

地図を刺激に用いた経路情報参照表現の収集

川端 良子
国立国語研究所

大村 舞
国立国語研究所

小西 光
Tecca 合同会社

浅原 正幸
国立国語研究所

竹内 誉羽
ホンダリサーチインスティテュート

概要

我々は、経路情報を参照する表現のデータベースを構築した。20の地図を刺激とし、1地図あたり2経路、1経路あたり40人に地図上の二地点の経路情報の記述を依頼し、1600の経路情報参照表現を収集した。経路情報参照表現は、地図上のランドマークに基づく相対参照表現のみであるかを判定したうえで、相対参照表現のみの場合には、始点・通過地点・終点の情報の有無をラベル付けした。さらに各表現のわかりやすさをアンケート調査により収集した。

1 はじめに

地図上の経路情報を適切に言語で伝えることは難しい。経路情報は始点の情報・通過地点の情報・終点の情報からなり、周囲のランドマークを用いて、位置情報と移動方向・移動距離を適切に伝える必要がある。

本研究は地図を刺激に用いた経路情報参照表現の収集を行った。20の地図に対してそれぞれ2パターンの始点・終点情報を設定し、40の図面を刺激として作成した。これらの刺激を用いて、クラウドソーシングにより、経路情報を固有位置情報と相対参照情報のみで表現した位置情報参照表現を1図面あたり40件収集することを目指した。収集した言語表現が固有位置情報と相対参照情報のみであるかを判定したのち、始点情報が含まれるか、通過地点情報が含まれるか、終点情報が含まれるかの情報を付与した。さらに各表現のわかりやすさをアンケート調査により収集した。

2 関連研究

古くは Direction giving (経路説明) の会話分析が Psathas ら [1] によって行われ、状況規程・情報と指

示・終結の3つの段階があるとされ、さらに最初の指示において a) starting point (始点)、b) destination (終点)、c) mode of travel (移動手段)、d) time of travel (移動時間)、e) membership categorization by each of the parties of each other (会話参加者の役割) が重要であることし指摘している [2, 3]。Lakoff [4] も同様に SOURCE-PATH-GOAL Schema において、a) SOURCE (始点)、b) DESTINATION (終点)、c) PATH (経路)、d) DIRECTION (方向) の4つの構造的要素をあげている。村上 [5] は Blakar [6] が用いた地図を用いて、日本語道順対話を収集し、経路上のどの方向参照地点が言及されているかについて検討を行った。堀内ら [7] は、HCRC Map Task Corpus [8] と同様の設定で、情報提供者と情報追従者とで部分的に情報を共有した設定で、音声対話コーパスを構築した。塚本ら [9] は仮想空間内の経路説明表現やジェスチャーの収集を行った。

3 データの構築手法

3.1 経路情報参照表現の収集

経路情報参照表現の収集は Yahoo! クラウドソーシングにより実施した。図1のように地図を示したうえで、■を始点とし、★もしくは●を終点とした任意の経路情報の記述を依頼した。作業に際しては、相対参照表現の収集を目標とし、元の地図を回転した地図のいずれかを刺激とし、以下の3点を指示した。

- 作業者が最初に地図の中の■印にいるような観点で「前後左右」を使う
- 地図の図面における「上下左右」を使わない
- 「東西南北」を使わない

表現の収集は、スクリーニング調査と本調査の2段階により行った。スクリーニング調査におい



図1 刺激に用いた地図の例 (30度回転)

ては、図1のように30度、120度、210度、300度のいずれかの角度回転させた地図を用い、各地図400人・合計1600人分のデータを収集した。調査画面の例を付録の図2に示す。スクリーニング調査において1回答あたり10円相当のPayPayポイントを謝礼として支払った。スクリーニング調査は2023/11/02 08:01に開始し、2023/11/03 03:40に終了した。このうち、2.3節に示す「わかりやすさ」を0-5の6段階で評定するアンケート調査により行い、平均評定値が3.0以上の206人を本調査の対象者とした。スクリーニング調査結果のわかりやすさの調査は2023/11/17 08:06に開始し、2023/11/17 09:55に終了した。

本調査においては、20種類の地図に対して、それぞれ2パターンの始点・終点を設定した、40図面の刺激を構成した。40図面に対して4種類の回転を加えた160パターンの刺激を作成し、各パターン10人・合計1600表現を収集した。本調査において1回答あたり50円相当のPayPayポイントを謝礼として支払った。本調査は2023/11/17 14:02に開始し、2023/11/19 23:55に終了した。

3.2 収集した表現の分類

本調査で収集した1600表現はすべて「固有位置情報表現・相対位置情報表現のみ」で東西南北などの絶対位置情報表現を用いていなかった。但し5表現が、地図上で誤ったマークを始点・終点として認識しており、不適切な経路情報参照表現であった。さらに29表現が、始点と終点を反対に認識しており、不適切な経路情報参照表現であった(ラベルWを付与した)。

次に、以下の分類を付与した(例は図1を刺激と

したもの)：

- X: 始点についての詳細な説明がある
- Y: 途中の経路上の地点の説明がある
- Z: 終点についての詳細な説明がある

始点(X)の判定においては「○○を背に」「正面の○○を見て(立ち)」「○○と△△の間に立って」「○○を出て」「○○」からなど始点の定まりがある場合に始点あり(X)と判定した。また始点周辺の情報が不十分だが「現在地から」「■から」のように始点が明示されている場合は、始点あり(X)と判定した。

経路(Y)の判定においては「左折」「右折」「曲がる」「進む」「回り込む」などの移動を意味する動詞の有無で判定した。

終点(Z)の判定においては「ゴール」「目的地」「着く」などの明示的な終点を示す語が確認できた場合に、終点あり(Z)と判定した。また明示的な語がなくとも、終点周辺の具体的な描写がある場合は終点あり(Z)と判断した。ただし、「しばらく進むと左側に見える」「広場の先」「通り過ぎたところ」など終点の具体性がない場合には終点なしと判定した。

これらの分類はマルチラベルとして設定した。以下に図1を刺激としたスクリーニング調査の例¹⁾をしめす：

- XYZの例：

「エリコネイルに背を向けて、右手側に進み、交差点を右折する。そこからまっすぐ進み、三菱UFJのところで左折し、直進するとローソンがあるので、そこで左手側を見れば目的地です。」

- YZの例：(始点がない)

「新宿三丁目駅のある通りに出て右に曲がり、次の交差点を左に曲がって進み、左側の二つ目のビルが目的地です。」

- XZの例：(経路が不明瞭)

「新宿三丁目駅を正面に見て、左ビックカメラと右マルイの交差点が■地点。駅向こうにある伊勢丹右角先の敷地右角が★印で道路を挟んで正面に野村証券があります。」

- Yの例：(始点がない・終点が不明瞭)

「新宿三丁目駅を渡り、伊勢丹を通過して、伊勢丹メンズ館を右折する。」

「大通りにでて新宿三丁目駅と伊勢丹角の交差

1) これらの例はスクリーニング調査時にラベルの基準策定に利用したもので、公開する本調査のデータには含まれていない。

点方面にに向かう。交差点を左折後、次の大通りまで直進。」(原文ママ)

「新宿三丁目駅を渡り、伊勢丹メンズ館まで進み、新宿ピカデリーの逆に進むとたどり着く」

3.3 表現のわかりやすさ評定

スクリーニング調査で収集した 1600 表現と本調査で収集した 1600 表現について、表現のわかりやすさ評定のアンケート調査を Yahoo! クラウドソーシングを用いて実施した。スクリーニング調査において、固有位置情報表現・相対位置情報表現のみの参照表現を記述した 887 人を対象に募集し、スクリーニング調査データの評定に 216 人が、本調査データの評定に 605 人参加した。付録の図 3 に調査画面を示す。1 図面に対して 7 つの表現をランダムに配置し、評定は 0: わかりにくい~5: わかりやすいの 6 段階評価とした。1 回答あたり 2 円相当の PayPay ポイントを謝礼として支払った。本調査データのわかりやすさの評定調査は、1 表現あたり 35 人分の評定情報を収集した。本調査は 2023/12/14 17:01 に開始し、2023/12/16 13:10 に終了した。

本研究の実施に際して、表現の収集および表現の印象評定に関する研究倫理審査を国立国語研究所にて実施し、承認を受けている。

4 データの統計

本節では得られたデータの統計について示す。

表 1 観点別のわかりやすさ (個別)

逆	W=FALSE	W=TRUE
件数	1571	29
わかりやすさ (平均)	2.79	2.07
始点	X=FALSE	X=TRUE
件数	599	1001
わかりやすさ (平均)	2.72	2.81
経路	Y=FALSE	Y=TRUE
件数	24	1576
わかりやすさ (平均)	2.00	2.79
終点	Z=FALSE	Z=TRUE
件数	51	1549
わかりやすさ (平均)	2.43	2.79

表 1 に各観点の有無 (観点ありが TRUE、観点なしが FALSE) で個別に集計を行い、それぞれのわかりやすさの平均を求めた。まず、始点と終点を取り

違えたもの (W) 29 件については、正しいものよりもわかりやすさが低い傾向がみられた。次に、始点 (X) の説明は省略されやすく、37.5% (599/1600) の表現において始点の説明がなかった。始点の説明がなかったもの (わかりやすさ平均 2.72) は、始点の説明があったもの (わかりやすさ平均 2.81) よりも若干わかりやすさが低い傾向がみられた。経路 (Y) の説明がなかったもの (わかりやすさ平均 2.00) は 1.5% (24/1600) で、経路の説明があったもの (わかりやすさ平均 2.79) よりもわかりやすさが低い。終点 (Z) の説明がなかったもの (わかりやすさ平均 2.43) は 3.2% (51/1600) で、終点の説明があったもの (わかりやすさ平均 2.79) よりもわかりやすさが低い。ゆえに、始点・経路・終点の 3 観点はいずれも重要であることがわかる。

表 2 観点別のわかりやすさ (組み合わせ)

W	X	Y	Z	わかりやすさ	件数
F	F	F	T	1.75	8
F	F	T	F	2.42	25
F	F	T	T	2.76	558
F	T	F	F	1.93	2
F	T	F	T	2.21	12
F	T	T	F	2.52	22
F	T	T	T	2.85	944
T	F	T	T	2.07	8
T	T	F	T	1.87	2
T	T	T	F	2.20	2
T	T	T	T	2.08	17
全体				2.78	1600

観点の組み合わせに基づく集計結果を表 2 に示す。組み合わせで見ると、経路 (Y) と終点 (Z) がともにあるものが多く 93.9% ((558+944)/1600) であった。これらのなかで始点 (X) の有無でわかりやすさが異なり、始点があるもの (わかりやすさ平均 2.85) のほうが、始点がないもの (わかりやすさ平均 2.76) よりもわかりやすい。

表 3 にわかりやすい経路情報参照表現上位 10 例を示す。いずれも経路情報 (Y) と終点情報 (Z) を含む経路情報参照表現が含まれている。

5 おわりに

本研究では、固有位置情報と相対位置情報を用いたよりわかりやすい経路情報参照表現を収集することを目的とし、クラウドソーシングを用いて地図上

表3 わかりやすい経路情報参照表現例

map	経路情報参照表現	Rate	X	Y	Z
28-a.png	目の前の道路を藤沢商工会館を左手に見ながら直進する。しばらく進むと左手にハッピーがあるのでそこを過ぎた角で左折する。次の十字路で右折すると左手にセブンイレブンが見えるので、そのまま直進。右手に見えるビックカメラを通り過ぎた右の角が目標地点	3.86	1	1	1
28-b.png	マクドナルドとりそな銀行の間の道を直進する。藤沢駅の正面まで来たら左折して直進し、左手のビックカメラのある角地が目的地です。	3.80	0	1	1
13-a.png	大通りをハレザタワー方面にしばらく進むと高速が高架になっている大通りにでます。その大通りを渡らずに右折してください。高架に沿ってしばらく進むと右手にニトリが見えてきます。ニトリを過ぎてすぐ右手に隣接しているのが目的地です。	3.74	1	1	1
21-a.png	ヨドバシカメラが見える道まで出て、ヨドバシカメラを右手に見ながら直進する。ファミリーマートのある角の道を左折し、駅を右手に見ながら直進する。東京文化会館を左手にして通り過ぎ、公衆トイレを挟んだ向かいの場所が目的地です。	3.74	0	1	1
28-a.png	現在地から左手に藤沢商工会議所、右手にローソンになる方向へ進んでください。静岡銀行とハッピーのある交差点を左折、次のみずほ銀行が見える角を右折します。右手のビックカメラを越えた右角が目的地です。	3.74	1	1	1
14-a.png	エルプレスを左、アタリヤを右に見て前進します。キングコースを越して大きな通りを横断すると、左にビックカメラ、右に西口公園が見えてきます。西口公園の向かいに東部会館がありますので、その隣の建物が目的地となります。	3.69	1	1	1
23-a.png	現在地から有楽町駅を背にしたときに左手の方向に進む。突き当たりを左折して鉄道のガード下をくぐり、ビックカメラのすぐ先の交差点を右折する。東京国際フォーラムを右に見ながら進み、新東京ビルの先の交差点に着いたら、その交差点の右手前の角。	3.69	1	1	1
24-a.png	スタート地点から経済産業省と財務省の間の道を霞ヶ関駅方面へ進み、最初の交差点を左折します。その道をまっすぐ進み、最初の交差点右手前方にある国会前庭和式庭園の中、その交差点に面した地点が目的地です。	3.66	1	1	1
25-a.png	農水省立川庁舎の警視庁第四機動隊側の通りを立川庁舎を右手に見て進み、最初の十字路を右折します。左手に自治大学校を見ながら進み最初の十字路を左折します。左側に国立国語研究所への入り口があり、その入口の手前が目的地です。	3.66	1	1	1
21-a.png	ファミリーマートと線路の間の道をヨドバシカメラを背にして線路沿いに進み、さくらテラス、バンブーガーデン、上野の森美術館の横を順に進んでいきます。東京文化会館を少し通り過ぎた所に公衆トイレがあり、そのトイレの道を挟んで手前です。	3.66	0	1	1

の経路情報を説明する表現を収集した。表現について、始点・経路・終点の情報が含まれるかについて人手で情報付与した。データから始点の情報が参照表現から抜け落ちる傾向が確認された。さらに、わかりやすさの評定について、クラウドソーシングを用いて収集した。その結果、途中の経路・終点の情報が重要であることが確認された。

先行研究の地図課題コーパスは、地図課題をもとに新情報・旧情報の伝達の相互行為を分析するために対話を収集しており、地図上の経路情報をよりわかりやすく説明するという観点が欠けていた。特に地図情報からよりわかりやすい経路情報参照表現を生成するにあたっては、多様な表現をそのわかりやすさとともに収集し、何がわかりやすさをもたらすのかを検討する必要がある。本研究は経路情報参照

表現の生成を目指してデータを構築したという点で既存の研究との違いがある。

今回整備したデータについては、地図情報・分類・わかりやすさとともに公開する。

謝辞

本研究はホンダリサーチインスティテュート-国立国語研究所共同研究プロジェクト「行き先目標物の参照表現に関する日本語話し言葉の分析」・国立国語研究所基幹型共同研究プロジェクト「アノテーションデータを用いた実証的計算心理言語学」・科研費 JP22K13108, JP19K13195 によるものです。

参考文献

- [1] George Psathas and Martin Kozloff. The structure of directions. **Semiotica**, Vol. 17, No. 2, pp. 111–130, 1976.
- [2] George Psathas. Some sequential structures in direction-giving. **Human Studies**, Vol. 9, No. 2-3, pp. 231–246, 1986.
- [3] George Psathas. Direction-giving in interaction. **Réseaux. Communication-Technologie-Société**, Vol. 8, No. 1, pp. 183–198, 1990.
- [4] George Lakoff. **Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind**. University of Chicago press, 1987.
- [5] 村上恵. 「道順説明」の構成要素と表現類型. 三重大学日本語学文学, Vol. 7, pp. 15–30, 1996.
- [6] Rolv Mikkell Blakar. An experimental method for inquiring into communication. **European Journal of Social Psychology**, Vol. 3, No. 4, pp. 415–425, 1973.
- [7] 堀内靖雄, 中野有紀子, 小磯花絵, 石崎雅人, 鈴木浩之, 岡田美智男, 仲真紀子, 土屋俊, 市川熹. 日本語地図課題対話コーパスの設計と特徴. 人工知能学会誌, Vol. 14, No. 2, pp. 261–272, March 1999.
- [8] Henry S. Thompson, Anne Anderson, Ellen Gurman Bard, Gwyneth Doherty-Sneddon, Alison Newlands, and Cathy Sotillo. The HCRC map task corpus: Natural dialogue for speech recognition. In **Human Language Technology: Proceedings of a Workshop Held at Plainsboro, New Jersey**, pp. 21–24, 1993.
- [9] 塚本剛生, 中野有紀子. メタバースにおける言語・空間情報に基づくアバターへの道案内ジェスチャの自動付与. 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 17, No. 2, pp. 79–89, June 2012.

A 付録

地図上に■印から★印へ移動する経路を、まわりのランドマークを用いて説明してください。



・30文字以上200文字以下の表現でおねがいします。
 ・「みなさんが最初に地図の中の■印にいるような観点で前後左右」を使って説明をお願いします。
 ・地図の図面における「上下左右」は使わないでください。
 ・東西南北は使わないでください。

図2 調査画面例：経路情報参照表現の収集

以下のリンク先の地図を見たうえで■印から●印への経路を説明する文章のわかりやすさを判定してください。

[チェックするページを見る](#)

左手に円形の池を見て立ち右手の道を直進、最初の左折路を曲がると広い道路を挟んで本田R&Dに突き当たる。左折し中央1と本田R&Dに挟まれた所に目的地がある

0 わかりにくい 1
 2 3
 4 5 わかりやすい

本田R&Dの裏側の通りへ出て、理化学研究所へ入ると、すぐの突き当りを右へすすみ、ロータリーがみえたら、そのロータリーの入り口手前です。

0 わかりにくい 1
 2 3
 4 5 わかりやすい

まず理化学研究所の方へ進んでいき、大通りに出たところで左折します。本田R&Dの向かいの辺りに入口があるので右折して入ります。入口入ってすぐのつきあたりを右折してまっすぐ進み、すぐ見えてくる広場のような所の左手前が目的地です。

0 わかりにくい 1
 2 3
 4 5 わかりやすい

中央1の建物を右手に見ながら進むと左右に延びる道にぶつかるので、左折する。まっすぐ進むと右手に理化学研究所の入口があるので右折して入る。少し進むと左右に道が分かれているので、右折して直進。少し開けた場所に出て、その左側に目的地がある。

0 わかりにくい 1
 2 3
 4 5 わかりやすい

まず理化学研究所に面した通りにです。右手に理化学研究所を見ながら進んで、右手にある入り口に入ります。突き当たりを右折して進んで、水場のある広場に入ってすぐの所の左手前が目的地です。

0 わかりにくい 1
 2 3
 4 5 わかりやすい

中央1と本田R&Dの間から見える大通りを反対側に渡り、理化学研究所内に向かいます

0 わかりにくい 1
 2 3
 4 5 わかりやすい

まず理化学研究所の方へ進んでいき、大通りに出たところで左折します。本田R&Dの向かいの辺りに入口があるので右折して入ります。入口入ってすぐのつきあたりを右折してまっすぐ進み、すぐ見えてくる広場のような所の左手前が目的地です。

0 わかりにくい 1
 2 3
 4 5 わかりやすい

図3 調査画面例：わかりやすさのアンケート調査