

プロトコル分析による場面に着眼した 回遊行動に関する研究

中村 翔一¹・佐々木 葉²

¹学生会員 早稲田大学大学院創造理工学研究科建設工学専攻
(〒169-8555東京都新宿区大久保3-4-1, E-mail:nakamura_shoichi@yahoo.co.jp)

²正会員 博士(工学) 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科
(〒169-8555東京都新宿区大久保3-4-1, E-mail:yoh@waseda.jp)

歩行者の回遊行動に関しては、歩行者が環境からの刺激を受けて空間を認知し行動するといった捉え方に基づく研究が多くなされてきている。これに対し本研究においては、歩行者は環境との関係性の変化に応じて空間を認知し行動するといった立場を取り、回遊行動中の歩行者（二人組）の発話に対しプロトコル分析を行う事で歩行者が体験する「場面」を抽出し、回遊行動を「場面」の推移として記述する。これにより歩行者の回遊行動のメカニズムの解明に寄与する事、また、都市の回遊性を示す一指標を提示する事を目的とする。実験の結果、「場面」の状態を示す場面指標を4種のタイプに分類できた。

キーワード: 回遊行動, 場面, プロトコル分析

1. 背景と目的

中心市街地活性化や都市整備における都市の新たな魅力創出が求められる近年、都市における歩行者の存在が一層重要になってきていると思われる。また、歩行者が歩いて楽しめるといった都市の性質は都市の回遊性と一般的に言われ、多くの都市で回遊性を高める試みが模索されている。

自然歩行者の回遊行動に関する研究の多くは回遊行動を施設利用、経路選択、滞留行動といった回遊行動の一側面と空間構成との関係性について解明する試みを行ってきた。しかし、一連の研究では設定された指標による一面的な傾向を考察するに留まっており、「環境からの刺激一人の行動」といった二元論的な枠組みに留まっている。こうした、行動ないしそれを構成する反応は刺激によって引き起こされるとする行動主義的な仮定に基づく研究の限界は、心理学や認知科学の分野においても指摘されてきており、ギブソンの提唱するアフォーダンスをはじめ、新たな環境を記述する理論の構築が求められている¹⁾。

また、実際の回遊行動は都市環境と主体との複雑な関係性により起こる事象であり、その結果必ずしも行動として現れるとも限らないような迷いや発見といった都市環境とのやり取りの体験と見なす事もできる。都市の回遊性はそうした主体の体験する「場面」によって評価されるべきであると考えられる。

そこで本研究においては歩行者の回遊行動を、従来扱われてこなかった歩行者が体験する主観的な「場面」の連鎖により記述することを試みる。こうした新たな手法によって都市の回遊性を捉え、その評価を行うことは意義があると思われる。具体的には、回遊行動中の歩行者（二人組）の発話に対しプロトコル分析を行う事により、歩行者と環境との複雑な関係に立ち現れる回遊行動の分析を行う事とし、都市の回遊性を示す一指標を提示する事を本研究の目的とする。

2. 研究の枠組み

(1) 既往研究

歩行者の回遊行動に関する研究は都市、交通工学、土木といった様々な領域でなされてきているが、周囲の環境に対する人間の認知が空間行動にどのような影響を与えているかを分析する研究とそのモデル構築を試みる研究とに大別できる。

前者の場合その多くは回遊行動を滞留行動、施設利用、経路探索からなる行動と捉え、それぞれに分化した研究がなされてきている。滞留行動に関する研究としては、田中ら²⁾のフィールド調査により人の移動と滞留という行動特性の解明を試みたものなどがあるが、ここではパーソナルスペースの一般的傾向について考察されている。施設利用に関する研究としては、荒川ら³⁾の回遊行動の

冗長性を動線密度、滞在時間、退出率などから研究したものや高橋ら⁴⁾は店舗密度と回遊行動の関係について分析したものなどがある。また、前述の三つの事象からなる回遊行動をより体系的に捉え、三事象の連鎖により当該都市の回遊特性の解明を試みた研究が戸邊ら⁵⁾により試みられている。しかし、こうした研究は歩行者を客体とみなし都市環境を分析している点で、主体として認知するものの多くがデータとして扱われておらず、回遊行動に対するあくまで副次的な空間特性に帰結していると解釈することができる。

経路選択に関する研究としては、日色ら⁶⁾のあらかじめ定めた目的地に到達するまでの被験者の発話に対してプロトコル分析を行なったものなどがある。ここでは、歩行者の都市環境に対する行動と認知のプロセスを経路探索といった問題解決として捉え、人間と都市との関係性により規定される「状況」により経路探索の分析が試みられており、「行動される空間」、「物理的な空間」のいずれでもない第三項の空間としての都市評価の可能性が示唆される。

また、後者のモデル構築に関する研究の多くは回遊行動を行動選択、目的地選択、経路選択からなるとし、それらを歩行者行動アルゴリズムとしてシミュレーションを行った研究⁷⁾などが見られる。

(2)認知科学における空間認知と行動

認知科学の分野においては、「行為は身体と環境の刺激—反応の関係において成立する」とする行動主義による考え方が現在においても主流であると言える。パブロフの条件反射学やスキナーの行動心理学に始まり、研究対象は客観的存在として限定するといった考え方の基、学問としての蓄積がなされてきた。都市・土木・建築といった他の分野においても、そうした研究を基になされてきたと言えるであろう。しかし、こうした考え方においては、同時に環境の「認知」の帰属は主体側にあるとされ、環境側は「意味」の剥奪されたものとして扱われてきた¹⁾。

一方で、生態心理学の分野ではギブソンが「行為はむしろ常に環境との協調的かつ探索的な微調整の中で遂行される」とし、これまでの認知科学の流れに異を唱える形でアフォーダンスの概念を提唱⁸⁾した。アフォーダンスとは環境が動物に提供するものとされ、精神—物質、精神—身体二元論のいずれでもない環境の記述法である。近年、アフォーダンスの概念を応用した研究が認知科学、機械工学、建築といった幅広い分野で取り組まれてきている¹⁾。

(3)本研究の位置付け

そこで、従来の回遊行動に関する研究の多くは歩行者が視覚構成要素からの刺激や物理空間としての街路構造の知覚を受けて行動するという仮定に基づいているのに対し、本研究においては歩行者が環境との協調により体験する主観的な「場面」により行動が生じるとする立場をとる。周囲の環境に対する人間の認知が空間行動にどのような影響を与えているかを分析する研究の中でも、従来の枠組みとは異なる「場面」を中心に添えた新たな枠組みにより回遊行動を記述する所に研究の新規性があると考えている。

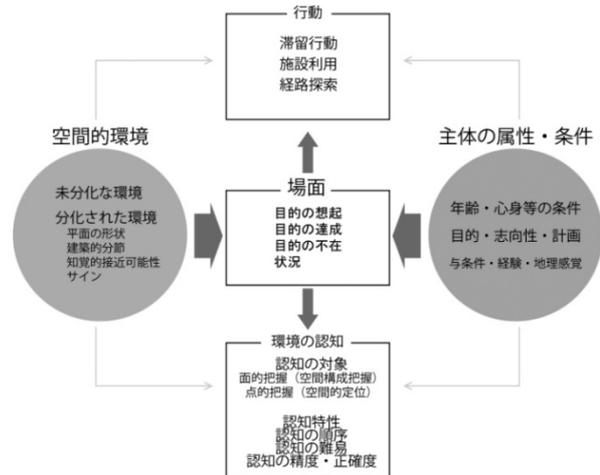


図-1 認知・行動・場面の概念図

(4)本研究で用いる基礎概念

本研究における用語の定義について以下に記す。

- ・行動：挙動と発話の双方を含む人の運動
- ・場面：環境と主体との協調による行動の節目となる体験
- ・場面指標：「場面」を主体の「タスク」と「想起状況」に分解し、その両者により記述した指標
- ・タスク：行動の動機・意図となる発言・挙動に見られる目的意識
- ・回遊行動：エリア内の歩行中におけるタスクの想起と達成の連鎖からなる一連の行動

3. プロトコル分析

(1)プロトコル分析概要

プロトコル分析とは、被験者の言語報告を心理量のデータとして扱い、これをもとに被験者の認知や行動について分析を行うもので、認知科学などの分野において人間の認知過程を研究する手法としてしばしば用いられる⁹⁾。こうした研究手法は内観法と呼ばれ、内観法における言語報告が必ずしも人間の認知を示すものでない事や、内観がある特定個人の属性によることから公共の客観性

に反する等の理由から方法論として賛否の分かれる手法である。一方で、本研究で扱う二人組での回遊行動においては、プロトコルと行動にズレが生じる事は稀であると言うことができる。そこで、歩行中の被験者の「場面」を把握するためにプロトコル分析は有用であると考え、本研究で用いることとした。

(2) 本研究における分析方法

環境と歩行者との関係で規定される主体の認識する「場面」を扱うにあたり、場面を構成する主体の「タスク」と「タスクの状態」、主体の「状況」の三者の推移に注目する。そのため、以下のようなコードをそれぞれに設定し、場面指標を構成する事とする。以下にプロトコル分析のために表記コードを示す。(図-2 は後述する6月29日に行った基礎調査をもとに作成した。)

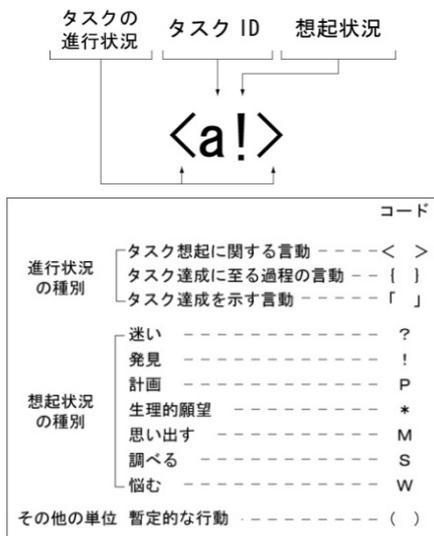


図-2 プロトコル分析に用いるコードの凡例

表-1 表記例

状況	発言/挙動	表記
	目的の無い状態を表す言動	
迷い	どうする？、どうしよう/見渡す	?
生理的願望	あつい、お腹すいたー	*
	目的の想起に関する言動	
発見	なんだこれ/指さす	<a!>
計画	こっちから〇〇いこう	<aP>
生理的願望	暑いから〇〇いこう	<a*>
思い出す	〇〇も探さなきゃ	<aM>
	目的の性質を表す言動	
決定的・特定の	〇〇行こう	a
暫定的	とりあえず〇〇	(a)
	目的達成に至る言動	
探索	どこかな？/見渡す	{a?}
調べる	ここは駅の北口だから/地図、携帯を見る	{aS}
思い出す	確かあっちだったかな	{aM}
発見	こっちだ、あった/指さす	{a!}
悩む	混んでるな	{aW}
	目的達成を示す言動	
終える	ごちそうさま/退店	{a}

また、本研究においては、以下の手順でデータを整理する。

- ①映像と音声を同調させる
- ②時間軸に沿って発話・挙動のデータ（以下プロトコルデータ）を書き起こす。

③書き起こされたプロトコルデータから被験者の「タスク」・「状況」に関係のある行動の分節を上記の表に照らし合わせ記号化し、「場面指標」を作成する。また、プロトコルデータ全体を「場面指標」に書き換えたものを「場面フロー」と呼ぶ事とする。

④「場面フロー」を地図上に落とししたものを「ルート表記」、発言挙動順に並べたものを「リニア表記」、時間軸上に並べたものを「時間軸表記」とする。

4. 実験方法

(1) 実験概要

被験者二名に対してそれぞれの個人属性を把握し、指示内容を告げた後、対象地を自由に回遊してもらう。実験者は後方よりビデオカメラを用いた追跡調査を行う。被験者にはボイスレコーダーを持ってもらいプロトコルデータを取得する。また、データの取得に際して、データに聞き取れない、或は不可解な発言等があった場合には後にインタビューを行い、これを把握する事とする。

(2) 被験者

被験者二名を選定するに当たっては、当該対象地における習熟度が一定の基準を満たし、適度な発話が期待できる組み合わせとなるよう配慮する必要がある。そこで被験者二名は、①知人同士、②いずれかの被験者が対象地の地理をある程度把握していること、③②が困難な場合は実験前に地図を提示・歩行テストのいずれかを行う事とする。

また、可能な限り自然歩行者も被験者の対象に含め、実験を行う。被験者の対象地の習熟度といった個人属性については、

- ・来街回数・来街頻度
- ・対象地の街路に関する把握の程度
- ・対象地の建物に関する把握の程度

により判別する事とする。

(3) 実験条件

その他実験条件を以下に示す。

- ・時間：一時間
- ・開始地点：駅前などの市街地中心部
- ・終了地点：指定なし
- ・課題提示：指定した種類の店舗に寄ること
- ・指示内容：常に二人一緒に行動する事、コミュニケーションを活発にする事、課題を達成さえすれば残りの時間は自由に対象地を回遊すること

5. 実験及び考察

今回は、2009年06月29日(月)13:30~14:30に上記の実験方法に従って行った実験結果について分析する。当日の天候は曇り、人通りはまばらであった。

(1) 実験概要

対象地を世田谷区北沢2丁目下北沢駅周辺とした。当該地区の街路構造は、四方を幅員やや広い街路に囲われ、中心部においては細街路が発達した街路構造となっており車両交通が少ない。店舗構成は、中小規模の店舗が大半を占め、歩行系の商業地として集積がなされている。

(2) 実験結果

実験により得られたプロトコルデータを5秒単位で時間軸上に書き出した後、プロトコル分析を行った結果、138の場面指標が得られた。全行程のルート表記、リニア表記をそれぞれ図-3、表-5に示す。

(3) 考察

1) リニア表記による考察—タスクの種類—

実験結果により、タスクについて以下のような類型がなされた。また、リニア表記におけるタスクの推移を時間軸上に並べ、類型により整理した時間軸表記を図-4に示す。これにより回遊行動が被験者の認知構造により記述されたと言えるであろう。

a) タイプI (タスク a)

タスク達成まで下位のタスクを想起せずに意識され続けるもの。今回の実験ではタスク a は、提示された実験課題に当たるタスクであるが、実験開始直後から具体的なタスクとして意識され続け、下位のタスクが想起されることがなかった。これは、タスク内容が具体的かつ明確であったためと考えられる。

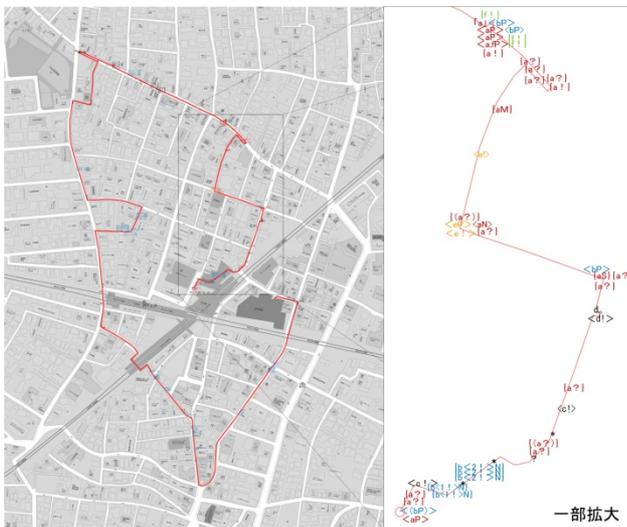


図-3 実験結果 ルート表記

b) タイプII (タスク b)

より具体的な下位のタスクが多く想起され、タスクの入れ子構造が見られるもの。タスク b は実験開始直後から想起されているものの、タスク a の達成までは関連する場面指標は少なくなっている。一方で、リニア表記での場面指標 76 番目以降は、多くの下位タスクが想起され、その間他のタスクが想起されることはほとんど無かった。これは、抽象的な上位のタスクであるタスク b を達成するために環境への注意が下位のタスクに集中しているためと考えられる。

c) タイプIII (タスク c, d, f, g, h, i, j, l, l')

突発的な想起がなされ直ちに達成或いは想起のみされるもの。このタイプはタスク a の達成後に集中して見受けられた。これは、タスク a やタスク b といった抽象的な上位のタスクが意識されないために、各場面で被験者の興味関心の趣くままに行動している状態であると言え、趣味趣向といった個人属性に大きく影響を受けるタスクであると考えられる。

d) タイプIV (タスク e, k)

回遊行動中に以前想起された下位タスクから新しい上位タスクが想起されるもの。今回の実験では回遊行動の序盤でタスク e が想起されたが、後半ではタスク e の再想起からその上位にあたるタスクに発展し想起されるパターンが見受けられた。

2) ルート表記による考察

今回の実験では基本的に対象地の外郭を周遊するルートが取られている。タスク a 達成前ではタスク a の地点を探索しながら回遊しており、十字路・T字路を通過する度にタスク a の地点を探索している状況を示す場面単位「a?」が見受けられる。一方でタスク a 達成後は路地に入り込む傾向が見られ、路地に入り込む地点での場

表-5 実験結果 リニア表記

1	<aP>	36	[a?]	71	?	106	()
2	<(bP)>	37	[a1]	72	?	107	[b<11!>]
3	[a?]	38	[f1]	73	()	108	[b1W]
4	[a?]	39	[f1]	74	*	109	[b2P]
5	<a?>	40	<aP>	75	*	110	[b2P]
6	[b<1!>W]	41	<aP>	76	[b<4!>W]	111	[b2P]
7	[b<1!>W]	42	<aP>	77	[b<4!>W]	112	[b2W]
8	*	43	<bP>	78	?	113	[b1W]
9	[b<2!>W]	44	[f1]	79	?	114	[b2P]
10	[b<2!>W]	45	[a]	80	()	115	[b2S]
11	[b<2!>W]	46	<bP>	81	[b!]	116	<kP>
12	*	47	<g!>	82	[b<5*>W]	117	<k1P>
13	?	48	<g!>	83	[b<5*>W]	118	[b<12>]
14	[a?]	49	<g!>	84	[b<5*>W]	119	[b12W]
15	[a?]	50	<g!>	85	[b<6!>W]	120	[b12W]
16	*	51	[g]	86	[b<7!>W]	121	[b12W]
17	<cl>	52	?	87	[b<7!>W]	122	[b2?]
18	[a?]	53	<h!>	88	[b<7!>W]	123	S
19	<d>	54	<h!>	89	[b<7!>W]	124	[b2P]
20	[d]	55	<h!>	90	[b<7!>W]	125	?
21	[a?]	56	<h!>	91	[b<7!>W]	126	?
22	[aS]	57	[h]	92	?	127	<1!*>
23	[a?]	58	<i!>	93	?	128	[(W)]
24	<bP>	59	<i!>	94	<bP>	129	[(W)]
25	[a?]	60	[j]	95	?	130	[l]
26	<e!>	61	[b<3!>W]	96	[b<8!>]	131	[b5?]
27	<eP>	62	[b<3!>W]	97	[b8W]	132	[b5?]
28	<aW>	63	[b<3!>W]	98	[b8W]	133	[b2W]
29	[(a?)]	64	<j!>	99	[b8W]	134	[b2W]
30	<el>	65	<l!>	100	[b<9>]	135	[b2W]
31	[aM]	66	<l!*>	101	[b<9>]	136	[b2W]
32	[a?]	67	<l!>	102	S?	137	[b2W]
33	[a?]	68	[l]	103	S?	138	[b2W]
34	[a?]	69	()	104	[b<10>W]		
35	[a1]	70	?	105	S		

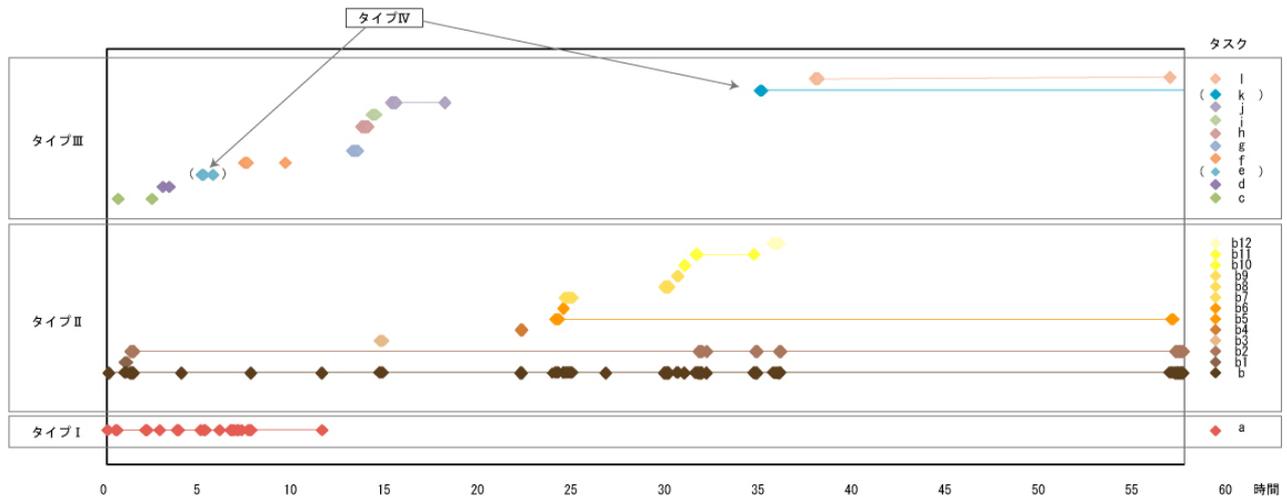


図-4 時間軸表記に見るタスクの推移

面指標を見ると暫定的な行動を示す場面単位「()」が見られることから、被験者は路地に暫定的に入ることによってタスクを想起されない環境を打開しようと試みていることがうかがえる。また、タスク a 達成後の経路選択においては市街地外部の住宅地と駅のある中心部については、街路景観によりそれぞれ判断し、避けている様子が発話の内容からうかがえる。

これらのことから、タスク a 達成前後におけるルート選択は、それぞれ異なる外部環境の要因により決定されていると言えるであろう。

3) 時間軸表記による考察

図-4 によると 20 分～35 分の間はタイプ II のタスクのみが集中して想起されている様子がうかがえる。また、15 分付近と 30 分付近においてそれぞれ g-j, b8-b11 にわたりタスクの種類が急増している。こうした傾向は一般的に起こり得ることであるかは今回の実験結果のみでは定かでない。そのため、ここでの考察は特徴を述べるに留めておくこととする。

7. まとめ・今後の展開

実験において、回遊行動を環境と主体との協調により体験される主体的な「場面」により記述する事を試み、回遊行動を 4 種のタイプから成るタスクの重層として記述する事ができた。またルート表記によると、被験者のタスクのタイプによって選択するルートの性質が異なる事が示唆された。

今後は追加調査によりサンプル数を増やし、当該対象地における回遊行動のタスクの重層性の構造化を試みると共に都市の回遊性を示す指標を提示していく事とする。そこで、歩行者の回遊行動をタスクの想起・達成の連鎖と定義した場合、都市の回遊性を考えるにあたって次のような展開が考えられる。①被験者が明確なタスクを認

識している場合、被験者の回遊行動はタスク達成地点までのルートの分かり易さ（街路構造の分かり易さ、特徴的な沿道店舗の設え）を環境に求める。②被験者が明確なタスクを認識していない場合、被験者の回遊行動は新たなタスクを期待させる要素（特徴的な沿道店舗の設え、奥行きのある街路空間）を環境に求める。このようにそれぞれの場合において、異なる外部要素が都市の回遊性として指標となることが考えられ、こうした枠組みにおいて都市環境を評価していくこととする。

参考文献・資料

- 1) 河野哲也・染谷昌義：環境のオントロジー，春秋社，2008
- 2) 田中元喜・竹内友里，西澤志信，山下哲郎：実場面における滞留と移動の環境行動に関する考察，日本建築学会論文集，No527，pp49-53
- 3) 荒川雅哉・兼田敏之：名古屋都心域における回遊行動の冗長性に関する分析，日本建築学会論文集，No556，pp227-233
- 4) 高橋弘明・後藤春彦・佐久間康富・斉藤亮・石井武：商業集積地における来訪者の回遊行動と店舗密度の関係についての研究—下北沢駅周辺地域を事例として，日本都市計画学会都市計画論文集 No40-3，pp649-654
- 5) 戸邊亮司：施設利用の連鎖に見る歩行者の回遊行動と都市空間構成の関係に関する研究，早稲田大学修士論文
- 6) 日色真帆・原広司・門内輝行：迷いと発見を含んだ問題解決としての都市空間経路探索：日本建築学会論文集，No466，pp65-74
- 7) 田中光司：中心市街地整備の効果予測に向けたMASによる歩行回遊シミュレーションの開発—青森市中心市街地を対象として—，早稲田大学修士論文
- 8) J. J. Gibson, 古崎敬訳：生態学的視覚論—ヒトの知覚世界を探る，サイエンス社，1986
- 9) 海保博之・原田悦子：プロトコル分析入門，新曜社，1993