

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

研究進捗状況報告書の概要

1 研究プロジェクト

学校法人名	青山学院	大学名	青山学院大学
研究プロジェクト名	地理情報システムの経済学的拡張		
研究観点	研究拠点を形成する研究		

2 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

地理情報システム(GIS)は、地図情報にさまざまな付加情報を持たせ、表示・解析することを通じて、新しい知見を得る技術である。わが国でも1970年代から人文地理学を中心に研究が進んでいたが、1995年の阪神淡路大震災を契機に国民に広く認識され、その後、自治体でもハザードマップなどの積極的な整備が進んでいる。

本研究プロジェクトでは、地理情報と視線計測などの認知情報を統合する技術を確立することが目的の1つである。視線計測システムは瞳孔の動きを計測することで個人の見ているものを正確に把握できる。この情報を地理情報と結びつけると、ある地点における個人の視線の動きを情報として収集することができる。この情報は、さまざまな分野に応用が可能である。例えば地域産業振興は本プロジェクトで想定している重要な研究テーマの1つで、観光地での適切な案内板の設置などが有効な応用例といえる。さらに本プロジェクトの成果は個人の行動を計量化できるため、災害時に人々がどのように状況を認識しながら避難するかという問題を検証することも可能となる。

本プロジェクトでは、地理情報と視線情報の統合技術が確立したのちに、青山学院大学と包括提携を締結している相模原市に協力を仰ぎ、駅や商店街において建物や道路、標識への個人の認知が人の流れに及ぼす影響を実証的に研究することを最終的な目的としている。また相模原市との連携として、市役所や教育委員会との連携を図り、GIS講習会等の開催を通じて、地域貢献を行うことを予定している。

3 研究プロジェクトの進捗及び成果の概要

【2015年度の活動】

視線計測実験 2016/2/4、2/26、3/14、3/28、4/1

【2016年度の活動】

視線計測実験 2016/8/26、10/22、10/28、12/17

2017/3/27、3/29

・相模原市教育委員会との連携事業打合せ 2016/6/16

-相模原市職員ならびに教育委員会へのGIS講習会 2016/8/22、2017/2/28

【2017年度の活動】

-視線計測実験 2017/8/1、8/2、11/25、12/9

2018/3/26、3/27、3/28

・相模原職員へのGIS講習会 2017/8/25

《成果の概要》

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

2016年度は、建物内におけるポスターを利用した視線計測実験を行った。その結果、ポスターの質によって視線情報が異なっていることが確認された。2017年度は、屋外（学内）における視線計測実験を行った。現時点では、アナウンス効果や馴化効果などの分析を行っている。

平成 27 年度選定「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」 研究進捗状況報告書

- 1 学校法人名 青山学院 2 大学名 青山学院大学
- 3 研究組織名 青山学院大学 経済学部
- 4 プロジェクト所在地 青山学院大学相模原キャンパス G 棟 G201 室
- 5 研究プロジェクト名 地理情報システムの経済学的拡張
- 6 研究観点 研究拠点を形成する研究

7 研究代表者

研究代表者名	所属部局名	職名
高橋重雄	経済学部	教授

- 8 プロジェクト参加研究者数 7 名

- 9 該当審査区分 理工・情報 生物・医歯 人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

研究者名	所属・職名	プロジェクトでの研究課題	プロジェクトでの役割
高橋重雄	青山学院大学経済学部教授	フリーGIS ソフトによる地図資料の作成	全体の総括、認知技術の地図表示への応用
高橋朋一	青山学院大学経済学部教授	GIS における GPS の補間	総務、GIS と視線計測の同期技術の確立
三條和博	青山学院大学経済学部教授	GIS の環境認識への応用	広報担当、視線情報の災害避難行動への応用
宮原勝一	青山学院大学経済学部教授	GIS を用いた公共施設の評価	公共施設の最適配置
矢吹初	青山学院大学経済学部教授	視線計測の地理情報への応用	視線計測を用いた認知技術の応用
小坂洋明	奈良工業高等専門学校教授	人間工学解析、ヒューマンインターフェイス	GIS と視線計測の同期技術の確立
佐藤浩志	西武文理大学サービス経営学部 准教授	大規模データの収集および分析の研究	各種センサデータと GIS との同期技術の高度化

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 年 月 日)

新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

11 研究進捗状況(※ 5枚以内で作成)

(1) 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

【目的・意義】

個人の意思決定は物事を認知することから始まる。たとえば財・サービスを購入することは、どの店で、いくらで販売されているかを認知することから始まる。現在、地方の商店街は困難に直面しており、さまざまな活性化事業が推進されている。しかし商店街や自治体が魅力的なコンテンツを提案したとしてもそれが認知されなければ産業振興にはつながらない。このように個人の認知の問題は経済学的にも重要な役割を果たす。

一方、地理情報システム (GIS) は、地図にさまざまな付加情報を持たせ、表示・解析することを通じて、新しい知見を得る技術である。GISの主な機能は、地図の表示、地域属性の付加、地図検索、空間解析、主題図作成などである。わが国でも1970年代から人文地理学を中心に研究が進んでいたが、1995年の阪神淡路大震災を契機に国民に広く認識され、その後、自治体でもハザードマップなどの積極的な整備が進んでいる。

本研究プロジェクトでは、地理情報と視線計測などの認知情報を統合する技術を確立することを目指している。視線計測システムは瞳孔の動きを計測することで個人の見ているものを正確に把握することができる。この情報を地理情報と結びつけると、ある地点における個人の視線の動きをデータとして収集することができる。同じ地点で実証実験を繰り返し行うことで個人差を排除した一般的な認知情報が得られることになる。これらの情報は多くの分野に応用することが可能であろう。たとえば地域産業振興は本プロジェクトで想定している重要な研究テーマの1つである。また観光地での適切な案内板の設置なども有効な応用例といえる。さらに本プロジェクトの成果は個人の行動を計量化できるため、災害時に人々がどのように状況を認識しながら避難するかという問題を検証することも可能となるであろう。

本プロジェクトでは、地理情報と視線情報の統合技術が確立したのちに、青山学院大学と包括提携を締結している相模原市に協力を仰ぎ、駅や商店街において建物や道路、標識への個人の認知が人の流れに及ぼす影響を実証的に研究することを最終的な目的としている。また相模原市との連携として、市役所や教育委員会との連携を図り、GIS講習会等の開催を通じて、地域貢献を行うことを予定している。

【計画の概要】

本プロジェクトの第1段階は移動しながら視線情報を収集する技術の確立である。視

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

線計測は、屋内において安定した環境で行われることが多く、屋外の研究は決して多いとはいえない。これは計測装置が精密機器であるため、移動しながらの計測にはいくつかの困難があるためである。屋外での計測はそれ自体としてスキルが必要となるため、本プロジェクトでは当面、安定的な計測を行う技術の確立を目指す。

また同時に GPS 機器を用いて、位置情報を収集する。しかし現在の GPS の位置情報は 3m 程度の誤差があるとされ、地図情報との統合は必ずしも容易ではない。位置情報の補正や時刻を利用したリンクなど視線情報と地図情報の統合技術の確立はプロジェクトの重要な研究課題といえる。

2015 年度と 2016 年度は準備として、視線計測機器の習熟ならびに屋内での視線計測実験を行う。また 2017 年度は青山学院大学構内での歩行実験を行い、地理情報と視線情報の統合技術の確立を行う。2018 年度は学外において視線情報の収集を行うことを目指している。2019 年度はプロジェクトの最終年度であり、相模原市と連携し、市内の実証研究に着手することを予定している。

(2) 研究組織

研究代表による全体の総括、方向性・研究事業へのアドバイスをを行っている。各研究分担者は主として視線計測実験の担当と相模原市との連携事業を分担し、研究を推進している。特に視線計測実験当日は研究担当者が全員集まるため、それまでの研究成果ならびに今後の研究計画を議論している。

またプロジェクトの運営については、研究代表者を中心とするプロジェクト委員会を設置し、予算管理、年次計画遂行のための施策策定を行う。2015 年度は 4 回、2016 年度は 11 回、2017 年度は 10 回の会合を持ち、プロジェクト推進のための施策を検討した。

必要に応じて、研究報告会を開催し、研究分担者間での情報共有を行っている。2017 年度は 2 回の研究報告会を開催した。

(3) 研究施設・設備等

青山学院大学相模原キャンパス G 棟 G201 室 92 m² 使用者数
 視線計測装置 移動型視線計測行動解析システム 350 時間
 ALIENWARE Area-51 スプレマシー 2000 時間
 B0 プラス対応大判インクジェットプリンター 75 時間
 EMR-9 コントローラ 150 時間
 X2-30 アイトラッカー 30 時間

(4) 進捗状況・研究成果等 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び*を付すこと。

<現在までの進捗状況及び達成度>

【実験計画の進捗状況】

本プロジェクトでは、次のような活動を行ってきた。

2015 年度には相模原キャンパスにおける施設整備が中心であった。視線計測機器が納入された 2 月以降、機器の習熟のため、視線計測実験を行った。

2016 年度は、ポスターを用いた屋内における視線計測実験を行った。また 2017 年 3 月にはキャンパス内の屋外実験をスタートさせた。

2017 年度は、前年度 3 月に行った屋外実験を継続した。そこでは、アナウンスメント効果や馴化効果といった検証を行っている。

当初の研究テーマ調書の計画と比べ、若干の遅延がみられるが、研究の進展は全体としては順調であるといえる。遅延は以下の理由によるものである。

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

1. 初年度が採択決定時期の関連で、相模原キャンパスにおける施設整備が中心となり、実験の開始が遅れた。
2. 実験参加者(被験者)への説明やヒアリングなどを十分に行う必要があり、1日における実験の回数が制限される。また実験参加者の適合性が重要になるため、十分な実験結果を短期的に収集することが困難である。
3. 屋外実験は気象条件などの影響を強く受けるため、実験結果にばらつきが生じやすく、十分なデータ収集ができなかった。

当初の予定では2017年度に学外の野外実験を行う予定であったが、実験参加者の都合や安定したデータ収集がより重要であると考え、学内での屋外実験を継続的に行うこととした。

<特に優れた研究成果>

* 2016年度に実施した屋内におけるポスターを利用した視線計測実験では、ポスターの質によって視線情報が異なっていることが確認された。[2]

* 2017年度に実施した屋外実験では、GPSデータの精度に関する問題点が浮上し、GPSデータと視線情報の統合ならびに正確に地図上で表示するための技術的進展があった。[3]

* 本プロジェクトでは、GISの教育的講習会を継続的に実施しているが、その基礎資料としてフリーのGISソフトの使用に関するマニュアル作りが進んでいる。[1][4]

<問題点とその克服方法>

問題点は上記の通りであるが、実験参加者を増やし、実験データを収集することがもっとも重要である。そこで本プロジェクトでは、屋内において静止画や動画を利用した疑似的な視線計測実験を並行して行うことで、視線情報の実験データを収集し、研究の補完を行うこととした。2017年度に運用を開始した。現在、コンテンツ開発を行っている。

<今後の研究方針>

2017年度の屋外実験を通じて、視線情報と地理情報の統合が進展すると期待できる。また2018年度には学外の視線計測実験の実施を予定している。

<今後期待される研究成果>

2018年度は、屋内実験や屋外実験により得られた結果を研究論文として公表する予定である。また以下の外部評価委員会からの指摘を受け、研究成果を学会等で報告する予定である。

今後は視線情報と地理情報を統合したデータを利用して、経済学的な応用を考察していきたい。

<外部(第三者)評価の実施結果及び対応状況>

2018年2月に外部評価委員会に評価を依頼し、評価結果をもらった。評価結果として、概ね良好であったが、学会報告など成果発表を行うことが望ましいとの指摘もあったため、2018年度は上記のように研究論文の報告、学会等での報告を計画している。

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

- | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| (1) <u>GIS</u> | (2) <u>地理情報</u> | (3) <u>視線計測実験</u> |
| (4) <u>認知情報</u> | (5) <u>視線情報</u> | (6) <u>歩行実験</u> |
| (7) <u>GPS</u> | (8) <u>統合技術</u> | |

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付すこと。

<雑誌論文>(出版順)

- *[1] 高橋重雄(2017)「フリーのGISソフトによる基本的な地図資料の作成方法」『青山経済論集』第69巻第2号, pp. 153-195.
- *[2] 矢吹初・高橋朋一(2017)「戦略的基盤形成支援事業プロジェクト活動報告2016」『青山経済論集』第69巻第3号, pp. 183-196.
- *[3] 高橋朋一(2018)「GISを用いたGPSデータの補間」『経済研究』第10号, pp. 165-177.
- *[4] 高橋重雄(2018)「フリーのGISソフトによる基本的な地図資料の作成方法(その2)」『青山経済論集』第69巻第4号, pp. 189-224.

<図書>

<学会発表>

<研究成果の公開状況>(上記以外)

シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等
ホームページで公開している場合には、URLを記載してください。

<既に実施しているもの>

「地理情報システムの経済学的拡張プロジェクト」ホームページ
URL: <http://www.econ.aoyama.ac.jp/gis/>

<これから実施する予定のもの>

14 その他の研究成果等

「12 研究発表の状況」で記述した論文、学会発表等以外の研究成果及び企業との連携実績があれば具体的に記入してください。また、上記11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付してください。

【相模原市と連携】

本プロジェクトでは相模原市とGISを通じた地域貢献を行っている。相模原市役所の職員へのGIS講習会は不定期であるが、3回実施している。(プロジェクト段階で1回行い、採択後に2回実施している。)詳細は、相模原市役所のサイトを参照して下さい。

URL: http://www.city.sagamihara.kanagawa.jp/shisei_sanka/028860.html

・相模原市立 鹿島台小学校 出張講義資料作成協力

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

15 「選定時」に付された留意事項とそれへの対応

<「選定時」に付された留意事項>

<「選定時」に付された留意事項への対応>

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備考
		法人負担	私学助成	共同研究機関負担	受託研究等	寄付金	その他()	
平成27年度	施設	0	0	0	0	0	0	
	装置	12,000	4,000	8,000	0	0	0	
	設備	0	0	0	0	0	0	
	研究費	6,364	3,334	3,000	0	0	0	
平成28年度	施設	0	0	0	0	0	0	
	装置	0	0	0	0	0	0	
	設備	0	0	0	0	0	0	
	研究費	7,531	3,781	3,750	0	0	0	
平成29年度	施設	0	0	0	0	0	0	
	装置	0	0	0	0	0	0	
	設備	0	0	0	0	0	0	
	研究費	7,250	3,750	3,500	0	0	0	
総額	施設	0	0	0	0	0	0	
	装置	12,000	4,000	8,000	0	0	0	
	設備	0	0	0	0	0	0	
	研究費	21,145	10,865	10,250	0	0	0	
総計	33,145	14,865	18,250	0	0	0		

17 施設・装置・設備の整備状況 (私学助成を受けたものはすべて記載してください。)

《施設》(私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。)

(千円)

施設の名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
G棟201室	平成14年度	92m ²	1	9	-	-	-

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

0 m²

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

《装置・設備》(私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。)

(千円)

装置・設備の名称	整備年度	型番	台数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置)							
視線計測装置 移動型視線計測行動解析システム	H27	EMR-9	1	350 h	12,000	8,000	
ALIENWARE Area-51スプレマシー	H27	Area-51	1	2000 h	698	-	
B0プラス対応大判インクジェットプリンター	H27	SC-P9050V	1	75 h	530	-	
EMR-9コントローラ	H28	EMR-9	1	150 h	3,024	-	
X2-30 アイトラッカー	H29	x-23	1	30 h	1,526	-	
(研究設備)							
				h			
				h			
				h			
				h			
				h			
(情報処理関係設備)				h			
				h			
				h			
				h			
				h			

18 研究費の支出状況

(千円)

年度	平成 27 年度		
小科目	支出額	積算内訳	
		主な使途	金額
教育研究経費支出			
消耗品費	4,091	研究環境整備	4,091
光熱水費	0		0
通信運搬費	1		1
印刷製本費	0		0
旅費交通費	306	共同研究者打ち合わせ	306
報酬・委託料 ()	0		0
計	4,398		4,398
アルバイト関係支出			
人件費支出 (兼務職員)	0		0
教育研究経費支出	0		0
計	0		0
設備関係支出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	1,966	研究環境整備	1,966
図書	0		0
計	1,966		1,966
研究スタッフ関係支出			
リサーチ・アシスタント	0		0
ポスト・ドクター	0		0
研究支援推進経費	0		0
計	0		0

法人番号	131002A01
プロジェクト番号	S15111003

年 度	平成 28 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	2,601	文具他	2,601
光 熱 水 費	0		0
通 信 運 搬 費	0		0
印 刷 製 本 費	0		0
旅 費 交 通 費	548	調査旅費	548
報 酬 ・ 委 託 料	192	被験	192
()			
計	3,341		3,341
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出 (兼 務 職 員)	515	事務支援アルバイト	515
教育研究経費支出	0		0
計	515		515
設 備 関 係 支 出 (1 個 又 は 1 組 の 価 格 が 500 万 円 未 満 の も の)			
教育研究用機器備品	3,359		3,359
図 書	316		316
計	3,675		3,675
研 究 ス タ ッ プ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		0
ポスト・ドクター	0		0
研究支援推進経費	0		0
計	0		0

年 度	平成 29 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	1,383	文具他	1,383
光 熱 水 費	0		0
通 信 運 搬 費	0		0
印 刷 製 本 費	0		0
旅 費 交 通 費	301	調査旅費	301
報 酬 ・ 委 託 料	598	被験	598
保 守 改 修 費 他	375	機械保守	375
計	2,657		2,657
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出 (兼 務 職 員)	2,455	研究支援アルバイト	863
		事務支援アルバイト	1,592
教育研究経費支出	0		0
計	2,455		2,455
設 備 関 係 支 出 (1 個 又 は 1 組 の 価 格 が 500 万 円 未 満 の も の)			
教育研究用機器備品	2,138	研究環境整備	2,138
図 書	0		0
計	2,138		2,138
研 究 ス タ ッ プ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		0
ポスト・ドクター	0		0
研究支援推進経費	0		0
計	0		0