

まえがき

本書の著者の二人、大倉と村上が2000年に『目の不自由な方にあなたの腕を貸してくださいーオリエンテーションとモビリティの理解ー』（労働科学研究所出版部）を発行してから14年が経過した。この間、視覚障がい者を含む障がい者の移動にかかわる法律や取り巻く道路・交通環境および支援設備等に大きな変化があり、また新しい研究成果の蓄積やオリエンテーションとモビリティ（OM）の概念の発展もあったので、それらを盛り込んだ書を著したいとの思いが募り、今回の出版となった。

本書では先の大倉、村上に清水、田内が加わったが、四人は全員、故田中一郎先生の薫陶を受けた。先生は国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所（現、国立障害者リハビリテーションセンター研究所）の感覚機能系障害研究部長であり、自身が中途の視覚障がいでもあった。清水と村上はOM訓練の専門家、田内と大倉はそれぞれ生理学、人間工学の研究者で、30年来、身近で一緒に活動してきた。OM訓練の専門家と研究者の緊密なコラボレーションで扱う内容に幅と奥行きが出せたことも、ほかに類をみない本書の特徴である。

視覚障がいの歩行では、OMを常に意識することが特に重要となる。オリエンテーションとは「自身とまわりの事物との相対的な位置関係を知る技術・プロセス」、モビリティとは「出発地から目的地まで安全かつ効率的に移動する技術・プロセス」を意味する。OMは視覚による外界の情報取得に大きく依存しているため、視覚に障がいが生じるとたちまち移動障がいが起こる。この移動障がいの克服は一朝一夕には達成できないものであり、さまざまな関係者がOMの本質を理解したうえで、策を講じるのが最も早道と考えられる。本書では視覚障がいのOMに「科学的」にアプローチする。「科学的」という言葉には、できる限り客観的資料に基づいて議論するという意味合いを込めている。

本書は、「第1章 人はなぜ移動するのか」「第2章 オリエンテーションとモビリティ」「第3章 OM訓練」「第4章 オリエンテーションとモビリティのためのエイド」「第5章 移動を支援する環境」「第6章 移動環境とリスク」の全6章から構成されている。全執筆者が協力し合い、全章をまとめ上げた。各章の概要は1.6節に記したので、そちらを参照してほしい。

本書は、福祉系、介護系、医療系、理工系を専攻する学生、ガイドヘルパー、介護・福祉関係の実務家、医師、看護師、行政官、ボランティアの方々を念頭に書かれたものであるが、視覚障がいの方や人間工学、福祉工学、交通工学、土木工学、都市計画関連の研究者、

技術者の方にも是非読んでいただきたいと願っている。視覚障がいの方には自身の歩行を客観的に見直すきっかけに、研究者、技術者の方にはユーザーを知るというものづくりの原点に立ち返るきっかけになると思われるからである。

視覚障がいの方も本書を読めるように、CD-ROMに本文テキストデータと本書PDFデータを収めたので、必要により活用いただければと思う。

田中一郎先生が亡くなってからまもなく四半世紀が経つ。遠い先を見据えて我々を導いてくれた先生に本書を捧げ、改めて深謝の意を表す。また、執筆陣の遅筆に辛抱強く付き合っていたいただいたコロナ社の皆さんにお礼を申し上げる。本書がいささかでも視覚障がい者のQOL向上に寄与すれば、著者としてはこれにまさる喜びはない。

2014年葉月

著者一同

CD-ROM 使用上の注意

本書には、視覚障がいの方も読めるように本文テキストデータ(Microsoft Wordにテキストデータを貼り付け、.docx)と本書PDFデータ(.pdf)を収めたCD-ROMを付属しています。

なお、ご使用に際しては、以下の点をご留意ください。

- ・本ファイルを、商用で使用することはできません。
- ・本ファイルの使用により生じた損害等については、著者ならびにコロナ社は一切の責任を負いません。
- ・CD-ROMに収録されているデータの使い方に対する問合せには、コロナ社は対応しません。

目 次

第 1 章 人はなぜ移動するのか

1.1 人 と 移 動	1
1.2 移動の生物学的意味合い	1
1.3 移動の社会的意味合い	2
1.4 移動の心理学的意味合い	2
1.5 移動様式の基本は歩行	3
1.6 本書の構成	3

第 2 章 オリエンテーションとモビリティ

2.1 オリエンテーション	5
2.1.1 現在地を知る	6
2.1.2 目的地までの相対的位置関係を知る	6
2.2 モビリティ	7
2.3 ナビゲーション	7
2.4 OM の 実 際	8
2.4.1 歩道上の移動の OM	8
2.4.2 交差点横断の OM	10
2.5 視覚障がいがある場合の OM の困難さとそれらへの対応	13
2.5.1 情 報 収 集	13
2.5.2 安 全 性	13
2.5.3 効 率 性	14
2.5.4 対 応 策	14

第 3 章 OM 訓 練

3.1 沿 革	15
3.2 OM 訓練の概要	16

3.2.1	OM 訓練の内容	16
3.2.2	OM 訓練の特徴	16
3.2.3	OM 訓練の形態	17
3.3	OM 訓練の前準備	17
3.3.1	訓練生への事前情報の聴き取り	18
3.3.2	観 察	18
3.4	OM 訓練の実際	18
3.4.1	徒歩における基本技術の習得	18
3.4.2	近接環境（半径5m未満）のナビゲーション	19
3.4.3	経路をたどる	20

第4章 オリエンテーションとモビリティのためのエイド

4.1	オリエンテーションエイド	21
4.1.1	触 地 図	21
4.1.2	音声やテキストによるルート案内	22
4.1.3	経路策定用地図	23
4.1.4	GPS	23
4.2	モビリティエイド	25
4.2.1	白 杖	25
4.2.2	盲 導 犬	30
4.2.3	電子式歩行補助具	32

第5章 移動を支援する環境

5.1	視覚障がい者用の移動支援設備が必要な理由	34
5.2	視覚障害者誘導用ブロック—点字ブロック—	35
5.2.1	定 義	35
5.2.2	沿 革	35
5.2.3	機 能	36
5.2.4	ガイドラインおよび規格化	36
5.2.5	点字ブロックの設置箇所と敷設法	40
5.2.6	今 後 の 課 題	42
5.2.7	外国における設置状況	43
5.3	視覚障害者用交通信号付加装置—音響信号機—	45
5.3.1	定 義	45
5.3.2	沿 革	45

5.3.3	機能	46
5.3.4	ガイドラインおよび規格化	47
5.3.5	音響信号機の設置箇所と敷設法	48
5.3.6	今後の課題	49
5.3.7	外国における設置状況	51
5.4	視覚障害者用道路横断帯—エスコートゾーン—	52
5.4.1	意義と役割	52
5.4.2	開発の経緯と改良	52
5.4.3	国内外における設置状況	54
5.4.4	エスコートゾーンの設置指針	55
5.4.5	エスコートゾーンの評価（可能性と限界）	57
5.4.6	エスコートゾーンの維持管理	57
5.5	移動支援設備のユーザビリティ	58
5.6	移動支援設備の効用	59
	コラム：科学的であること	59

第6章 移動環境とリスク

6.1	OMにおけるいくつかの行動特性	61
6.1.1	偏軌傾向—なかなかまっすぐ歩けない	62
6.1.2	スクウェアオフと慣性力の影響—障害物を回避して歩行を続けるのは至難の技	64
6.1.3	音源定位—音の方向からまわりを知る	65
6.1.4	エコー定位—反射音からまわりを知る	65
6.1.5	音響・音声情報に基づく意思決定—誤った判断から抜け出すのは難しい	65
6.1.6	記憶依存性—突然の環境における変化に出くわすと混乱する	66
6.1.7	高い心理的ストレス—どんなに慣れても一人で歩くのはつらい	66
6.2	道路横断におけるリスク	67
6.3	鉄道駅プラットフォームにおけるリスク	69
6.3.1	事例1：まっすぐ歩いたつもりが実は曲がっていた	70
6.3.2	事例2：ハサミの音で改札口を判断したら	70
6.3.3	事例3：突然、柱が	72
6.3.4	事例4：電車が来たと思ったらそれは対面のホームであった	73
6.3.5	転落を未然に防止するために	74
	コラム：認知地図	76
	引用・参考文献	78
	索引	85

第1章

人はなぜ移動するのか

1.1 人と移動

人は動物界の一員であり、動物界のほかのメンバーと同じく自力による移動が可能である。動物は、陸上あるいは水中に棲むか、または空を飛ぶかで移動の方法は異なるが、地面や水や空気の反力あるいは揚力などを使って、自在に動き回ることができる。人の場合は四肢があるが、ほかの多くのほ乳動物と異なり、下肢のみを使い陸上を二足歩行で移動する。そのために下肢が脚部と足部に発達して体幹や上肢と協働して、ほかの動物に例のない円滑な下肢のみによる二足歩行行動が可能になった。

人は二足歩行によって自由になった上肢を使い、さまざまな道具類を創り出したが、道具の創作というものはやはりほかの動物には認められない人だけの特徴である (Whiten et al., 1999)。その道具作りは、19～20世紀になると、内燃機関をはじめとする機械技術、電気による動力、また電子、コンピュータ技術による制御技術等を発達させ、それまで自力移動や動物に依存していた移動の様相が一変した。

これらの技術革新は列車、バス等の交通機関による大量輸送や自動車、オートバイ、自転車等による個別移動手段の浸透をもたらした。また20世紀前半には船、後半には航空機による大量旅客輸送も一般化した。それらによって、移動速度や距離などの量的な面の飛躍的な増大が起きるとともに、質的にも能動的な歩行が大幅に減少し、歩行とは別のスキルを必要とする変化を生じさせた。このように近代、現代で移動手段は多様化し、移動範囲も拡大したが、手段としての移動はどうあれ、歩行によって達成されていた移動の本質 (目的) は大きく変わるところはないと考えられる。その目的は、大きく生物学的、社会学的、および心理学的意味合いに分類される。

1.2 移動の生物学的意味合い

人を含めた動物にとって移動は生物学的観点から非常に重要な意味を持っている。すなわち、それらには日々の食物を得るための索餌 (さくじ) 行動、自然界における食物連鎖の中で捕食者から逃れる、災害を回避するなどの逃避行動、さらに配偶者を見出すための探索行

2 1. 人はなぜ移動するのか

動などが挙げられる。このように移動は生物学的にみて生命維持と子孫存続という非常に重要な意味を有していると考えられる。苛酷な自然の中では、生物はひとたび自力で移動するための機能が障がいされてしまうと、ただちに生命に関わる緊急事態に陥ってしまうのは想像に難くない。社会的発達や移動・通信技術が発展した現代の人間社会においては、家族による援助や社会的支援のシステムが構築されているため、以前に比べて緊急性は低くなっていると考えられるものの、それによって生じる不便や達成されない生物学的問題は依然大きく残っているといえるだろう。

1.3 移動の社会的意味合い

さて、移動における社会（学）的意味合いであるが、人はほかのいくつかの種にも見られるように家族やチームを作り、共同生活をする、また家族や仲間と役割分担して共助的に仕事を行い、社会生活を送ることが組織的に行われている (Barnard, 2011)。高度に発達した現代社会ではさまざまな経済活動が盛んとなり、社会の一員として希望に応じた役割を担えるように、成育の過程で教育を受け、学習する必要がある。この教育・学習には本人の移動が必要であり、歩行に障がいがある場合は何らかの支援を利用してでもその過程をまっとうする必要がある。生活時間の多くを治療にあてなければならない場合には「療育」という手段も必要とされる (藤田, 1990)。

加えて、社会的意味合いを有する移動は、それによって経済的生活を維持、発展させるという重要な側面もある。さらに、レクリエーション、スポーツ、娯楽なども社会生活の中で経済活動とは別の重要性を有していることが明らかになっており、生活維持や生命維持にとって重要な要素とみなされる (野田, 1995)。そのため、上記の社会的な要素を持つ移動が何らかの理由で阻害されるのであれば、それは必ず取り除くべき障壁といえるものである。それが何ら対処されない場合においては、社会的不利益排除という観点から臨まなければいけない重要な事といえるだろう。

1.4 移動の心理学的意味合い

移動の心理学的意味合いは、上記の二つの移動が明白な生活や社会的意味を表すのに比べて、より抽象的で間接的なものといえる。しかし、その重要性は生物学的、社会学的側面からみた移動に比肩するほど大きいと考えられる。移動では、それ自体やその結果得られる、あるいは起こりうるさまざまな事柄が、短期的、長期的に心理的な影響を与える。これも人が高度な記憶機能を有しており、過去の振り返りと未来への見通しを持つことができ、また

感情を持つという能力のゆえんである。移動は、人の心をリフレッシュしたり、新しいもの、珍しいものを知ったり、体験したりすることで興味や好奇心を満足させる側面も有している。特に、レクリエーション、スポーツ、娯楽等にかかわる移動は、その結果によって心の高揚をもたらしたり、満足感を高めたりするのに役立つと考えられる。そのため、そのような効果を有する移動ができない状態においては、心理的ストレスが高まり、心理的な健康の視点から好ましくなく、ひいては身体的健康にも影響を表す可能性があると考えられる。

1.5 移動様式の基本は歩行

人の移動には、生物学的、社会学的、および心理学的意味合いがあることを述べたが、移動様式の基本は「歩行」であろう。移動には、出発地と目的地があるが、それは自宅であったり、学校であったり、会社、デパート、病院、公園であったりする。出発地と目的地の途中は、自転車、自動車、電車、飛行機などさまざまな手段が含まれる場合があるが、人の一生を考えた場合、出発地と目的地およびそれらの周辺で過ごす時間がほとんどで、そこでの移動は、下肢機能が損なわれていない限り、歩行が中心となる。

歩行では、オリエンテーションとモビリティ（OM：orientation and mobility）が特に重要な要素となる。オリエンテーションとは「自身とまわりの事物との相対的な位置関係を知る技術・プロセス」、モビリティとは「出発地から目的地まで安全かつ効率的に移動する技術・プロセス」を意味する。OMに必要な外界の情報取得には視覚に大きく依存しているのが事実であり、そのため視覚に障がいがあるとたちまち移動障がいが発生する。この移動障がいへの対応は一朝一夕には達成し得ないが、OMの本質を理解したうえで、策を講じるのが最も早道と考えられる。

1.6 本書の構成

本書では視覚障がい者のOMに科学的にアプローチする。ここで科学的とは、できる限り客観的資料に基づいて議論するという意味合いを込めている。まず、第2章において、OMの本質についてできるだけやさしく解説する。そして、OMの困難さを克服するには、訓練、エイド（歩行補助具）の利用、および移動環境の整備が必須であることを明らかにする。それを受けて、第3章ではOM訓練について解説する。OM訓練のプログラムは経験の積み上げと科学的知見に基づいて組み立てられるべきであり、そのような訓練を受けることがOMの困難さを克服するために必須といえる。OM訓練にはエイドの使い方も含まれる。第4章において、オリエンテーションエイドとして各種地図とGPS、モビリティエイドと

4 1. 人はなぜ移動するのか

して白杖，盲導犬，および電子式歩行補助具を取り上げる。それぞれは重要な役割を担っているが，同時に限界もあることを理解しておく必要がある。エイドの利用も含めてOM技術を習得したとしても，市街地の交通環境は複雑で，簡単に一人で歩けるものではないため移動環境も整備していく必要がある。第5章において，代表的な移動支援設備である，視覚障害者誘導用ブロック（点字ブロック），音響信号機，およびエスコートゾーンを，沿革を含めて詳しく解説する。OM技術を身につけ，支援設備が整備されたとしても，なお，移動時のリスクは完全に解消できない。最後の第6章では，視覚障がい者の歩行における特性を説明し，道路横断と駅プラットフォーム移動時のリスクとの関連を解説する。

第2章

オリエンテーションとモビリティ

オリエンテーションとモビリティ (OM) は、日本語では「歩行」と記されることが多い。この歩行は、ある地点から他の地点への到達を目的とするものであり、40年余りに米国から導入された (ジェイクル, 1973)。図 2.1 は OM を概念的に示したものである。歩行はオリエンテーションとモビリティという要素技術またはプロセスから構成され、それらが同時に遂行されたときのパフォーマンスをナビゲーション (navigation) と呼ぶ。ナビゲーションは、海原や空を移動する船舶や航空機の誘導という意味でよく用いられるが (Golledge, 1999), 歩行におけるナビゲーションでは出発点と目的地を結ぶ経路を見つけ出し、それをたどることになる。

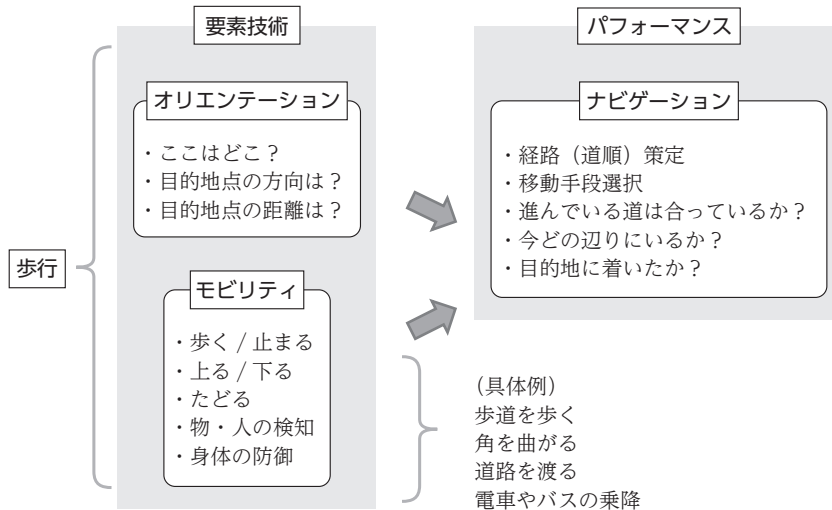


図 2.1 オリエンテーション・モビリティとナビゲーションおよびそれらの関係

2.1 オリエンテーション

オリエンテーションとは「自身とまわりの事物との相対的な位置関係を知る技術・プロセス」である。現在では GPS (global positioning system, 全地球測位システム) などにより地球上の絶対的な座標軸 (経度, 緯度) で場所を表示することも可能となったが、オリエン

テーションという場合、そのような表示をすることではなく、生活・移動環境の中で自身の現在地を知り、その現在地に対する目的地の相対的位置関係（方向と距離）を把握することである。

2.1.1 現在地を知る

目が見えれば、室内や廊下など自分がいる空間の壁、天井、床を見渡すことで、その空間での自分と周囲の位置関係を瞬時に把握することができる。屋外の縁石と家並で区分された歩道上においても同様である。視力が低下し、見通すことのできる距離が短くなると、一目で（動かずに）認識できる空間の範囲は狭くなる。まったく見えなければ、手を伸ばして触れる範囲が移動せずに知覚できる空間となる。つまり、晴眼者が一目で見渡し把握する空間の広さや形状を視覚障がいのある人が認識するためには、移動しながら探索し集めた情報を整理しなければならないのである。また、視覚障がいのある人は、数メートル範囲の狭い空間を認識する場合でも、「今見ている、触っている」情報だけでは不十分で、そのとき以前に体験した空間に関する記憶をつなぎ合わせて補完することが必要である。

2.1.2 目的地までの相対的位置関係を知る

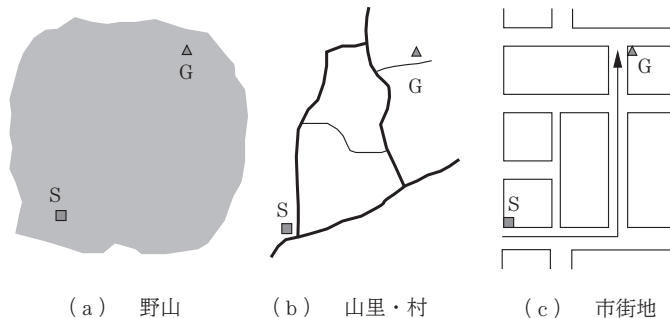
ある目的地へ向かう場合、その目的地の方向、そこまでの距離の認識もオリエンテーションに含まれる。見通すことができる空間（目で知覚できる空間）では頭の中に地図を描いて動くわけではなく、見ているものに向かって自動的に接近するだけである。しかし、目で見ることができない目的地を設定して、そこへ行くためには地図が必要である。市販の道路地図や最近ではカーナビ（車両用位置情報表示装置）、マンナビ（歩行者用位置情報表示装置）などを利用することで、知覚空間の範囲外にある目的地を認識することができる。また、すでに何度か行ったことがある場所であれば、そのときに体験した記憶を呼び起こすことで、ある程度は環境の認識ができる。さらに、身近にその場所を知っている人がいれば、その人から得た情報に基づいて目的地を認識することもできる。一方、今や映像メディアの進歩は目覚ましく、インターネットを介した情報収集により、行ったことのない場所やそこまでの経路を写真や動画で見ることができるようになってきた。しかし、視覚障がいのある人が利用できる地理情報は依然として晴眼者に比べ圧倒的に乏しい。視覚障がいのある人を対象としてGPSを利用した位置情報表示装置が2009年から販売されているが、信頼性、実用性の点でまだ十分とはいえず、目的地の情報収集手段を補完するに留まっている（4.1.4項の「GPS」参照）。

2.2 モビリティ

モビリティとは、「現在地から目的地まで安全かつ効率的に移動する技術・プロセス」(図 2.1) である。モビリティには、進む / 止まる, 上る / 下る, 回転する, 曲がるなどの動作が含まれ, 歩道を歩く, 角を曲がる, 道路を渡る, 電車やバスを乗り降りする, 人や物を回避する, 階段を昇り降りするなどの行動となる。人の主たる移動の形態は二足歩行であるため, 当然のこととして, 歩行路面や周囲の物の影響を受ける。例えば, 平坦な面より上りこう配のほうがより強度の筋力を必要とし, 凹凸の激しい路面ではつまずきができやすくなる。路面の性状, 歩行面のこう配, 物の存在, 気候などの環境要素を加えたとき, 移動における安全性や効率性が変化するが, 視覚に障がいがあると, それらを一定の水準に保つことが難しくなる。モビリティはその手段としては徒歩だけでなく, 電車やバス等も含まれ, 移動の利便性を考慮して選択が行われる。

2.3 ナビゲーション

歩行ではオリエンテーションとモビリティが同時遂行されるが, それらが組み合わされた際のパフォーマンスをナビゲーションと呼ぶ。オリエンテーションのプロセスにおいて現在地と目的地の方向と距離がわかったら, ナビゲーションがスタートする。まず, その2点をどのような道で結んで経路とするかを考える。例えば2点が野山にあれば, オリエンタリングのように最短時間で行くために2点を直線で結ぶ経路を選択するかもしれないが, 一般的には既存の道路を選んで経路を構成する。市街地では山里や村に比べ, 道路は直線的で規則性が高い(図 2.2)。そのため市街地における経路は, 基本的に道路と交差点の順列で策



■と▲の相対的位置関係(オリエンテーション)は3例とも同じだが, 目的地へ到達するための方法(ナビゲーション, 航法)は異なる。

図 2.2 さまざまな移動環境と経路選択

定する。次に、目的地までの距離や公共交通網を考え、移動手段を選択する。徒歩、自転車、自家用車、路線バス、タクシー、電車など、さまざまな移動手段が考えられる (Shimizu, 2009)。ここで決定された移動経路と手段がナビゲーションの初期解となる。移動中は常に「進んでいる道は合っているか」「今どの辺りにいるか」「目的地に着いたか」ということを確認し続けなければならない。移動経路と手段の初期解はさまざまな条件により変更の可能性がある。例えば、その経路上で道路工事や交通機関の運行状況、そのときの時間帯や天候などである。その際には、速やかに次善の経路と手段を選定する必要がある。

ナビゲーションではオリエンテーションとモビリティが要素技術であるが、それ以外に地理、道路の種類 (幹線道路、生活道路等)、電車やバスの運行路線やダイヤ等々、移動エリアにおける交通に関するさまざまな知識も必要となる。また、一般にナビゲーションでは、経路上のランドマーク、方向変換地点、交通機関乗換点などを順次経由して、最終目的地に向かう。ここで視覚障がいのある人にはある地点への誘導線 (例：塀、縁石、点字ブロック)、スクウェアオフ (3.4.2項「近接環境のナビゲーション」参照) 地点なども重要な経由地点であることを認識しておく必要がある。

2.4 OM の 実 際

ここで、歩道を進んで、交差点を横断する場面をいくつかのパターンやサブタスクに分け、徒歩移動におけるOMの実際を詳しくみてみよう。

2.4.1 歩道上の移動のOM

道路は単路部と交差点部から構成され、歩道を移動する場合は以下の七つのパターンに分けることができる (図 2.3)。

- **道路と平行に歩く** (図 2.3 の㉑と㉒) 歩道には車道と民地、二つの境界線がある。境界線が明確で連続していれば、二つの境界線間を歩いたり、どちらかの境界線をたどることでこの課題は容易に遂行できる。境界線が不明確 (例：縁石の切り下げ部、歩道に隣接する空き地)、あるいは不連続 (例：家並が途切れる) である場合は、ときに気づかず民地や車道へ進入し、ディスオリエンテーション (自己の現在地の認識を喪失すること) が起きる (図 2.4)。この状態を避けるためには点字ブロックや異なる舗装面の境界、平行な車両走行音など進路を示す手がかりを使う。

民地へ進入し方向を喪失したときは車道的位置 (進行方向に対し右 / 左) の認識が進路を回復する有力な手がかりとなる。

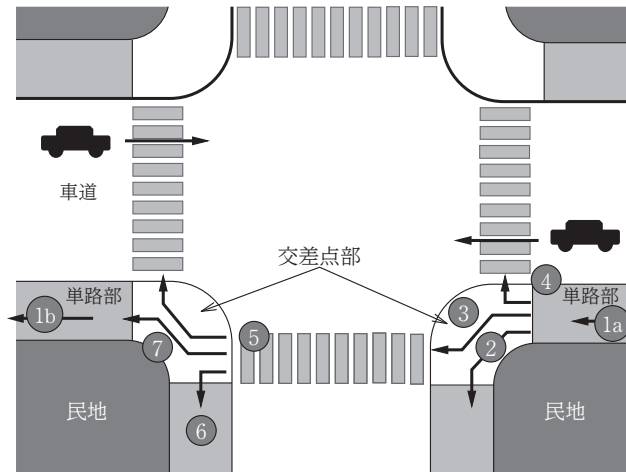


図 2.3 歩道を移動する場合の七つのパターン



生け垣（民地側の境界線）をたどって歩いていて、生け垣が終った地点から民地内へ迷い込んだ。生け垣とネットフェンスの間の境界線にはコンクリートブロックが埋め込まれている。視認できない場合、足裏の触覚では境界がわかりにくく、白杖では検知しにくい。

図 2.4 民地内への迷い込みの例

- **角を曲がる**（図 2.3 の②） 角に沿って（境界線の屈曲に沿って）歩く。その結果起きた自身の方向の変化（例：まっすぐ歩いていて左に曲がった）を認識する。自身の運動感覚とともに環境との相対的位置関係の変化が、曲がったかどうか、またその程度（鋭角、直角または鈍角）の手がかりとなる（例：右に聞こえていた主要道路の車両走行音が、背後から聞こえるようになった）。角の境界線が不明確（例：交差点部の低い縁石）、あるいは、ない場合（例：交差点部に隣接する駐車場）は前項と同様に迷い込みが起りやすい。交差点部での迷い込みから脱出し、オリエンテーションを再確立するのは単路部に比べ複雑で難度が高い。

○ **横断歩道口へ行く** (図 2.3 の③と④) 近年は角の曲率半径が大きい交差点が多く、単路部の進路 (図 2.3 の㉑と㉒) の延長上に横断歩道口があることはまれとなった。そこで、次のような手がかりを使って横断口を探し、そこに立つ。

ア. 路面の道路標示 (目で確認できる場合)

イ. 縁石の切り下げ部分

ウ. 点字ブロック

エ. 通行人や自転車の動きや滞留

歩道口を探す過程で、元の進路方向の記憶はなくなってしまう。図 2.3 の③と④の歩道口を取り違えてしまうこともある。音響信号機のスピーカー位置、点字ブロック、車両の停止時のエンジン音、走行音なども手がかりであるが、事前情報がない場合は横断歩道口を見つけるのは困難な課題である。一方、熟知した交差点部では、前述した支援設備の配置状況、その他のランドマークを利用することで、課題の難度は低下する。

○ **道路横断後、隣接する横断歩道口へ行く** (図 2.3 の⑤) 対岸に到着後、先の「横断歩道口に行く」というサブタスクが実行される。

○ **道路横断後、単路部に向かう** (図 2.3 の⑥または⑦) これは、図 2.3 の③と④の逆ルートである。歩道の二つの境界線と車両走行音が手がかりとなる。進路と平行する車両走行音 (図の⑥と⑦の場合はそれぞれ進路の左側と右側) を認識し、それと平行に進むことで単路部へ入ることができる。

これらの七つのパターンにおいて、もし進路上に障害物があれば、それを回避することが必要となる。障害物は明確な境界線に隣接しているもの (例: 商店の陳列台、バス停のベンチ) と境界線から離れて存在するもの (例: 放置自転車) とに分けられる。前者は境界線の一部と考え、境界線に沿う歩行として回避することができる。後者の場合は、回避した後に歩き始める方向が問題となる。障害物の一辺が進路と垂直であれば、それを手がかりとして利用しやすいが、進路に対して斜めであったり、曲線だったりすれば、信頼できる手がかりはなく、周囲の環境情報を利用するほかない。

2.4.2 交差点横断の OM

交差点の横断では、歩行者は横断歩道に至る以前に、交差点に接近した (であろう) と認識した時点から、速度調整など横断行動をとり始める。「交差点を渡る」という課題を達成するには、① 交差点部に接近したことを知る、② 横断開始場所 (横断歩道口) に行く、③ 横断方向を向く、④ 横断開始時期をとらえる、⑤ 横断方向を維持して渡る、⑥ 対岸に上がる、⑦ 目的地につながる単路部へ向かう、の七つのサブタスク (Yoshiura et al., 1997)

索引

【あ】	
足の運び	27
アラミド長繊維強化樹脂	25
【い】	
イサク	26
意思決定	65, 68, 74
石突き	25
——の種類	28
異種鳴き交わり方式	46
位置報知音	49
移動経路	8
移動支援設備	4, 34
移動手段	8
岩橋英行	35
【う】	
ヴァレー・フォージ陸軍病院	26
運輸省	37
【え】	
柄	25
駅舎内の誘導サービス	75
駅プラットフォーム	4
エコー定位	20, 65, 72
エスコートゾーン	4, 12, 52
エレクトロプサルム	32
縁石	11
【お】	
横断開始時期	10
横断開始点	10
横断こう配	12
横断方向	10
横断歩道	35
横断歩道口	10
横断歩道渡り口	36
押しボタン箱	49
オリエンテーション	3, 5, 31, 61
——とモビリティ	3, 5
オリエンテーションエイド	3
折りたたみ式	25
オルデンブルグ盲導犬学校	30
音響	32
音響信号機	4, 10, 12, 45, 67

音源定位	65, 68, 71, 74,
恩賜の杖	26
音声地図	22
【か】	
階 段	36
ガイドライン	37, 47
仮想ナビ	24
可動式ホーム柵	75
カーナビ	6
カーボン	25
環境認知型	32
慣性力	64
【き】	
記憶依存性	66
機能性石突き	28
木下和二郎	15
境界線	8
強化プラスチック	25
曲率半径	10
切り下げ部	8
近接環境	19
——のナビゲーション	24, 32
筋肉運動記憶	11
【く】	
空間情報	65
空間分解能	22
下りこう配	11
グラスファイバー	25
車いす	19
軍用犬	31
訓練計画	18
訓練目標	18
【け】	
軽金属	25
警告	35
警告ブロック	36
経済産業省	39
携帯型レシーバ	32
経路地図	22
検校杖	26
建設省	37

【こ】	
交差点部	8
交通機関乗換点	8
交通信号機	45
交配種	30
国際規格の委員会原案	37, 47
国際標準	38
国土交通省	37
国内標準	39
瞽女	26
言葉による地図	22
ゴム製のキャップ	25
ゴールドen・レトリバー	30
コンスタント・コンタクト・テクニク	28
コンパニオン・アニマル	32
【さ】	
在宅・訪問訓練	17
左右の耳のマスクング差	62
【し】	
シーイング・アイ盲導犬学校	31
ジェイクル	5, 15
シェパード	31
視覚障がい者	25
——の移動様式	25
——の歩行補助具	25
——のリハビリテーション	60
視覚障害者誘導用ブロック	35
視覚障害者用交通信号付加装置	45
時間情報	65
指向性スピーカー	50
失明兵士	31
自動車の発進音	12
視認性	25
自分を中心とした座標	22
社会復帰	30
車両走行音	11, 12
縦断こう配	12, 43
受 障	34
障害物	10, 28
——の探知	26
障害物検知	32

- 常時接地法 28
 ——による白杖の操作 29
 ——の変形 29
 情報処理チャネルの飽和 33
 触地図 21
 触覚の手がかり 20
 ジョン・フォープス・ゴルドン 31
 自律航法機能 24
 真空熱処理成型器 21
 身体障害者福祉法 25
 身体障害者補助犬法 30
 振動 32
 心拍数 18
 シンボル 26
 心理的ストレス 18, 59
 進路探知 32
- 【す】**
 スクウェアオフ 8, 20, 64, 67, 70
 ス克蘭ブル交差点 49, 54
 スタンダードタイプ 28
 スマートフォン 76
- 【せ】**
 静音化 12
 製品評価技術基盤機構 39
 赤外線 32
 戦傷失明者 30
 線状突起 35
 線状ブロック 36
 全地球測位システム 5, 23
- 【そ】**
 相対的位置関係 6
 素材 25
- 【た】**
 体験型・問題解決型学習 17
 高い心理的ストレス 66, 73
 タッチ・アンド・スライド法 29
 タッチ・アンド・ドラッグ法 29
- 【ち】**
 単路部 8
 知覚空間 6
 地図 3
 着地点の安全確認 26
 注意喚起 35
 注意喚起用ブロック 36
 超音波 32
 ——の送受信 32
 ——の放射角度 32
 直丈式 25
- 【つ】**
 通商産業省 38
 杖の色 26
 つまづく 13
- 【て】**
 デイスオリエンテーション 8
 鉄道 36
 鉄道駅プラットホーム 36
 電子式歩行補助具 4, 25, 32
 点字ブロック 4, 35, 59, 71
 ——のJIS制定 53
 点状縦線 54
 点状突起 35
 点状ブロック 36
 点状横線型 52
 電子ラベル 32
 転倒する 13
- 【と】**
 トウ・ポイント・タッチ・
 テクニック 28
 道路横断 4
 道路横断帯 12
 道路交通取締法 26
 道路交通法 30
 トーキングサイン 32
 独訓盲書 31
 ドーム型突起 52
 トライアングル型 54
 トレッカーブリーズ 23
 トレーリング 70
 ドロシー・ハリスン・ユースティス 30
- 【な】**
 長い杖 26
 ナビゲーション 5, 7
 ナビゲーションツール 24
- 【に】**
 握り 25
 二次課題法 18, 66
 入所・通所訓練 17
 認知地図 66
- 【の】**
 上り段差 12
- 【は】**
 白杖 4, 25
 ——に関する法令 26
 ——による単独歩行 32
 ——の構成 25
 ——の操作方法 28
 ——の長さ 27
 ——の長さとは歩幅 27
 ——の振り方 27
 白杖操作法 26
 初めての道 20
 ハーネス 30
 ハーフドーム型 53
 パームチップ 28
 バリアフリー新法 37
 反射テープ 25
- 【ひ】**
 標準化 40
- 【ふ】**
 敷設法 40, 41
 不注意 74
 踏み外す 13
 プラットホームからの転落 69
 振り幅 28
 ブレッドソー 26
- 【へ】**
 偏軌傾向 62, 68, 70
- 【ほ】**
 方向定位 67, 71
 方向変換地点 8
 歩行 3, 5
 歩行器 19
 歩行訓練士 34
 歩行補助具 3
 歩車分離式信号機 12
 歩車分離式の交差点 49
 歩車分離制御 12
 補装具種目 25
 ホームドア 75
 保有感覚 13, 32
 保有感覚器官 61
 ポンペイ遺跡の壁画 30
- 【ま】**
 巻き込み部 12
 マップマッチング 24
 迷い込み 9
 マンナビ 6
- 【み】**
 道 36
 道案内 22
 道順 20
 道順説明 22

三宅精一	35
民地内通行	24
【め】	
メロディー	45
【も】	
盲人安全つえ	25
盲導犬	4, 25
——の数	31
——の仕事	31
盲導犬種	30
盲導犬チャンピイ	31
盲導犬歩行	32
盲目の聖ヘルプ	30
物に当たる	13
モビリティ	3, 7, 13, 61
モビリティエイド	3, 25
モビリティラボラトリ	62
【や】	
夜間歩行	25
【ゆ】	
誘導線	8, 19
誘導ブロック	36

誘導歩行	25
誘導用装置	36
誘導路	40
ユニバーサルデザイン	54
【ら】	
ラブラドル・レトリバー	30
ランドマーク	8, 10
【り】	
利口な不服従	31
リスク	4
リチャード・フーバー	25
立体コピー機	21
旅客ターミナル	37
【れ】	
レーザー	32
レーズライター	21
レンブラント	30
【ろ】	
ローラーチップ	28
【わ】	
和製盲導犬	31

【数字】

1代雑種	30
2点接地法	28

【英字】

American Foundation for Overseas	
Blind	15
Boston College	15
Braille	22
Carroll	15
Elektroftalm	32
ETA	25, 32
GPS	3, 5, 23
Hanks	15
Hoover	15
ISO	37
JIS	38
K'sonar	32
OM	3
OM 技術	4, 34
OM 訓練	3, 34
St. Paul's Rehabilitation Center	
	15
Tactile Guidestrips	54
Thermoform Machine	21

— 著者略歴 —

大倉 元宏 (おおくら もとひろ)

最終学歴 早稲田大学大学院理工学研究科前期博士課程修了
学位 工学博士
現在 成蹊大学理工学部 教授

清水美知子 (しみず みちこ)

最終学歴 Boston College Graduate School of Arts and Science
Department of Education
学位 教育学修士
現在 フリーランスの歩行訓練士

田内 雅規 (たうち まさき)

最終学歴 東京農工大学大学院農学研究科修士課程修了
学位 医学博士
現在 岡山県立大学 特任教授

村上 琢磨 (むらかみ たくま)

最終学歴 日本大学大学院理工学研究科前期博士課程修了
学位 工学修士
現在 NPO 法人 視覚障がい者支援しろがめ 代表理事

視覚障がいの歩行の科学

— 安全で安心なひとり歩きをめざして —

Science of Orientation and Mobility of Persons with Visual Impairment

— Toward Safe and Reliable Independent Travel —

© Ohkura, Shimizu, Tauchi, Murakami 2014

2014年10月10日 初版第1刷発行



検印省略

著者 大倉元宏
清水美知子
田内雅規
村上琢磨

発行者 株式会社 コロナ社
代表者 牛来真也

印刷所 萩原印刷株式会社

112-0011 東京都文京区千石 4-46-10

発行所 株式会社 コロナ社

CORONA PUBLISHING CO., LTD.

Tokyo Japan

振替 00140-8-14844・電話 (03) 3941-3131 (代)

ホームページ <http://www.coronasha.co.jp>

ISBN 978-4-339-07237-2

(新井) (製本: 愛千製本所)

Printed in Japan



本書のコピー、スキャン、デジタル化等の無断複製・転載は著作権法上での例外を除き禁じられております。購入者以外の第三者による本書の電子データ化及び電子書籍化は、いかなる場合も認めておりません。

落丁・乱丁本はお取替えいたします