアプリも地域情報を提供していることと、幅広く各地に存在していることに価値を見出すことができた。

そこで、位置情報型 AR システムの有用性に着目し、その既存のシステムの改良から、地理教育等に利用できるものを目指すアプローチをとった。その結果、同システムにおいて教育に利用する場合に欠けると判断できる機能等の一部を付加することができた。すなわち、まず、モバイル端末画面での扱いやすさ、見やすさ等を考慮した AR ブラウザ・アプリである(図1)。また、コンテンツの入力・蓄積を容易とするために、Google マップとの連携をはかるものとした(図2)。これにより、教員をはじめとして誰でもがコンテンツを専門的な知識・技能なく作成できる有用性をもつシステムとなった。

同時に、まったく別のアプローチとして、VR(仮想現実)システムを構築し、そこから AR システムへの拡張も試みた。



図1 AR ブラウザ

(2) AR システムを用いた授業の実践と評価

地理教育において「地域調査」の単元は欠かせないものの一つである。高等学校「地理 B」のある教科書を例にすると、大まかに「課題の設定」「予備調査」「野外調査」「調査内容の分析」といった4段階で地域調査を取り扱っているが、これら一連の段階を踏むためには、十分な時間的余裕が必要である。また、この中で根幹を成す「野外調査」については、様々な制約から実施が難しい場合もある。そこで、「野外調査」を容易に実施し、「地域調査」の単元を実質的なものにする方策として、AR システムを使用した野外授業を試みることにした。また、AR システムに組み込まれている GNSS は同教科書の別の単元などで紹介されるものでもあり、その学習の上でも AR システムを活用することに有効性があると考えた。

大きく分けて2つのタイプの授業を行なった。一つは、もっぱら AR を利用する授業であり、野外において景観や機能を観察する授業である。観察のみならず、AR の機能を活かして、現地で課題を出し、それを考察させる授業も行なった。その際の AR 利用の効果としては、地図と違い、画面を通して実際の様子を把握できるため、テーマに即した思考、判断が可能、地図だけでは道に迷いやすい場所もあったなか、目的地の「方向」や「距離」を把握しやすい、調査時の生徒の活動的な様子から、生徒の関心・意欲の向上に寄与した、などと評価された。

いま一つのタイプは、AR と GIS を併用した授業である。ここでいう GIS とは具体的には Google マップであるが、GIS を通じた地図閲覧を組み合わせれば、生徒は地図と、AR を通じた現実との両方で位置や分布を確認、照合することになるため、教育効果を高められるのではないかと期待したわけである。このため、生徒自身により Google マップへのデータを入力させ、それを AR で確認するという授業展開を試みた。Google マップへのデータ入力を生徒自身に行なわせたのは、地図閲覧を確実なものにするためであった。

以上の結果をまとめたものが表1である。もっぱら AR を利用した授業から、AR 利用の意義を読み解くとも、AR は地図が読めなくても、対象の方向を確認したり、そこに到達したりすることを容易にする支援システムとして有効であるといえる。言い換えれば、地域を水平的に探索する際のツールとして利用の意義があろう。加えて、目の前の現実世界にはない情報を付加的に得ることができるという AR 本来の機能も有効である(表1)。

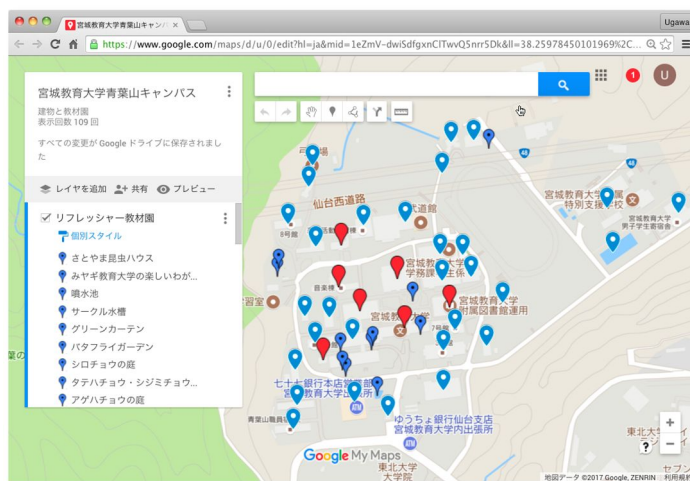


図2 Google マイマップとの連携

表1 AR と GIS 利用の意義

区別	作業内容 (利用端末)	地域の認識方法	認識対象
AR	タグによる方向の確認 (タブレットやスマートフォン)	水平的な探索	現実世界 (=カメラ画像) + 追加情報
GIS	Google マップへの入力 (パソコンなど)	垂直的な俯瞰	バーチャルな世界 (=地図・航空写真)

ただし、AR だけでは、例えば平面的な位置や空間的な分布を的確に把握することが難しい。他方、GIS を用いる場合、地図や航空写真を通じて地域を垂直的に俯瞰することができるため、平面的な位置や空間的な分布の把握が容易である。しかし、GIS では、地図や航空写真といったバーチャルな世界をみるに留まり、目の前にある現実の世界をみているわけではないところに限界がある(表1)。

その結果、AR と GIS の両者を組み合わせた活用は、双方の欠点を補い、生徒の地域認識を深化させる教育効果をもつと考えられる。すなわち、生徒自身による GIS (Google マップ) を通じた地図閲覧と、その実際の位置関係を AR のタグで確認することは、前者が地域の垂直的な俯瞰、後者が地域の水平的な探索につながっており、また地図や航空写真というバーチャルな世界と、目の前の現実世界とを AR のタグを介して連携させるものといえる。

(3) 今後の展望 「地理総合」と AR

高等学校では、2022 年度から実施される学習指導要領が、2017 年度に公示された。この学習指導要領では、「地理総合」(2 単位)が必修修化され、すべての高校生が地理を学習することとなる。高等学校の地理歴史科では、これまで世界史が必修修科目であったが、地理は選択科目であったため、高等学校での地理の履修者は多くはなく、特に「地理 B」は少ないといわれてきた。こうしたことから、生徒の空間的認知の欠如が危惧されていたなか、高等学校での地理の必修修化は、生徒の空間認知を向上させるために、大きな期待が寄せられる。

「地理総合」では、3 つの学習内容の大項目があり、その一つが「地図と地図情報システムの活用」である。ここでは GIS の基礎を学ぶわけではなく、国際理解、国際協力、防災、持続可能な社会づくりといった「地理総合」の学習内容に活用できる地図や GIS を学ぶこととなる。しかし、「地理総合」では、GIS の活用がより重要視されることに変わりはない。具体的には、様々な地図の重ね合わせをすることで、事象間の関連性を見出したり、多くの地理情報を適切な地図で表現したり、野外調査での地図や地理情報を活用したりすることなどがあげられよう。特に、指導が難しいとされる野外調査での GIS の活用は、指導者にとっても生徒にとっても効果が期待できるものである。こうしたことから、野外調査で活用できる GIS が必要とされているのである。

しかし、GIS の活用について、学校現場に課題がないわけではない。まずは、備品や設備である。小・中学校では、ICT の環境が向上しているが、高等学校では必ずしも進んでいるとはいえない。このような環境の中での GIS 活用を考えていかなければならない。さらに、教師に GIS などの技術の導入を避けたい傾向もあるかも知れない。新しい技術を習得する余裕がない可能性もある。そこで、簡易な手続きで、授業で効果的に GIS が利用できれば、授業での GIS の普及が進むことになる。

その方策の一つが、GIS に AR を組み合わせて利用することであろう。学校が IT 機器を用意できなくてもスマートフォンで対応でき、クラスで何台かのタブレットが用意できれば、効果的な授業展開が可能となる。特に、野外調査や野外観察での活用が有効であると考えられる。これにより、地理の醍醐味である地域調査が学校現場ではあまり実施されていないという現状も改善できよう。以上、GIS に AR を組み合わせて利用することは、より容易に GIS を利用し、かつ効果的な授業が展開できる方策となる。

(4) 総括

本研究では、地理・環境・防災教育において有効活用でき、GIS とも位置づけられる位置情報型 AR システムの整備を押し進めるとともに、それを利用した授業実践の結果から、GIS と AR の利用が地理教育等においてどのような意義等をもつかを検討した。その結果、それらを利用する授業は生徒の地域認識を深めるなどの効果があり、高等学校における新たな必修修科目である「地理総合」において大きな可能性があるかと判断できた。

成果は、我が国の学術誌における特集号企画を通じた一連の査読付き論文の刊行や、北京やルーマニアのブカレストで開催された国際会議での発表などにより、国内外に向けて広く発信した。以上の結果、本研究課題は、研究期間を当初 4 年間として計画したものであったが、3 年間でかなりの成果をあげることができたために、発展的な研究課題を設定した新たな科研申請を行い、それによって研究内容を深化、展開させることとした。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 伊藤 悟	4. 巻 26
2. 論文標題 ARを利用した地理教育	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GIS - 理論と応用	6. 最初と最後の頁 77-78
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 井田仁康, 伊藤 悟	4. 巻 26
2. 論文標題 地理教育におけるAR（拡張現実）技術の有用性 - 位置情報型ARに焦点をあてて -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GIS - 理論と応用	6. 最初と最後の頁 79-84
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 伊藤 悟, 久島 裕, 鷗川義弘	4. 巻 26
2. 論文標題 ARを利用した地理教育 - 福井県立武生高等学校での実践例 -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GIS - 理論と応用	6. 最初と最後の頁 85-92
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 秋本弘章, 秋本洋子, 鷗川義弘	4. 巻 26
2. 論文標題 高等学校地理フィールドワークにおけるARとGoogle Mapsの活用 -早稲田高校における実践 -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GIS - 理論と応用	6. 最初と最後の頁 93-99
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 鶴川義弘, 伊藤 悟, 齋藤有季, 秋本弘章, 佐藤一馬	4. 巻 26
2. 論文標題 Googleマイマップを使う教育用ARアプリの開発	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GIS - 理論と応用	6. 最初と最後の頁 101-108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 牧野隆平, 山本佳世子	4. 巻 26
2. 論文標題 地理教育における利活用を考慮した時空間情報システム	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GIS - 理論と応用	6. 最初と最後の頁 109-119
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 伊藤 悟, 井田仁康	4. 巻 26
2. 論文標題 地理教育におけるAR (拡張現実) 技術の有用性 - 位置情報型ARに焦点をあてて -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 地理情報システム学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 in DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 久島 裕, 伊藤 悟, 鶴川義弘, 秋本弘章	4. 巻 26
2. 論文標題 GISとARを組み合わせた地理教育(1) - 福井県立武生高等学校での実践例 -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 地理情報システム学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 in DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大西宏治, 秋本弘章, 鶴川義弘, 伊藤 悟	4. 巻 26
2. 論文標題 GISとARを組み合わせた地理教育(2) - 富山高等専門学校射水キャンパスでの実践例 -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 地理情報システム学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 in DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 秋本弘章	4. 巻 26
2. 論文標題 GISとARを組み合わせた地理教育(3) - 獨協大学の教職課程における教材開発実践 -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 地理情報システム学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 in DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 鶴川義弘, 齋藤有季, 伊藤 悟	4. 巻 26
2. 論文標題 地理・環境・防災教育に使える位置情報型ARアプリの開発	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 地理情報システム学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 in DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山本佳世子, 牧野隆平	4. 巻 26
2. 論文標題 地理教育におけるバーチャル時空間情報システムの活用	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 地理情報システム学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 in DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山本佳世子, 牧野隆平	4. 巻 26
2. 論文標題 複合現実を用いた時空間情報システムの構築	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 地理情報システム学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 in DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 伊藤 悟、鷓川義弘、齋藤有季、久島 裕	4. 巻 91
2. 論文標題 地理教育用AR (拡張現実) 情報システム (6) 新たなシステムの活用とその特徴	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本地理学会発表要旨集	6. 最初と最後の頁 207-207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 秋本弘章、秋本洋子、伊藤 悟、鷓川義弘	4. 巻 91
2. 論文標題 地理教育用AR (拡張現実) 情報システム (7) 高等学校におけるフィールドワーク教材の開発と実践	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本地理学会発表要旨集	6. 最初と最後の頁 208-208
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 鷓川義弘、伊藤 悟、山本佳世子、秋本弘章、大西宏治、井田仁康、齋藤有季	4. 巻 19
2. 論文標題 GoogleマップとWikitudeを用いる位置情報型ARの試作	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 宮城教育大学 環境教育研究紀要	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 秋本弘章、秋本洋子、伊藤 悟、鶴川義弘	4. 巻 10
2. 論文標題 フィールドワークにおけるスマートフォンの活用 - AR (拡張現実) とGISを用いた教材の開発と実践 -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 環境共生研究 (獨協大学環境共生研究所)	6. 最初と最後の頁 13-26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計12件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Satoru ITOH, Hiroaki AKIMOTO, Yoshihiro UGAWA, Yoshiyasu IDA
2. 発表標題 The Use of Location-Based Augmented Reality Technology in Geography Education: Practices at Senior High Schools in Japan
3. 学会等名 International Conference on Smart Geography, Sofia University, Bulgaria (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊藤 悟
2. 発表標題 初等中等教育におけるGIS利用の啓蒙・支援と、新たな利用方法の開拓
3. 学会等名 G空間エキスポ2017 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伊藤 悟, 井田仁康
2. 発表標題 地理教育におけるAR (拡張現実) 技術の有用性 - 位置情報型ARに焦点をあてて -
3. 学会等名 地理情報システム学会 第26回学術研究発表大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 久島 裕, 伊藤 悟, 鶴川義弘, 秋本弘章
2. 発表標題 GISとARを組み合わせた地理教育(1) - 福井県立武生高等学校での実践例 -
3. 学会等名 地理情報システム学会 第26回学術研究発表大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大西宏治, 秋本弘章, 鶴川義弘, 伊藤 悟
2. 発表標題 GISとARを組み合わせた地理教育(2) - 富山高等専門学校射水キャンパスでの実践例 -
3. 学会等名 地理情報システム学会 第26回学術研究発表大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 秋本弘章
2. 発表標題 GISとARを組み合わせた地理教育(3) - 獨協大学の教職課程における教材開発実践 -
3. 学会等名 地理情報システム学会 第26回学術研究発表大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴川義弘, 齋藤有季, 伊藤 悟
2. 発表標題 地理・環境・防災教育に使える位置情報型ARアプリの開発
3. 学会等名 地理情報システム学会 第26回学術研究発表大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山本佳世子, 牧野隆平
2. 発表標題 地理教育におけるバーチャル時空間情報システムの利活用
3. 学会等名 地理情報システム学会 第26回学術研究発表大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yoshiyasu IDA, Satoru ITOH, Hiroyuki AKIMOTO, Yoshihiro UGAWA, Jun TSUTSUMI, Koji OHNISHI
2. 発表標題 The Role of Augmented Reality (AR) in New National Curriculum of Geography, Japan
3. 学会等名 The 33rd International Geographical Congress (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 牧野隆平、山本佳世子
2. 発表標題 時代の変遷を考慮した観光名所推薦システムの構築
3. 学会等名 第25回地理情報システム学会学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊藤 悟、鶴川義弘、齋藤有季、久島 裕
2. 発表標題 地理教育用AR(拡張現実)情報システム(6) 新たなシステムの活用とその特徴
3. 学会等名 日本地理学会 2017年 春季学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 秋本弘章、秋本洋子、伊藤 悟、鶴川義弘
2. 発表標題 地理教育用AR（拡張現実）情報システム（7） 高等学校におけるフィールドワーク教材の開発と実践
3. 学会等名 日本地理学会 2017年 春季学術大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 地理情報システム学会教育委員会（山本佳世子ほか）編	4. 発行年 2017年
2. 出版社 古今書院	5. 総ページ数 106
3. 書名 地理空間情報を活かす授業のためのGIS教材	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	鶴川 義弘 (UGAWA Yoshihiro) (20232803)	宮城教育大学・教員キャリア研究機構・教授 (11302)	
研究分担者	山本 佳世子 (YAMAMOTO Kayoko) (60311445)	電気通信大学・大学院情報理工学研究所・教授 (12612)	
研究分担者	秋本 弘章 (AKIMOTO Hiroaki) (90327015)	獨協大学・経済学部・教授 (32406)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	井田 仁康 (IDA Yoshiyasu) (20203086)	筑波大学・人間系・教授 (12102)	
研究分担者	大西 宏治 (Ohnishi Kohji) (10324443)	富山大学・学術研究部人文科学系・教授 (13201)	