大規模災害発生時の帰宅判断に関わる学生の認知距離

谷端 郷*・米島万有子**・福田 一史*・中谷 友樹***・細井 浩一****

I. はじめに

1. 問題の所在

2011年3月11日の東日本大震災発災日に、 首都圏において大量の帰宅困難者が出現した ことから、大規模災害対策の一環として、事 業主体ごとに帰宅困難者対策を実施する必要 性が指摘されるようになった¹⁾。この事業主 体の1つには大学も含まれ、大学の講義開講 期間中は多数の学生がキャンパスに滞在する ことから、多数の帰宅困難者の発生を前提と した対策が求められている。実際、東日本大 震災の発災日は春休み期間中であったため、 授業期間中に比べるとキャンパスに滞在して いた学生数は少なかったものの、仙台市内や 東京都内の大学において学生や教職員が帰宅 困難となる事案が発生した²⁾。

また、被災地では大規模停電および通話通信の輻輳崩壊が生じたが、ワンセグチューナーによるテレビ放送の受信は多くの被災地域で可能であったことから、ワンセグ放送は、家庭におけるテレビ、パソコン、携帯電話等の通信メディアが完全に遮断された状態にお

いて、映像を受信できる唯一のメディアとして広範囲に活用された。この経験から、大規模災害発生時にも利用可能な情報入手手段としてワンセグ放送の価値が見直されるようになった³⁾。さらに、地上デジタル放送波で使用されていない空きチャンネルであるホワイトスペースを活用した地域限定の放送サービス「エリア放送」を認める制度も、総務省によって整備された⁴⁾。これらの状況を受けて、立命館大学衣笠キャンパスでは、総務省ホワイトスペース特区に認定されたエリア限定ワンセグ放送の実証実験が行われ、映像学部とアート・リサーチセンター、歴史都市防災研究が提起されている⁵⁾。

ワンセグ放送の特長は、ラジオと違い映像も視聴できるところにある。そこで、大規模 災害発生時の大学における帰宅困難者対策の 一環としてエリア限定ワンセグ放送を活用す るべく、ワンセグ放送の映像コンテンツの 1つとして、帰宅支援に関わる各種地理情報 を可視化した「帰宅支援マップ」⁶⁾ が有用で はないかと考えられた。そのような地図を含

^{*} 立命館大学衣笠総合研究機構

^{**} 熊本大学文学部

^{***} 立命館大学文学部

^{****} 立命館大学映像学部

キーワード: ワンセグ放送、認知距離、帰宅判断、学生、大学

Key words: One-segment Broadcasting, Distance Cognition, Decision-making to Return Home, Students, University

む映像コンテンツには、以下2つの帰宅支援 の役割が見込まれる。

第1に、徒歩による帰宅判断に資する情報の提供である。被災時の帰宅行動については、帰宅できる距離限界が経験的に 20 km であることが指摘されている⁷⁾。 そのため、学生に自宅までの距離をより正確に把握してもらい、無理な帰宅を思い留まらせるような方策が必要となる。

第2に、実際の帰宅行動を支援する情報の 提供である。鉄道などの公共交通機関が利用 できない状況で、必要な移動を達成するため には、分かりやすく安全な移動経路や有用な 施設についての情報が必要である。

ところで、従来の認知地図研究では、用途 によって効果的な地図表現が異なることを踏 まえて、地図表現が空間認知にもたらす効果 の違いを検討する地図デザイン研究が行われ てきた⁸⁾。ただし、研究や教育で用いられる 主題図が主たる研究対象とされ、日常生活で の利用が多い道案内図を対象にした研究は少 ない⁹⁾。帰宅支援関係では、森田が距離の過 小評価を防止する手段として、居住地までの 距離を「正しく」把握させるために地図や時 間距離を用いた情報提示の有用性を示唆して いる $^{10)}$ 。しかし、同研究では情報提示後の 認知距離や帰宅判断のみを検討することにと どまっており、情報提示にどれだけの効果が あったのかは検証されていない。この効果の 検証には、認知距離を問う空間認知テストを 情報提示の前後に行い、その差を検討する必 要があると考えられる。

さらに、帰宅判断に関わる地図コンテンツをワンセグ放送で提供する場合、その内容や 表現方法は、放送波を受信する携帯電話端末 の画面の大きさや解像度などのデバイスの仕 様に大きく依存することになる¹¹⁾。では、ワンセグ放送で配信することを想定した場合、「帰宅支援マップ」としてどのような内容をどのような表現によって提示すれば効果的なのだろうか。

2. 研究目的

ワンセグ放送におけるデバイスの仕様とし て、具体的には携帯電話端末の画面の大きさ や放送波による解像度の限界など情報量の制 限が挙げられる。前述のような映像視聴環境 であることも踏まえると、複雑な地図の提示 には向いていないと考えられる。地図表現に は、経路に沿った情報のみを示すルートマッ プ(道案内図)と、経路周辺の情報を含めて 一定の地理的範囲を俯瞰することができる、 通常の地図投影されたサーベイマップ(正縮 尺の地図)の2種類があるといわれている が12)、想定される帰宅行動に必要な主要経 路が特定されているのであれば、地図をより 簡略化できるルートマップ型の地図コンテン ツでも十分であることが予想される。その一 方で、特定の帰宅先や帰宅経路が特定しづら い状況では、多数の目標となる地点を含む サーベイマップ型の地図コンテンツの方が、 帰宅判断には有用かもしれない。

また、携帯電話端末の画面の大きさの制約から、1つの地図コンテンツによって距離などの具体的情報を提示できる地点は3~5地点程度に限られる。ただし、アンカーポイント理論¹³⁾に従うと、空間認知は多数の結節点間のネットワークによって形成されており、アンカーポイントを提示することで、他の地点の空間的位置や移動経路など空間認知に関する推論が可能になると予想される。距離を提示する地点は、帰宅判断の目安となるよう大学から20km前後に位置し、学生の利

用が多そうな主要交通結節点を挙げると良いと思われる。しかし、これらの地点は一部の学生にとって自宅の最寄り駅という意味合いしか持たない可能性が高い。むしろ、大学からの帰宅を想定した場合、大学の最寄り駅や、大学行きのバスの発地となる地点の距離を、経路案内も含めて提示する方が帰宅支援としては適切かもしれない。いずれにしても、認知距離の精度向上という点ではどちらの経路を提示する方が効果的であるか、検討の余地がある。

以上を踏まえ、本研究では、大規模災害発生時のワンセグ放送コンテンツの1つとして「帰宅支援マップ」の役割を検討するために、携帯電話端末でも効果的な地図コンテンツのあり方を考察する。具体的には、大学生および大学院生(以下、学生)を対象とした空間認知テストを組み込んだ映像視聴実験を実施する。同実験を通じて、学生の認知距離の傾向を把握するとともに、マップの種類(ルートマップかサーベイマップか)や距離を示す地点によって、認知距離がどの程度改善され、また帰宅の判断に影響するのかを考察する。

II. 研究方法

1. 映像視聴の概要

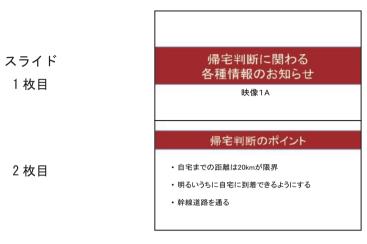
空間認知テストの作成にあたっては、認知 距離の測定に基づいて空間認知を把握する方 法を採用した。この空間認知テストをワンセ グ放送用の映像で表示することにより、映像 視聴前後による認知距離の比較が行える。

空間認知テストにおける調査対象地点は、 立命館大学の学生の通学パターン¹⁴⁾ に基づ いて京都市内外の主要交通結節点(駅・停留 所)12 地点を選定した。まず、京都市内の 主要なターミナルや観光地で、学生にとってもなじみのあると考えられる地点として京都駅と三条京阪駅(いずれも立命館大学衣笠キャンパス行きの市バスの発地)、嵯峨嵐山駅を選んだ。これらの地点は立命館大学衣笠キャンパス正門前から経路距離で10km圏内に含まれる。これに対して、比較の対象として同距離圏内で学生にはあまりなじみのないと想定される国際会館駅を選定した。

次に、帰宅判断が切実となることが予想される大学から 20 km 程度の距離帯の調査対象地点として、自宅生の居住者が多いと考えられる京都一大阪間において、鉄道会社各社から枚方市駅(京阪)、高槻駅(JR)、近鉄丹波橋駅(近鉄)、長岡天神駅(阪急)の4地点を選定した。また、立命館大学びわこ・くさつキャンパスの最寄り駅である南草津駅も学生の利用者が多いと想定される地点として選定対象とした。これに対して、学生にはなじみがなさそうな地点として、立命館大学からの方面がばらつくよう大原停留所、亀岡駅、大津駅を設定した。

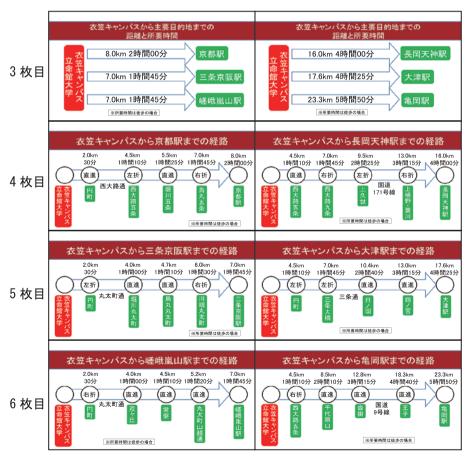
視聴実験のための映像は、2種類のマップ (サーベイマップかルートマップか) と距離 を提示する 3 地点(京都市内か京都市外か)のそれぞれの組み合わせから 4 パターン、具体的にはルートマップと京都市内の映像パターン B、サーベイマップと京都市外の映像パターン C、サーベイマップと京都市外の映像パターン D を用意した(第1図)。

そして、各映像パターンについて8枚のスライドが順次切り替わる映像を作成した(5分程度)。スライドの1枚目は映像のタイトル、2枚目は帰宅を判断する際の目安として、帰宅できる距離限界が20kmであることや、

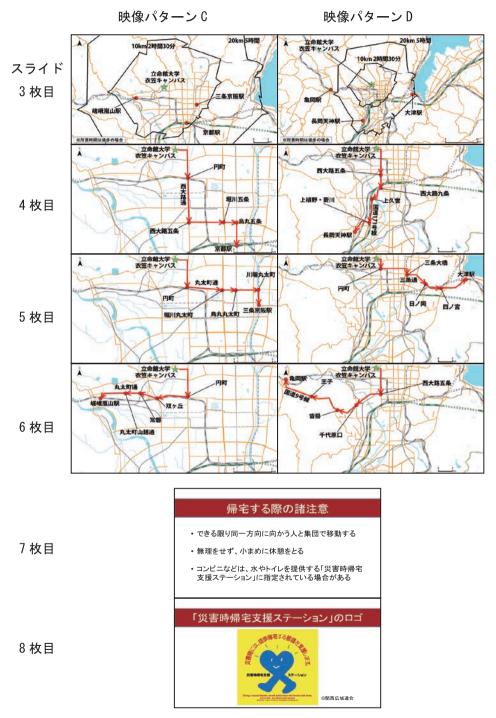


映像パターンA

映像パターンB



第1図 映像のスライド



第1図 (続き)

明るいうちに自宅に到着できるようにすること、幹線道路を通ること $^{15)}$ を提示し、3枚目は距離を提示する3地点の広域図(サーベイマップ)、もしくはそれらの距離と時速 4 kmで歩いた場合の所要時間(ルートマップ)、 4 ~6枚目は距離を提示する3地点ごとに、道中の主要なランドマークの分布図(サーベイマップ)、もしくは距離と所要時間(ルートマップ)、 7 ~8枚目は集団で行動することなど帰宅の際の注意事項 $^{16)}$ とした。その際、補助手段としてスライドの内容を文章化した音声案内も映像に収録した $^{17)}$ 。

実験では、(1) 基本的な個人属性(性別、現住地¹⁸⁾、自宅生・下宿生¹⁹⁾など)、(2) 通学手段、(3) 京都市内外の主要交通結節点12地点の経路距離(映像視聴前後)、訪問頻度について質問した。衣笠キャンパスに所属する学部生および大学院生を対象とし、4つのパターンの映像に対応するかたちでそれぞれ50人から回答が得られるよう設定し、合計200人から調査票を回収した。調査対象者は、2016年1月18~20日に衣笠キャンパス内で募集した。有効回答数は199であった。

2. 分析の手順

分析は以下の手順で進めた。まず、映像視聴前後の学生の認知距離の精度を検討した。認知距離に用いる代表値には平均値や中央値などがあるが²⁰⁾、認知距離は外れ値とみなしうる大きな値を含むことが多く、その影響を考慮して中央値を用いることにした。認知距離の精度の検討にあたっては、起点からの距離が遠い地点ほど認知距離の誤差が大きくなることが予想されることから、地点の距離で基準化した相対誤差による検討を行うことにした。すなわち、中央値と実距離との差の絶対値を実距離で割って百分率に換算した値

を相対誤差(以下、誤差)とし、映像視聴前 後の各調査対象地点において算出した。

そして、親近性(familiarity)の高い地点ほどより正確に距離が認知されるという考え方(報酬仮説)に基づいて 21 、調査対象地点に対する学生の親近性と認知距離の精度との関係を検討した。各地点の親近性は、訪問経験の有無を指標として用いた。すなわち、調査票で尋ねた訪問頻度の 4 段階評価(1 : 頻繁に行く、 2 : 時々行く、 3 : 1 回程度行く、 4 : まったく行ったことがない)のうち「 4 : まったく行ったことがない」を用い、各地点におけるまったく行ったことがない者の割合を算出した。

次に、映像パターンごとの中央値を算出し、中央値の差の検定(マン・ホイットニーの U 検定)に基づいて、映像パターンごとに中央値の差が認められるかを検討した。これらの分析結果を用いて、学生の認知距離の傾向と、認知距離の精度向上にいずれの情報提示の仕方が有用であるかを考察した。なお、本研究における統計分析には IBM SPSS Statistics 21を用いた。

さらに、映像視聴前後による帰宅判断の変化を検討した。第1に、性別、自宅生あるいは下宿生で帰宅判断にどのような傾向があるかを分析した。第2に、帰宅判断がより切実だと想定される自宅生について、起点から現住地までの距離帯を20km未満と20km以上とに分け、映像視聴前後における帰宅判断の変化を検討した。これらにより、映像による情報提示の仕方が帰宅判断にどのように影響するかを考察した。

なお、学生の現住地の距離帯は以下の方法 で設定した。ESRI 社が提供するデータコレ クション・スタンダードパック 2014 の道路 データのうち、大規模災害時にも比較的安全性の高いと考えられる一般国道、主要地方道、一般都道府県道を抜き出して、ネットワークデータセットを構築した。これを用いてネットワーク分析を行い、起点とした立命館大学衣笠キャンパス正門前から5kmごとの経路による距離帯を作成した。そして、郵便番号から判明した学生の現住地と重なる距離帯を、各現住地の起点からの距離として設定した。

Ⅲ. 分析の結果

1. 被験者の特徴

有効回答 199人のうち男子学生が 124人 (62.3%)、女子学生が 75人 (37.7%) であった。また、自宅生が 68人 (34.2%)、一人暮らしの下宿生が 126人 (63.3%)、その他 (家族以外の複数人暮らし)が 5人 (2.5%) であった。下宿生は現住地不明の 2人を除く 124人 のうち、121人 (97.6%) が 10 km 未満に住み、10~20 km の居住者はおらず、20 km 以上に居住している者が大阪市、茨木市、奈良市の各1人であった (第1表)。

自宅生 68 人の現住地は、京都市内が 23 人 (33.8%)、京都市外が 45 人 (66.2%) であった。京都市外に居住すると回答した自宅生のうち大津・滋賀方面が 6 人、奈良方面が 4 人、乙訓地域が 1 人であり、その他の 34 人は大阪方面に居住していた。距離帯別にみると、自宅生 68 人中、現住地の郵便番号を回答した 63 人のうち 10 km 未満に居住する者が 14 人 (22.2%)、10 ~ 20 km 未満に居住する者が 11 人 (17.5%)、20 km 以上に居住する者が 38 人 (60.3%) であった (第1表)。なお、2010 年の衣笠キャンパスに通学する学生の居住地分布²²⁾ と比較しながら、本調査の回

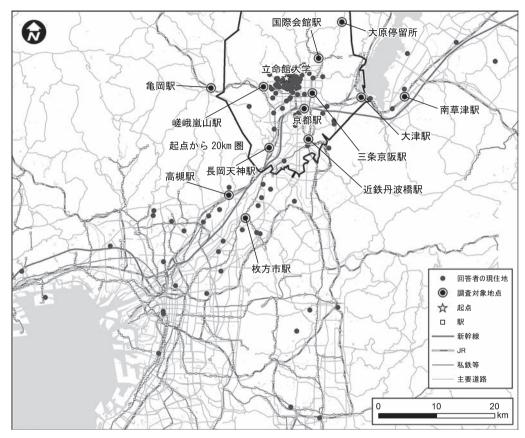
第1表 大学から現住地までの距離

	10 km未満	$10\sim20~\mathrm{km}$	20 km以上	合計
下宿生	121	0	3	124
	(97.6%)	(0 . 0%)	(2 . 4%)	(100 . 0%)
自宅生	14	11	38	63
	(22.2%)	(17.5%)	(60 . 3%)	(100 . 0%)
合計	135	11	41	187
	(72.2%)	(5.9%)	(21.9%)	(100 . 0%)

答者の現住地分布をみると(第2図)、滋賀 県湖西地域や京都府丹波地域、山城地域の居 住者のサンプルが得られなかった。

通学時に利用する交通機関(複数回答可)としては、自転車が116人(58.3%)と最も多く、市バス43人(21.6%)、徒歩のみ38人(19.1%)と続いた。次いで、市バス以外の公共交通機関では、阪急17人(8.5%)、JR16人(8.0%)、京阪12人(6.0%)、近鉄7人(3.5%)という順番であった。JRの利用は、大阪方面、山科・滋賀方面、嵯峨嵐山・亀岡方面と複数の方面が考えられるが、阪急は大阪方面、京阪は伏見を含む大阪方面、近鉄は伏見を含む奈良方面の通学者である。現住地の分布と関係して、京都一大阪間の交通機関が多く利用されていることが分かる。

また、部活動やアルバイト、余暇のショッピングなど通学以外で利用する交通機関を尋ねたところ(複数回答可)、市バスが118人(59.3%)、自転車が104人(52.3%)と多かった。市バス以外の公共交通機関の利用を方面別にみると、JR利用者の75人については大阪方面、山科・滋賀方面、嵯峨嵐山・亀岡方面といずれの方面の利用かを特定することは困難であったが、JR利用者を除くと、大阪方面延べ91人、京都市内延べ52人、伏見を含む奈良方面10人であった。



第2図 回答者の現住地と調査対象地点

2. 映像視聴前後の認知距離の変化

映像視聴前の学生の認知距離をみると(第2表)、調査対象地点各地点の最大値は150.0~500.0 km にわたり、12 地点すべてで著しく現実から乖離した距離の回答がみられた。また、各地点間の認知距離の四分位偏差をみると、12 地点中最も小さい値は3.0 km(嵯峨嵐山駅)、最も大きい値は15.0 km(大津駅、枚方市駅、高槻駅、南草津駅)であった。

映像視聴後の認知距離をみると(第2表)、各地点における認知距離の最大値は25.0~200.0 km であり、100 km を超える回答は映像視聴前の12 地点から6 地点へと減少した。各地点間の認知距離の四分位偏差をみると、

最も小さい値は 0.9 km (三条京阪駅)、最も 大きい値は 6.5 km (南草津駅) と、映像視聴 前に比べて認知距離のばらつきは縮小した。

次に、各地点における認知距離の誤差の分布をみると(第3表)、10%未満が2地点、 $10\sim20\%$ が4地点、20%以上が6地点であった。他方、映像視聴後の誤差は、10%未満が5地点、 $10\sim20\%$ が5地点、20%以上が2地点であった。映像視聴前後の誤差の変化をみると、12地点中7地点(58.3%)で誤差は小さくなり、3地点(25.0%)で大きくなった。なお、誤差が0%だった4地点の5ち嵯峨嵐山駅、京都駅、三条京阪駅は映像パターンAと C、長岡天神駅は映像パターンBとDで、

20 実	映像視聴前後 σ	三对 左n 見下 6年
# / 75	11年18年4月11日17年(/) 3/2/ 平口 16口 宮田

主要交通結節点	実距離	映像視聴前				映像視聴後					
		有効 回答数	最小値	最大値	中央値	四分位偏差	有効 回答数	最小値	最大値	中央値	四分位 偏差
嵯峨嵐山駅	7.0	194	1.0	200	7.0	3.0	198	0.5	25	7.0	1.9
京都駅	8.0	195	2.0	150	10.0	6.2	199	0.2	70	8.0	1.0
国際会館駅	8.8	191	1.0	250	13.0	9.0	194	0.8	150	10.0	3 . 5
三条京阪駅	7.0	193	1.0	170	8.0	5.0	200	3.0	60	7.0	0.9
長岡天神駅	16.0	192	2.0	240	20.0	10.0	196	3.0	60	16.0	3 . 5
大津駅	17.6	193	2.0	500	30.0	15.0	198	5.0	200	20.0	4.4
近鉄丹波橋駅	13.3	191	1.5	300	20.0	12.5	194	0.3	200	15.0	5.0
大原停留所	18.0	188	0.5	200	10.5	7.0	190	0.5	30	10.0	1.9
亀岡駅	23.3	191	2.0	230	20.0	9.0	195	4.0	60	20.0	4.0
枚方市駅	28.0	192	2.0	400	30.0	15.0	195	5.0	150	24.0	5.0
高槻駅	26.4	192	2.0	500	30.0	15.0	195	3.0	150	25.0	5.0
南草津駅	25.4	193	2.0	400	30.0	15.0	196	5.0	200	20.0	6.5

実距離は経路距離で算出

単位は有効回答数以外すべて km

それぞれの地点の距離が提示された。なお、 大津駅と亀岡駅も映像パターン B と D でそれぞれの地点の距離が提示されたが、誤差は $10\sim15\%$ であった。

さらに、映像パターンによって認知距離の傾向に差がみられるかを中央値の差の検定 (マン・ホイットニーの U検定)を用いて検討した(第3表)。ルートマップ(映像パターンAとB)の場合とサーベイマップ(映像パターンCとD)の場合とでは、8地点で中央値が一致した。逆に2種類のマップで5%水準で有意な中央値の差が認められたのは、枚方市駅と高槻駅の2地点であった。

他方、映像により提示された距離の3地点が京都市内(映像パターンAとC)の場合と京都市外(映像パターンBとD)の場合とでは、6地点で中央値が一致した。逆に京都市内と京都市外の情報提示で5%水準で有意な中央値の差が認められた地点は、京都駅、大津駅、亀岡駅、南草津駅の4地点であった。

3. 帰宅判断の変化

キャンパス内で大規模災害に見舞われ帰宅 困難となった状況を想定し、その場合に「大 学に留まる」か、あるいは「帰宅する」かと いう学生の帰宅判断に関して検討した(第 4 表)。まず、性別および自宅生・下宿生別で 帰宅判断にどのような傾向があるかを分析し た。映像視聴前の状況をみると、男子学生は 「帰宅する」、女子学生は「大学に留まる」判 断をする傾向がみられた(p=0.01)。また、 自宅生は「大学に留まる」、下宿生は「帰宅 する」傾向にあった(p=0.00)。他方、映像 視聴後は性別の差がなくなる一方(p=0.18)、 依然として自宅生が「大学に留まる」、下宿 生が「帰宅する」傾向が認められた(p=0.01)。

次に、自宅生について、現住地の距離帯別に映像視聴前後の帰宅判断の変化を検討した(第3図)。20km未満に居住している自宅生について、映像視聴前の帰宅判断をみると、25人のうち12人(48.0%)が「大学に留まる」、

主要交通	実距離	相対誤差(%)		中	訪問頻度			
主安 <u></u>	美起艇 (km)	映像視聴前	映像視聴後	ルートマップ	サーベイ マップ	京都市内	京都市外	(%)
嵯峨嵐山駅	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0
京都駅	8.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0 *	0.5
国際会館駅	8.8	47.7	13.6	1.2	1.2	1.2	1.2	65.0
三条京阪駅	7.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5
長岡天神駅	16.0	25.0	0.0	1.0	-1.0	-1.0	1.0	66.5
大津駅	17.6	70.5	13.6	2.4	2.4	6.9	1.9 **	70.0
近鉄丹波橋駅	13.3	50.4	12.8	1.7	1.7	1.7	1.7	71.5
大原停留所	18.0	41.7	44.4	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	89.5
亀岡駅	23.3	14.2	14.2	-3.3	-4.3	-8.3	-2.8 **	78.5
枚方市駅	28.0	7.1	14.3	-3.0	-8.0*	-3.0	-4. 5	68.0
高槻駅	26.4	13.6	5 . 3	-1.4	-3.4**	-1.4	-1.4	55.0
南草津駅	25.4	18.1	21.3	-5.4	-5.4	-3.9	-5.4 *	39.5

第3表 映像パターン別の認知距離

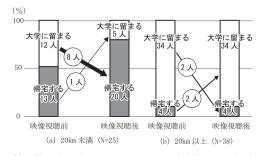
ルートマップは映像パターンAとB、サーベイマップはCとD、京都市内はAとC、京都市外はBとDの組み合わせ訪問頻度は4段階評価(1:頻繁に行く、2:時々行く、3:1回程度行く、4:まったく行ったことがない)のうち「4:行ったことがない」を回答した者の割合を示している

			性別		自宅生・下宿生			
		男子学生	女子学生	合計	自宅生	下宿生	合計	
映像 視聴前 –	大学に留まる 帰宅する	64 (55,2%) 60 (72,3%)	52 (44.8%) 23 (27.7%)	116 (100.0%) 83 (100.0%)	49 (43.4%) 19 (23.5%)	64 (56.6%) 62 (76.5%)	113 (100.0%) 81 (100.0%)	
化规则—	小計	124 (62.3%)	75 (37.7%)	199 (100.0%)	68 (35.1%)	126 (64.9%)	194 (100.0%)	
映像 視聴後 –	大学に留まる 帰宅する	58 (57.4%) 66 (68.0%)	43 (42.6%) 31 (32.0%)	101 (100.0%) 97 (100.0%)	43 (43.9%) 24 (25.3%)	55 (56.1%) 71 (74.7%)	98 (100.0%) 95 (100.0%)	
光応(文)	小計	124 (62.6%)	74 (37.4%)	198 (100.0%)	67 (34.7%)	126 (65.3%)	193 (100.0%)	

第4表 属性別の帰宅判断

残り13人(52.0%)が「帰宅する」と判断した。他方、帰宅限界距離とされる20km以上に居住している自宅生38人のうち34人(89.5%)が「大学に留まる」、残り4人(10.5%)が「帰宅する」と判断した。

映像視聴後は、20 km 未満に居住する自宅 生 25 人のうち「大学に留まる」と判断した 者が 5 人 (20.0%)、「帰宅する」と判断した



第3図 自宅生における現住地の距離帯別帰宅判断

^{*} は p 値が 5%水準で有意、** は 1%水準で有意

実距離は経路距離で算出

相対誤差は中央値と実距離との差の絶対値を実距離で割って百分率に換算したもの

者が20人(80.0%)で、映像視聴前に比べると帰宅判断の構成比は大きく変化した(第3図a)。これは、映像視聴前に「大学に留まる」と判断していた12人のうち8人(66.7%)が「帰宅する」に変更し、「帰宅する」と判断していた13人のうち1人(7.7%)が「大学に留まる」に変更したためである。自由記述欄の回答から帰宅判断を変更した理由をみると、「大学に留まる」から「帰宅する」に変更した8人は、現住地が帰宅できる20km以

内もしくは5時間以内であると確認できたことを挙げた(第5表 No. 1~8)。他方、「帰宅する」から「大学に留まる」に変更した1人の理由は「歩いて山科の自宅に戻るのは難しそうだから」であった(第5表 No. 13)。また、20 km以上に居住する自宅生に関しては、映像視聴前後で帰宅判断の構成比に変化はみられなかった(第3図b)。ただし、映像視聴前に「帰宅する」としていた4人のうち「大学に留まる」に変更した者が2人

第5表 自宅生のうち映像視聴前後で帰宅判断を変更した者

No.	距離帯	居住地 市区町村	男子学生/ 女子学生	視聴した 映像パターン	映像視聴後の 帰宅判断	理由
1	5∼10 km	左京区	男子学生	A	帰宅	自宅まで10kmもなく、日暮れまでに帰れるのならばそうしたほうが家族と行動できて良いと思ったから
2	10∼15 km	向日市	女子学生	В	帰宅	4 時間以内で帰れそうであったため。幹線道路 に沿って帰れるため
3	5∼10 km	西京区	女子学生	В	帰宅	自分は2時間程度で歩いて帰れると思ったから
4	15~20 km	伏見区	女子学生	В	帰宅	帰宅距離が 20 km 以下だったので徒歩で帰る。 その際に同じ方向の人とできるだけ移動するよ うにする
5	10∼15 km	伏見区	男子学生	В	帰宅	徒歩 20 km 圏内にあり、徒歩での帰宅可能範囲内だとわかったから
6	5∼10 km	右京区	女子学生	В	帰宅	歩いて帰ることが不可能ではないと思ったから
7	10∼15 km	西京区	女子学生	D	帰宅	歩いて帰ると7時間くらいかかるのかと思っていたが、4時間ちょっとで帰れることが分かったから
8	15∼20 km	伏見区	男子学生	D	帰宅	徒歩でも帰れない距離ではなく、また経路も比較的分かりやすいと思いました
9	25~30 km	大津市	男子学生	A	大学	自宅までおよそ 30 km あり、明るいうちに帰宅することや、そもそも距離自体困難であると感じたから
10	20~25 km	大津市	女子学生	В	帰宅	最寄りの膳所まで思ったより近かったから
11	20~25 km	宇治市	男子学生	В	大学	自宅まで帰宅していると8時間以上かかって危 険なのだと感じた
12	$20\sim25~\mathrm{km}$	八幡市	女子学生	С	帰宅	人間は 20 km までなら歩けると知ったから
13	10∼15 km	山科区	男子学生	С	大学	歩いて山科の自宅に戻るのは難しそうだから

映像パターンは第1図に準じる

帰宅判断において「帰宅」は「帰宅する」、「大学」は「大学に留まる」

(50.0%)、「大学に留まる」としていた34人 のうち「帰宅する」に変更した者が2人いた (11.8%)。前者の2人は、自由記述欄におい て「自宅までおよそ30km あり、明るいうち に帰宅することや、そもそも距離自体困難で あると感じたから」(第5表 No. 9)、「自宅ま で帰宅していると8時間以上かかって危険な のだと感じた」(第5表 No. 11) と回答したよ うに、実際の距離よりもやや長めに見積もり はしたが、帰宅限界距離とされる 20 km を基 準に、帰宅を思い留まる判断がなされた。他 方、後者の2人の学生の回答をみると、「思っ たより近かったから」(第5表No.10)、「20km までなら歩けると知ったから」(第5表No. 12) というように 20 km を帰れる距離と解釈 して「帰宅する」に判断が変更された。

なお、映像視聴前に「帰宅する」と判断した4人のうち映像視聴後も引き続き「帰宅する」と判断した者が2人いた(50.0%)。彼らの回答をみると、「家族の無事を確認したいため」(30 km 以上に居住する男子学生)、「家族のことを考えると、歩いてでも家に帰るため」(25~30 km に居住する男子学生)と家族の安否確認が目的であった。

IV. 学生の認知距離の傾向と地図コンテンツのあり方

1. 親近性と認知距離の精度との関係

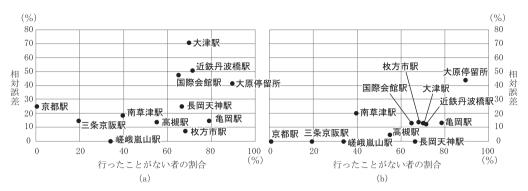
分析の結果、映像視聴前の学生の認知距離の精度は総じて低いことが分かった。高槻駅や南草津駅のような立命館大学衣笠キャンパスからの距離が20km超の圏内においても、国際会館駅や近鉄丹波橋駅など10km前後の圏内でも同様の結果が得られた。他方、映像視聴後の認知距離の中央値は12地点中7地

点(58.3%)で改善された。今回の実験では 距離が映像で提示され、距離を把握できる地 点数が3地点と少ないにも関わらず、映像視 聴により認知距離の精度が向上することが明 らかになった。

ここで、調査対象地点に対する学生の親近性を確認しておく(第3表)。学生にとってなじみのある上位2地点は京都駅や三条京阪駅で、京都市のターミナルや立命館大学衣笠キャンパス行きの市バスの発地であった。これらに嵯峨嵐山駅と南草津駅が続いた。嵯峨嵐山駅は京都市内の主要観光地・嵐山の最寄り駅、南草津駅は立命館大学びわこ・くさつキャンパスの最寄り駅として訪れた経験のある者が比較的多くいるものと考えられる。

この親近性と映像視聴前の認知距離の誤差との関係をみると(第4図a)、両者の間の相関は弱かった(r=0.41)。実際、親近性と映像視聴前の認知距離の誤差との間に有意な関連性は認められず(p=0.19)、学生にとってなじみのある地点で認知距離の精度が高いというわけではなかった。とくに、行ったことがない者の割合が60%以上の地点では、誤差の小さい亀岡駅から誤差の大きい大津駅まで認知距離の精度に大きなばらつきがみられた。他方、親近性と映像視聴後の認知距離の誤差との関係をみると(第4図b)、両者の相関は強まっており(r=0.63)、親近性と認知距離の誤差との間に有意な関連性も認められた(p=0.03)。

このように、映像による距離の提示前は、 親近性と認知距離の精度との関連性がみられ なかったが、映像視聴後は関連性がみられた。 このことから、認知距離の精度向上には、距 離を提示する地点に対する学生の親近性が影響していることが示唆される。このため、距



第4図 訪問経験の有無と認知距離の相対誤差(絶対値)との関係 (a)が映像視聴前、(b)が映像視聴後

離を提示する地点は多くの学生にとってなじ みのある地点の方が良いと考えられる。

2. 地図コンテンツの認知距離への影響

次に、情報提示の仕方による学生の認知距離の影響を検討する。ルートマップとサーベイマップとでは、中央値が一致した地点が12地点中8地点もあり(66.7%)、2種類のマップの効果に明瞭な差は認められなかった。他方、2種類のマップで5%水準で有意な中央値の差が認められたのは枚方市駅と高槻駅の2地点であった。誤差をみると2地点ともサーベイマップの方が誤差は大きかった。2地点とも起点から30km弱の距離にあって遠く、行ったことがない者の割合も比較的高い地点であった。このように、起点から遠くて学生にとってあまりなじみのない地点ではサーベイマップは認知距離の精度向上にあまり効果を発揮しないと考えられる。

そして、提示する距離が京都市内の3地点と京都市外の3地点とでは、京都駅と大津駅、 亀岡駅、南草津駅の4地点で5%水準で有意な中央値の差が認められた。このうち京都駅と南草津駅は京都市内の3地点、大津駅と亀岡駅は京都市外の3地点の距離を提示した方の誤差が小さかった。これは、京都駅が映像 パターンのAとC、大津駅と亀岡駅が映像パターンのBとDでそれぞれの地点の距離が直接提示されたためである。このことから、京都駅、大津駅、亀岡駅では、距離が直接提示された場合の誤差とそうでない場合の誤差との差が大きく、映像による距離の提示の有無で認知距離の精度に明瞭な差が認められたと考えられる。

他方、地点の距離が提示されなかった南草 津駅では、京都市内の距離を提示した方の誤 差が小さかった。南草津駅は立命館大学びわ こ・くさつキャンパスの最寄り駅であること から、学生にとって比較的なじみある地点で あった。しかし、今回の実験では、草津方面 で距離が提示された地点は学生にとってなじ みのない大津駅であった。なじみのない地点 では地図コンテンツが提示されても、距離を 推測すべき地点との位置関係が容易には把握 できないと考えられる。そのため、京都駅や 三条京阪駅のような学生にとって比較的なじ みのある地点の距離を提示した方が、距離の 推測精度が高くなるため望ましいと考えら れる。

3. 地図コンテンツの帰宅判断への影響

性別および自宅生・下宿生別と帰宅判断と

の関係をみると、映像視聴前は男子学生が「帰宅する」、女子学生が「大学に留まる」傾向にあった。また、自宅生が「大学に留まる」、下宿生が「帰宅する」傾向にあった。一方で、映像視聴後は、性別と帰宅判断との間に有意な関連性は認められなくなったが、自宅生が「大学に留まる」、下宿生が「帰宅する」傾向は引き続き観察された。なお、男子学生には自宅生が多く、女子学生には下宿生が多かったが、性別と自宅生・下宿生の別との間に有意な関連性はみられなかった(p=0.15)。

自宅生の現住地の距離帯と帰宅判断との関係をみると、20 km 未満の距離に居住する自宅生は帰宅の判断が分かれた。ただし、映像視聴後に「帰宅する」に変更した自宅生8人のうち大学から10~20 kmの範囲に居住する者は5人いた(62.5%)。ちなみに、彼らが視聴した映像は、いずれも京都市外の距離を提示したものであった。10~20 kmの距離に住む自宅生の場合、提示された地図コンテンツをもとに自宅までの距離が20 km以内であることを確認すると、「帰宅する」と判断する可能性が高いことを窺わせる。

今回の実験では、自宅生が「大学に留まる」、下宿生が「帰宅する」という全体的な傾向はあったが、映像視聴前後で帰宅判断を変更した自宅生の動向をみると、提示された距離や時間の基準に基づいて帰宅判断がなされた可能性が高い。このように、距離の提示だけでは20 km という基準だけで無理な帰宅判断を下す可能性もあることから、情報提供の際には、大規模災害発生時の実際の帰宅判断において、道路の利用可能性や安全性など様々な状況を総合的に考慮する必要があることに留意すべきであろう。

また、20km 以上の距離に居住する自宅生

の帰宅判断は、38人のうち34人(89.5%)が 「大学に留まる」ことを選択した。映像視聴 後は、「大学に留まる」に変更した者が2人 いたものの(視聴した映像は映像パターン A が1人、Bが1人)、「帰宅する」に変更した 者も2人いた(視聴した映像は映像パターン Bが1人、Cが1人)。いずれの映像パター ンであっても、帰宅判断の目安として提示さ れた20kmを帰れる距離と解釈して「帰宅 する」に判断が変更されたと考えられる。ま た、映像視聴前後で「帰宅する」の判断を変 更しなかった者が2人いた。彼らの帰宅判断 理由は、家族の安否を気遣うというもので、 それによって 20 km 以上に居住する者の中 には無理にでも帰宅すると判断するケースが みられた。このことから、安否確認の方法も 同時に提示することで、無理のない帰宅判断 が促されるものと考えられる。

Ⅳ. おわりに

本研究では、大規模災害発生時のワンセグ放送コンテンツの1つとして「帰宅支援マップ」の役割を検討するために、携帯電話端末でも効果的な地図コンテンツのあり方を考察した。具体的には、空間認知テストを組み込んだ映像視聴実験を行い、その実験結果をもとに、学生の認知距離の傾向を把握するとともに、情報提示の仕方が認知距離の精度や帰宅判断に与える影響も検討した。その結果、以下の3点の知見が得られた。

(1) 学生の認知距離の精度は映像視聴により向上した。すなわち、地図コンテンツは20kmとされる帰宅判断の基準内で認知距離を補正する手段として実際に有用であると確認された。また、映像による距離の提示前は、

認知距離の精度と親近性との関連性がみられなかったが、映像視聴後は関連性がみられた。このことから、認知距離の精度向上には、距離を提示する地点に対する学生の親近性が影響していることが示唆される。このため、距離を提示する地点は多くの学生にとってなじみのある地点の方が良いと考えられる。

- (2)提示する情報の内容に関しては、ルートマップ(道案内図)とサーベイマップ(正縮尺の地図)とでは認知距離の精度にほとんど差はみられなかった。これは、情報量が少ないルートマップであっても認知距離の精度向上が十分に見込めることを意味する。さらに、距離を提示する地点について詳細に検討すると、学生にとってなじみのある地点の多い京都市内の地点の距離を提示する方が、他の地点の距離の推測がより正確にできるものと考えられる。
- (3) 学生の帰宅判断に関しては、映像視聴 前の段階で帰宅限界距離とされている 20 km 以上の距離に居住する自宅生38人のうち34 人 (89.5%) が「大学に留まる」と判断した。 また、映像視聴後は、20 km 以上に居住する 自宅生で「帰宅する」としていた4人のうち 2人(50.0%)が「大学に留まる」に判断を変 更した。これらのことから、距離の提示によ る学生の帰宅判断は概ね妥当であったといえ る。ただし、20 km 未満の距離に居住する者 で「大学に留まる」としていた12人のうち 8人(66.7%)が「帰宅する」に変更するとい う事例もみられた。とくにそのうち5人の自 宅までの距離は、切実な帰宅判断を迫られる $10 \sim 20 \text{ km}$ であり、さらに彼らの視聴した映 像は京都市外の距離が提示されたものであっ た。このことから、20kmという帰宅判断の目 安を示す地図コンテンツだけでは、無理な帰

宅判断を下す可能性がある点にも留意すべきである。ワンセグ放送用の「帰宅支援マップ」としては、地図コンテンツに加え、帰宅経路上の危険性や、家族の安否確認の方法もあわせて情報提供する必要があると思われる。

[付記] 本研究を実施するにあたり、立命 館大学映像学部学生(2015年度当時の所属。 以下同じ) の手塚俊之介さん、岡田昂大さん、 藤井良晃さん、また西村浩司さんをはじめと する RoAM の方々には映像制作や映像視聴 実験のサポートをしていただきました。また、 文学部学生の山本峻平さん、門脇夏美さん、 立命館大学大学院生の今村聡さん、松尾眞吾 さんには、映像視聴実験やデータの取りまと めにご協力いただきました。記して感謝いた します。本調査は、立命館グローバル・イノ ベーション研究機構 (R-GIRO) 特定領域型 R-GIRO 研究プログラム「ホワイトスペース を活用したエリア限定ワンセグ放送による防 災情報共有システム| プロジェクト (代表: 細井浩一)の一環として実施した。なお、本 研究の内容は2016年日本地理学会春季学術 大会において発表した。

注

- 1) 首都直下地震帰宅困難者対策協議会『首都直下地震帰宅困難者等対策協議会最終報告』、 2012 http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/ kitaku/pdf/saishu02.pdf 2016年6月23日閲覧。
- 2) たとえば、①千葉一樹・栗田 哲「東日本大震災における東京理科大学の学生及び教職員の帰宅行動調査と分析」、日本地震工学会論文集13-2、2013、65-74頁、②東北学院東日本大震災と東北学院一After 3.11-』、東北学院、2014、617頁など。
- 3) 総務省「平成23年度版情報通信白書」 http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h23/pdf/n0010000.pdf 2016年6月28日閲覧。
- 4) 総務省「エリア放送の概要」 http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02ryutsu07_03000049.html 2016年6月23日閲覧。
- 5) 立命館グローバル・イノベーション研究機構 (R-GIRO) 特定領域型 R-GIRO 研究プログラム「ホワイトスペースを活用したエリア限定ワンセグ放送による防災情報共有システム」プロジェクトの紹介ページ。http://www.ritsumei.ac.

- jp/rgiro/activity/program/area/projects/article. html/?id=2 2016年6月23日閲覧。
- 6) たとえば、昭文社が「帰宅支援マップ」シリー ズを出版している。
- 7) 中林一樹「地震災害に起因する帰宅困難者の 想定手法の検討」、総合都市研究47、1992、 35-75 頁。
- 8) 若林芳樹・鈴木晃志郎「地図と空間認知をめ ぐる理論的・応用的諸問題」、地図 41-4、2003、 3-16 頁。
- 9) 前掲8)。
- 10) 森田匡俊「大規模災害発生時の大学キャンパ スからの帰宅意思に関する研究」、愛知工業大 学地域防災研究センター年次報告書 10、2014、 56-61 頁。
- 11) 若林芳樹「道案内図を用いた地理情報の伝達 とナヴィゲーションの成立条件」、GIS―理論 と応用 10-1、2002、19-27 頁。
- 12) ①岡本耕平『行動地理学の歴史と未来』、人 文地理50-1、1998、23-42頁、②前掲8)、③ 前掲11)。
- 13) ① Golledge, R. G.: Learning About Urban Environments, *Timing space and spacing time* 1, 1978, pp. 76–98、②若林芳樹『認知地図の空間 分析』、古今書院、1999、113–115 頁。
- 14) 花岡和聖・中谷友樹・矢野桂司「GIS 環境下 における移動データの地理的視覚化―立命館大 学衣笠キャンパスへの通学移動を事例に―」、

- 立命館地理学 23、2011、91-101 頁。
- 15) 帰宅の際には、広域的な経路があって、歩行の安全性が見込めるような道路(主に幹線道路に相当)を「帰宅支援対象道路」として指定している自治体もある。千葉県「帰宅支援対象道路の設定について(千葉県帰宅困難者等対策連絡協議会)」 https://www.pref.chiba.lg.jp/bousai/press/h23/20120323.html 2016年6月23日閲覧。
- 16) 帰宅の際の注意事項の作成にあたっては、昭 文社発行の『帰宅支援マップ』(首都圏版、 2014) の「徒歩帰宅マニュアル」や、立命館大 学が学生に配布している『緊急災害対応ハンド ブック学生用』の注意事項などを参考にした。
- 17)映像の制作にあたっては、映像学部の学生の方々の協力を得た。
- 18) 現住地は郵便番号で回答してもらった。
- 19) 調査票の選択肢には「①自宅(家族と居住)、 ②下宿(一人暮らし)、③その他(自由記述欄 含む)」を用意した。本研究では、「自宅(家族 と居住)」と回答した者を「自宅生」、「下宿(一 人暮らし)」と回答した者を「下宿生」と呼ぶ。
- 20) 田中敏嗣・若林芳樹「広島市における大学生 の距離と方向認知」、地理科学 40-3、1985、 154-167 頁。
- 21) 岡本耕平「認知距離研究の展望」、人文地理 34-5、1982、429-448 頁。
- 22) 前掲14)。