

200827005A

厚生労働科学研究費補助金
障害保健福祉総合研究事業

障害者の自律移動支援における
情報技術利用方法に関する調査研究

平成20年度 総括研究報告書

主任研究者 中山 剛
(国立障害者リハビリテーションセンター研究所)
平成21 (2009) 年 3 月

厚生労働科学研究費補助金
障害保健福祉総合研究事業

障害者の自律移動支援における
情報技術利用方法に関する調査研究

平成20年度 総括研究報告書

主任研究者 中山 剛
(国立障害者リハビリテーションセンター研究所)
平成21(2009)年3月

目 次

I. 総括研究報告

障害者の自律移動支援における情報技術利用方法に関する調査研究----- 1

主任研究者 中山 剛 (国立障害者リハビリテーションセンター 研究所)

研究協力者 小林 章 (国立障害者リハビリテーションセンター 学院)

岩佐優子 (国立障害者リハビリテーションセンター 研究所)

飯田悠子 (お茶の水女子大学 人間・環境科学科)

板橋紗弥 (お茶の水女子大学 人間・環境科学科)

岩瀬由季 (お茶の水女子大学 人間・環境科学科)

原島早紀 (お茶の水女子大学 人間・環境科学科)

II. 研究成果の刊行に関する一覧表----- 58

III. 補足資料----- 59

総括研究報告書

障害者の自律移動支援における情報技術利用方法に関する調査研究

主任研究者 中山 剛 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 研究員

研究要旨

自律移動が困難な高次脳機能障害者、地誌的障害のある認知障害者や知的障害者など、これまで概して移動支援の対象者には含まれていなかった方々を対象として、情報技術や社会情報インフラの利用方法について調査研究を行う。歩行訓練士や他の中間ユーザあるいは障害当事者など多角的な視点から評価をするため、ヒアリングやアンケート、実地体験など様々な調査を行い、障害者の自律移動支援における情報技術利用方法に関する新たな知見を得ることを本研究の目的とする。3年計画の最終年である平成20年度は(1)障害者を支援する専門職による実地調査、(2)障害者を支援する専門職に対するアンケート調査、(3)高次脳機能障害のある当事者、ご家族に対するアンケート調査、(4)高次脳機能障害者への移動支援(ケーススタディ)(5)移動時に利用できるランドマークのタグ位置の基礎調査を実施した。その結果、歩行訓練の際にあまり情報機器が利用されていないこと、情報技術を活用した歩行訓練を肯定的に捉えている歩行訓練の専門家が多いこと、携帯電話を利用している高次脳機能障害者の割合は7割程度であること、6割弱くらいの高次脳機能障害者が道に迷うこと、重度の認知障害により移動に困難のある場合でも独力での情報技術を活用すれば移動が可能となるケースがあることなどが明らかとなった。

A. 研究目的

現在、様々な公的機関等で障害者の自律移動を支援するプロジェクトが行われている。国土交通省による自律移動支援プロジェクトや経済産業省ならびにNEDOによる障害者等ITバリアフリープロジェクト、警察庁による歩行者等支援情報通信システム(PICS)、財団法人鉄道総合技術研究所による視覚障害者向け情報提供システムなどがある。これらのプロジェクトでは障害当事者や大学等に所属する有識者がプロジェクトに参画し推進しており、着実に進化し続けているように見受けられる。実際、2007年6月13日から東京ミッドタウン(港区赤坂)実施されている「ユビキタス・アートツアー」は実用化の一例である。しかし、なかなか広汎な実用化まで至らないのも現状である。一方、一般に歩行訓練士と呼ばれる主に視覚障害者の歩行訓練の専門家がいる。残念ながら、これらのプロジェクトにはこの歩行訓練士のような、いわゆる中間ユーザの意見が十分に取り入れられているとはいえないのが現状である。他方、このようなプロジェクトの存在自体さえ知らない歩行訓

練士も数多い。以上を背景にして、実地体験も通じて、歩行訓練士のような中間ユーザの意見を集約し、専門家の観点から最新技術を利用した上述のプロジェクトに対して、提言を行うことが本研究の一つ目の目標である。

また、このように最新の情報技術を駆使し、障害者のために社会インフラを整備する各種プロジェクトが進行しているにも関わらず、事実上の支援対象者は主に視覚障害者、あるいは車いす使用者が含まれているに過ぎないのが現状である。視覚障害者以外でも自律移動が困難な障害者は存在する。例えば、脳に外傷を負うなどして記憶や認知に障害のある高次脳機能障害者の中には地誌的障害と呼ばれる地理情報に関する障害のある方がいる。実際、10メートル先のトイレから独りでは戻ってくることのできない重度の地誌的障害者もいる。また、発達障害児や学習障害者、知的障害者の中にも地理に対する見当識に障害のある方がいる。しかし、上述のプロジェクトの中ではほとんど考慮されていない。一方、地誌的障害者を対象とした機器や情報技術、社会情報インフラを利用した試み

や研究自体が行われておらず、ノウハウの蓄積がほとんどないことも大きな課題である。

以上を背景にして、これまで概して支援対象者には含まれていなかった方々（地誌的障害のある認知障害者や知的障害者あるいは視覚障害と肢体不自由の重複障害者など）を対象として調査を行い、情報技術や社会情報インフラの有効な利用方法について明らかにすることが本研究の二つ目の目標である。また、視線検出装置を利用して移動時に利用できるランドマークの種類やタグの位置などに関する調査も合わせて行う。

本調査研究の結果、国土交通省による自律移動支援プロジェクトなどで計画している社会情報インフラ整備において、情報を提供することができる。また、必要とされる情報の種類や情報の提示方法などを提供することで、社会情報インフラ（無線やICタグなど）の仕様に関する情報を提供できる。また、障害当事者団体に対して情報提供を行い、障害当事者の認知度を上げることができるという効果も期待できる。

B. 研究方法

前述のように「障害者を支援する専門職」と「障害当事者およびご家族などの関係者」に対して調査を行い、その両方の意見を集約して、情報技術やこれらの社会情報インフラの有効な利用方法について明らかにすることを本研究の目標としている。

具体的には、

- ・ 障害者を支援する専門職による実地調査
- ・ 障害者を支援する専門職に対するアンケート調査
- ・ 高次脳機能障害のある当事者、ご家族に対するアンケート調査
- ・ 高次脳機能障害者への移動支援（ケーススタディ）
- ・ 移動時に利用できるランドマークのタグ位置の基礎調査

の5種類である。具体的な内容は以下に詳説する。

B-1 障害者を支援する専門職による実地調査の方法

国立障害者リハビリテーションセンター学院には視覚障害学科という視覚障害生活訓練専門職員養成機関がある。2年課程であり、1学年定員20名の合計40名が定員の養成課程である。当学科では、盲ろうなどの重複障害や加齢に伴う視覚障害に関連する分野も含めて、視覚に障害のあるすべての人のリハビリテーションに関わる専門職の養成を目指している。なお、我が国では、当センターの学院以外では、社会福祉法人日本ライトハウスが視覚障害生活訓練等指導者養成課程を設けているのみである。

視覚障害生活訓練専門職員として、歩行訓練やコミュニケーション訓練（パソコン、点字、ハンドライティング）、日常生活訓練（身辺管理、家事管理）、ロービジョン訓練（保有視覚を活用するための訓練のこと）などの訓練技能や知識が必要とされる。同学科では、これらの訓練を提供できる人材の専門教育を行っている。

平成20年度では、同学科の卒業生であり本研究の研究協力者である岩佐優子氏が東京ミッドタウン（港区赤坂）で実施されている「ユビキタス・アートツアー」を実地調査する。実施の日時は平成20年5月3日11:45～13:45（雨天）と5月24日11:45～13:45（晴天）である。なお、当該の「ユビキタス・アートツアー」は前述の自律移動支援プロジェクトの技術を利用したツアーであるが、特に障害者対応の配慮をしていないとのことでその点に留意が必要である。

B-2 障害者を支援する専門職に対するアンケート調査の方法

視覚障害のある方の訓練の専門家に対して情報技術利用方法に関するアンケート調査を実施した。調査は郵便送付、郵便回収方式で実施した。対象者は国立障害者リハビリテーションセンター（旧：国立身体障害者リハビリテーションセンター）学院の視覚障害学科の卒業生ならびに研修生である。なお、アンケートの調査票ならびに同封資料を補足資料1に示す。

B-3 高次脳機能障害のある当事者、ご家族に対するアンケート調査

平成20年度は高次脳機能障害のある当事者ならびにご家族の会にご協力頂いて「携帯電話の利用状況と外出の状況」に関するアンケート調査を実施した。ご協力頂いたのは下記の当事者ならびにご家族の会とデイサービスセンターである。なお、NPO法人脳外傷友の会の準会員とNPO法人東京高次脳機能障害協議会の重複の場合には後者に記載した。調査票の配布方法は主に郵便送付で実施したが、高次脳機能障害者家族会・鳥取（鳥取）のみは電子メールでの送付を行った。調査票の回収方法も主に郵便による回収方式であるが、手渡しで回収されたものも一部含まれている。アンケートの調査票ならびに同封資料を補足資料2に示す。

NPO法人日本脳外傷友の会の正会員、準会員

- ・NPO法人脳外傷友の会 みずほ（愛知）
- ・NPO法人脳外傷友の会 ナナ（神奈川）
- ・脳外傷友の会 コロボックル（北海道）
NPO法人 コロボックルさっぽろ
- ・脳外傷友の会 しずおか（静岡）
- ・脳外傷友の会 さいたま（埼玉）
- ・脳外傷友の会 おおいた（大分）
- ・脳損傷友の会 ゆい沖縄（沖縄）
- ・高次脳機能障害者家族会・鳥取（鳥取）
- ・福岡・高次脳機能障がい者と共に歩む翼の会（福岡）

NPO法人東京高次脳機能障害協議会（TKK）の参加団体

- ・高次脳機能障害を考える・サークルエコー
- ・高次脳機能障害者若者の会「ハイリハ東京」
- ・高次脳機能障害者 家族会 かつしか

日本脳外傷友の会、東京高次脳機能障害協議会以外の当事者団体、機関など

- ・地域で共に生きる!脳を守る!身を守る!心を守る!ナノ（埼玉県三郷市中心）
- ・高次脳機能障害を考える「サークル・フレンズ」（愛知県瀬戸市）

- ・いきいき高次脳機能障害者の会 東京レインボー倶楽部（東京都調布市）
- ・社会福祉法人 あいの福祉会 足立区神明デイサービスセンター

B-4 高次脳機能障害者への移動支援（ケーススタディ）

主任研究者らは携帯情報端末（PDA、Personal Digital Assistant）の利点を活かし、高次脳機能障害者など認知障害者への支援機能を有するPDA用ソフトウェアを研究開発し、機能の一部を市販化している。その機能の一つである作業手順支援機能を利用して、高次脳機能障害者の移動支援を試みた。支援の対象者はウイルス脳炎による後遺症で著明な記憶障害を呈した方であり、38歳、男性、右手利きである。記憶障害以外では病識欠如と漢字失書が認められた。地誌的障害と顕著な記憶障害に起因して、病院への通院が自力でできなかったケースである。図1と図2に活用したデータを示す。病院への往路ならびに復路の順路が写真とともにPDA画面に順々に表示され、PDA画面をタッチすると次への手順に進む仕様となっている。当該の高次脳機能障害者はPDA画面を見ながら当該の手順を確認し、確認後に画面タッチをすることで順々に手順を遂行することができる。なお、病院での受付の手順もあわせてデータ入力を行った。

B-5 移動時に利用できるランドマークのタグ位置の基礎調査の方法

B-4に記載したように主任研究者らは高次脳機能障害者など認知障害者への支援機能を有するPDA用ソフトウェアを研究開発し、機能の一部を市販化している。一方、市販はしていないが、地誌的障害者を含む高次脳機能障害者を支援対象として携帯情報端末（PDA）とスキャナを利用したナビゲーションシステムも開発している。本システムは二次元コードを利用したランドマーク方式のナビゲーションである。

二次元コードの一種であるQRコード（※（株）デンソーウェーブの登録商標）を印刷した紙のタグを利用した。図3にQRコードが印刷されたタ

グの一例とQRコードリーダーを示す。上述の紙タグを廊下や階段の壁面等に数多く貼っておく。PDAやPCに接続したQRコードリーダーをタグの方向へ向けることで、場所等の情報を読み込むことが可能である。なお、Socket Communications社製 CFカード型リーダー (Model 2DSC5X) を用いた。PDA画面をタップすることで次の目的地に近い部屋が画面に表示され、それを辿ることで目的地に到着することができる方式のナビゲーションである。また、廊下に貼付されたタグ上の2次元コードをPDAに繋いだコードリーダーで読みとると、PDAから「前」「後ろ」「右」「左」と進むべき方向を示す音声流れ、画面上に進むべき方向を示した矢印が表示される。図4に経路表示PDA画面の一例を示す。

平成20年度では、本ナビゲーションシステムを利用する際の利用しやすいタグの設置位置やタグ間の距離などに関して視線検出装置などを利用して基礎的な検討を行った。具体的には、直線経路におけるタグの設置位置とT字路におけるタグの設置位置について検討した。

B-5-1 直線経路におけるタグの設置位置について

直線経路を対象として、PDAとスキャナを利用したナビゲーションシステムを利用してQRコードを読みとる実験を行った。その際、最初にタグを見た後、次に左右どちらの壁のどの部分のタグなら注視しやすいかという点に着目して実験を行った。これはタグの間隔に起因すると仮定して2種類の実験を行った。

実験1では1つめのタグをスタート地点から3mの地点の右側の壁に配置する。2つめのタグ (タグ2) を左右両側の壁で水平方向に4つ、25cm間隔で配置し、どのタグを読み取るかを調べる。この時、全てのタグは床面から110cmの高さに中心がくるようにする。この実験2ではタグ1とタグ2の間隔を2m、4m、6mの3通りで測定する。実験2では1つ目のタグを左側の壁に配置し、実験1と同様の検証をする。

注視点の計測には株式会社ナックイメージテクノロジー製の視線検出装置 (アイマークレコーダー、EMR-8B) を利用した。本装置はLEDの角

膜反射位置と瞳孔中心位置の相対的な距離から、視野映像に対する視線位置 (アイマーク) を検出することができる。本体は帽子型の装置になっており、図5のように装着する。アイマークと視野映像を重ねた映像をビデオ録画して、その映像を元にして同社の専用ソフトウェアで注視点を検出した。

実験1ならびに実験2の実験手順は下記の通りである。

実験1の実験手順

- ・ 被験者にタグ1とタグ2の間隔が2mの直線経路をスタート地点から歩いてもらう
- ・ その際の視野映像とタグ2群の注視点を計測・記録する
- ・ なお、タグ2はタグ1から2mの地点から25cm間隔で4つ配置した。
- ・ タグ1とタグ2の間隔が4mの直線経路をスタート地点から歩いてもらう
- ・ その際の視野映像とタグ2群の注視点を計測・記録する
- ・ タグ2はタグ1から4mの地点から25cm間隔で4つ配置した
- ・ タグ1とタグ2の間隔が6mの直線経路をスタート地点から歩いてもらう
- ・ その際の視野映像とタグ2群の注視点を計測・記録する
- ・ タグ2はタグ1から6mの地点から25cm間隔で4つ配置した

実験2

1つ目のタグを左側の壁に固定し、実験1と同様の検証を行った。

被験者の注視点から1つ目のタグを読み取った後の視線の動きを追い、左右どちらの壁に注目しているか、また8つあるタグの中でどれを注視しているかを判断した。

被験者は健康者4名と高次脳機能障害者4名の合計8名である。後述の表1に被験者の一覧を示す。

B-5-2 T字路におけるタグの設置位置について
T字路を対象として、B-5-1と同様にPDAとスキャナを利用したナビゲーションシステムを利用してQRコードを読みとる実験を行った。B-5-2の

実験において、T字路には初めの通路の突き当りの壁に1枚目のタグをひとつ、またまがった後に読み取るための2枚目のタグを壁の両側にひとつずつ、計3つのタグを設置する(図6)。T字路を歩いてタグを選ぶ際、1枚目のタグを選ぶ迄の歩行をT1、2枚目のタグを選ぶまでの歩行をT2と呼ぶこととする。また、図6のT字の上辺部分を突き当りの壁と呼ぶ。そして、半側空間無視の症状のある方を模したシミュレーション実験を行った。

半側空間無視と呼ばれる症状では、損傷した脳の半球と反対側の刺激に対して発見・反応することが障害される。右半球の脳血管障害の急性期においては、4割以上の患者に認められるもので、脳損傷を起こした患者には珍しくないといつてよい。半側空間無視は主に右半球の損傷によっておこるもので、左半球を損傷した場合にはまれである。これは右半球が左・右の両方の空間に注意を向けることができるのに対し、左半球は右側の空間に注意を向ける機能が主であることが原因であるといわれている。このため、半側空間無視の症状をもつ方には左側を無視するケースがほとんどである。この症状は、視覚的には問題がないが、脳で視野の左側を認識できないために起こる。そのため、半側空間無視の症状をもつ患者にみられる誤反応例として、見せられた簡単な線描の絵(たとえば花の絵)の模写を試みても、その右半分だけを写し取り、左半分が欠けた絵を描く例や、複数並んだ線分の二等分点にしるしをつけることを試みてもうまく二等分に線を付けられない例がみられる。また、右ばかりに顔を向けることが多く、左から声をかけても左は向かず右を探してしまったり、通路の右寄りを歩いたりするという例がある。本実験では健常者の視野の一部を遮ることで半側空間無視状態の模擬を試みた(図7)。

- (ア) 正面を見たときの視野の右端位置を定める。〈健常状態での視野を定める〉
- (イ) 正面をみたときに、左半分の視野が隠れる位置まで目を覆う。このとき、アイマーカーレコーダーが左眼の動きを記録でき

るように空間をあける。〈視野の左半側を認識させないため〉

- (ウ) 正面を向いたラインと(ア)のラインとの間にできる角度の二等分線〈半側空間無視患者にとっての空間の中心を意識させる〉

被験者はT字路の突き当りの壁まで進んだあと、右折することを前提に実験を行った。なお、壁には床面から110cmの高さにタグの中心がくるように30cm間隔で貼った。なお、壁に1枚だけタグが貼られていた場合、それをタグだと認識するためには壁からの距離が5m程度まで近づけば充分であると仮定する。また、日本人の平均的な注視野(頭部を固定し、眼球運動だけで中心固視できる範囲)は、約45°の円形となることを考慮し、突き当りの壁から5m離れて壁を見たときに視野に入ると範囲を仮定した。その結果、ひとつめのタグは、はじめの通路の中央ラインと突き当りの壁とが交差する点から両脇に30cm間隔で5つずつ、また、2つめのタグは、1つ目の5つめから60cm間隔をあけたところを起点として30cm間隔で9つ配置した。なお、タグの位置を図8の3エリアに分けて呼ぶこととし、たとえばAエリアの1番のタグはA1とする。図9にそれぞれのエリアの様子を示す。また、図10に視線検出装置で得られた注視点のデータの一例を示す。

被験者はそれぞれ健常者5名とした。半側空間無視症状を模さない状態での実験(実験1)と半側空間無視症状を模した実験(実験2)の2通りの実験を行った。実験1ならびに実験2のそれぞれの実験手順は下記の通りである。

実験1の実験手順

- ・ 健常者としてT字路を歩いてもらう
- ・ その際の視野映像と注視点を計測、記録する

実験2の実験手順

- ・ 半側空間無視症状を模した状態を被験者にして歩いてもらう
- ・ 実験1と同様の項目を計測、記録を行う

なお、半側空間無視状態のシミュレーションでは、左側の視野が欠けているだけという感覚と区別することが必要であると考えたため、正

面を向いた時に視野の右はじと視線との間にワイヤーを垂らしている。被験者には、「ワイヤーが空間の中央であることを意識してください」という注意を与えた。

（倫理面への配慮）

すべての実験や調査に関して主任研究者が所属する国立障害者リハビリテーションセンターの倫理ガイドラインに従い、倫理審査委員会の承認を得て行う。実験の被験者には十分な説明と書面による同意を得た後に研究を実施する。個人を特定できる情報は被験者本人の同意がない限り非公開とし、研究結果の発表に際しても同様に個人を特定できる情報は隠蔽するなど個人情報保護法に準拠して人権とプライバシーを保護する。また、倫理事項については倫理審査委員会の指示に従うものとする。

C. 研究結果

C-1 障害者を支援する専門職による実地調査の結果

前述の通り、当該の「ユビキタス・アートツアー」は特に障害者対応の配慮をしていないとのことでその点に留意が必要である。視覚障害者の歩行訓練の専門家の意見は下記の通りであった。以下に転載する。

-----以下は歩行訓練の専門家の意見-----

<内容>

東京ミッドタウン内に500箇所設置されたユビキタスマーカーから情報を取得したユビキタスコミュニケーター（情報端末機）がアート作品までのルートを画像と音声でナビゲートし、作品の前では概要や作家紹介、制作風景、作家インタビューなどの情報を画像で映し出す。

<コース>※バッテリーは約2時間

雨の日コース 約80分

120分フルコース 約120分

<操作方法>

メニューでコースを選択し、案内で目的のアートに向う。途中、天井などに設置された装置から赤外線を経路の情報などを受信する。アートに到着すると自動的に概要を紹介する。画面に表示されたメニューをタッチすると概要、詳

細などコンテンツ移動する。画像中央下の「次のアート」を押すと次のアートへの経路案内が始まる。

もどる・ストップボタンにて画像・音声を止めたり、前の画像に戻ったりする。見たい作品だけ選んでその間の情報をショートカットすることも可能。

※ESC使用の移動内容であるため、車椅子使用者は介助が必要。

視覚障害者には説明が不十分。介助者同行で受付可能。

<評価>

○端末機について

最初に係員からメニューボタンなどの操作説明があった。操作はシンプルであり、使いやすいと感じた。コンテンツの中にさらにインタビューなどの画面などがあるが、ボタンの色が異なるのでわかりやすい。

端末機は首からぶらさげるタイプでさほど重くはなかった。携帯電話よりは大きめだが、片手でボタン操作は可能。しかし、右側のボタンを押すには不自然であったため、位置の改良が必要である。

ルートの入力、作品の概要・詳細などへの画面の移動の際などは、端末の操作がタッチパネル式であるため、視覚障害者には利用するのが難しいと思われる。文字が小さくて見えにくいのが、作品の情報は上から概要、詳細、作家、解説というタブになっているため、順を覚えていればどこを選択しているかは色（黒背景にオレンジ表示）でわかる。コントラストはよいと思われる。ホイールで画面の輝度を調整できるため、文字を読む際は役にたつが、画像などは変化がわかりにくい。

音量はイヤホン付近で調整するのみで、混雑しているところではかなり音を大きくしないと聞こえないこともあった。端末に映し出される作品の画像が小さく、作品の大きさがまちまちであったため、大きい作品は画像と同じ作品であることを把握するために離れて見なくてはならないこともあった。中でも建築物の全体像を捕らえるのは難しいと感じた。

バッテリーが約2時間ということだった。今回は撮影しながらであったため、ゆっくり歩き、80分コース（雨天）でも2時間近くかかった。身体上の問題で歩行がゆっくりの方が2時間コースを選択すると途中でバッテリーが切れる可能性がある。また、今のままでの説明では迷うことも考えられる。途中の店で買い物をした人もいるかもしれないのでもう少し長く持つとよい。

○情報収集について

<経路>

屋内は天井に設置された赤外線マーカーから自動的に受信していた。歩行速度にもよるが、場所によっては情報を得られるのが遅いと感じた。また、分岐点では少しのずれで音声・画像ともに入り乱れることがあり、混乱の原因になると考えられる。

画面では人がほとんど写っていないが、混雑時などは様子が画面とは違って見えた。また、通路などが広いことから真っ直ぐには歩けない状態であった。

音声による「〇〇に沿って…」という説明があったが、「〇〇」がどこにあるのかわかりにくいこともあった。ESCの乗り換えのときには、「反対側の」という具体的な説明があれば移動しやすと感じた。

画面には目印として看板が表示されていたが、看板の文字自体が読みにくく（白に茶色の明朝体？）、探すのが困難なこともあった。何に沿ってというより方向での指示が望ましい。

進路方向を示す画面のとき、画像ではどちらの方向を向いているのかわかりにくかった。進路方向が上矢印にする、右左折のときも「真っ直ぐ行って右折」など統一するとわかりやすくなると思う。

<作品>

場所によってまちまちであるが、作品の10mほど手前で「到着しました」と案内がある。ある程度の大きさで正面に作品が出てくる場合はちょうどよいと感じた。しかし、EVホールや自動ドア付近の大きなフロア、カウンターなど幅がある場所では作品の辿り着くまでにもう少し補

足が必要と感じた。また、正面ではなく、頭上に作品がある場合はその旨を伝える情報も必要と感じた。

作品の概要などは目で見て楽しんだ後の補足程度であり、作品に触れられない状況では視覚障害者にとっては楽しむことができないと思われる。

作品付近に案内板などはほとんどなく、建築物の一部なのか、アートなのか区別がつかないようなものがあった。

EVから出て「到着しました」の案内があっても、5基あるEVのいずれからも右斜め前などずれている作品があった。EVから離れているなど見つけにくい作品については初めの経路の選択の際にとばすという手段も考えられる。

建物全体をアートと示している場合は、画像と同じ視点から見るとは無理があるように思えた。また、複数の建築物が隣接しており、どれを示しているのかわかりにくいこともあった。

突き当たりに作品がある場合は見つけやすいが、その後に戻るための情報が少なかった（1回通ったからわかるということか）。

晴天コースの経路であれば案内がわかりやすい（例えば雨の日コースでは作品の右側からだともわかりにくい、晴天コースの左側からだとも発見しやすい）ものがあった。晴天コースのほうが、手がかりがわかりやすいこともあった。

屋外の遊歩道については分岐点もあったが、説明はわかりやすかった。ただし、分岐点で情報が出ることもあり、立ち止まらなければならなかった。

次のアートを選択した時点で、作品名はわかるが、外観がわかると大きなものは見つけやすい（どこを見ればいいのかわかりやすい）のではないと思う。

<その他>

オフィス階へ2回移動があった。自動ドアを開けるためには名札の裏に付いているQRコードをスキャンしなくてはならないが、自動ドアが大きく、手前の右側の壁にスキャンがついているが、わかりにくかった。案内版があったので、もう少し目立つようにするとよいと思った。

屋外では途中で横断歩道があるため、障害のある人にとっては危険だと感じた。

——以上が歩行訓練の専門家の意見——

C-2 障害者を支援する専門職に対するアンケート調査の結果

B-2で説明したように視覚障害のある方の訓練の専門家に対して情報技術利用方法に関するアンケート調査を実施した。調査は郵便送付、郵便回収方式で実施した。送付数は宛先不明等で戻ってきた部数を除いて155通、有効回答数は59通（回収率38%）であった。

アンケート調査で得られた結果を図11から図34までに示す。59名の回答者のうち男性が23名（39%）、女性が36名（61%）であった。年齢は20代が13名（22%）、30代が36名（61%）、40代が9名（15%）、50代が1名（2%）で10代、60代、70代以上の方はいなかった。

59名の回答者のうち58名が携帯電話あるいはPHSを利用していた（98%）。携帯電話とPHSの両方を利用していた人は1名であり、両方とも利用していない人は1名のみであった。携帯電話とPHSの利用していると回答した58名のうち、使用している機能として通話が56名（本件回答者のうち97%）、テレビ電話が8名（本件回答者のうち14%）、メールが56名（本件回答者のうち97%）、インターネットが37名（本件回答者のうち64%）、テレビが9名（本件回答者のうち16%）、カメラが49名（本件回答者のうち84%）、電子マネーが3名（本件回答者のうち5%）、音楽が11名（本件回答者のうち19%）、地図アプリが9名（本件回答者のうち16%）、GPSナビゲーションが6名（本件回答者のうち10%）、ゲームが12名（本件回答者のうち21%）、海外通話が3名（本件回答者のうち3%）、その他が3名（本件回答者のうち5%）であった。なお、その他の回答としては「バス接近システム」「電車の路線検索」「万歩計」が挙げられた。

現在、視覚障害者の支援に関わる仕事をしているのは43名（73%）、していないのは16名（27%）であった。勤務先は病院（眼科）が6名（本件回答者のうち14%）、更生訓練施設（リハ

ビリテーションセンターなど）が13名（本件回答者のうち30%）、（特別）養護老人ホームが1名（本件回答者のうち2%）、学校（特別支援学校など）が7名（本件回答者のうち16%）、自治体（障害福祉課など）が1名（本件回答者のうち2%）、盲導犬訓練所が3名（本件回答者のうち7%）、企業が2名（本件回答者のうち4%）、その他が11名（本件回答者のうち25%）であった。その他の回答としては「社会福祉法人」「デイサービス」「就労支援機関」などが挙げられた。なお、視覚障害者の支援に関わる仕事をしているのは回答者の中で43名であったが重複回答が1件あったため、合計で44名分の集計となっている。

職種は、生活支援員が14名（23%）、相談員が7名（11%）、歩行訓練士が19名（32%）、介護員0名、ケアワーカー0名、ガイドヘルパー1名（2%）、通訳者0名、教師（講師）が6名（10%）、事務員3名（5%）、その他が10名（17%）であった。その他の回答としては「受付業務と歩行訓練の兼務」「視能訓練士」「就労支援コーディネーター」「生活訓練専門職」などが挙げられた。なお、視覚障害者の支援に関わる仕事をしているのは回答者の中で43名であったが重複回答があったため、合計で60名分の回答集計となっている。

現在の勤務先の勤務年数は1年未満が9名（21%）、1年～3年が6名（14%）、3年～5年が5名（12%）、5年～10年が13名（30%）、10年～15年が8名（19%）、15年～20年が1名（2%）、20年以上が1名（2%）であった。

現在、視覚障害者の歩行訓練を実施しているのは24名（回答者全体のうち41%、本件回答者44名のうち55%）であった。1ヶ月を4週間と計算すると、歩行訓練を実施している24名の歩行訓練の頻度は平均で9.25 [回/月]、すなわち約2.3 [回/週]であった。

視覚障害者の歩行訓練で携帯電話を利用しているのは1名（本件回答者のうち4%）、GPSナビゲーション端末（ナビ端末）など他の機器を利用しているのは0名、使用していないのは22名（本件回答者のうち96%）であった。なお、携帯

電話の利用事例ではカメラ機能を利用していた。

視覚障害者以外の方の歩行訓練を担当したことがあるのは12名（本件回答者58名のうち21%）であった。歩行訓練の頻度は1週間に3回が3名、1ヶ月に10回が1名、1週間に1回が1名、1ヶ月に1回が2名、その他には、年に2回や数年前に何回かなど頻度が高くない回答も多かった。歩行訓練の対象者の内訳は、高次脳機能障害者が3名、認知症の方が2名、知的障害児・者が7名、発達障害児・者が3名、その他の障害者が4名であった。その他の障害者としては「脳出血・片マヒ」「聴覚障害（盲ろう）」「肢体不自由と視覚障害の重複障害」「肢体不自由」が挙げられた。

歩行訓練の対象者の中で高次脳機能障害や認知症者の症状については、失語症が1名、注意障害が1名、記憶障害が2名、行動と感情の障害が1名、半側空間無視が3名、遂行機能障害が1名、失行症が1名、半側身体失認が1名、地誌的障害が1名、失認症が2名、徘徊が0名、周回が0名、その他の認知障害が1名であった。歩行訓練の対象者の中で知的障害者や発達障害者の症状として、自閉症が4名、アスペルガー症候群その他の広汎性発達障害が3名、学習障害が2名、注意欠陥・多動性障害（ADHD）が0名、その他の脳機能の障害が1名であった。

視覚障害者の方以外の歩行訓練に携帯電話を利用していた方は2名（本件回答者11名のうち18%）、他のGPSナビゲーション端末（ナビ端末）などを利用していた方は0名、利用していない方が9名（82%）であった。携帯電話などを利用して歩行訓練を行う際に利用する機能としては通話（テレサポート）が3名、地図アプリが0名、GPSナビが0名、その他が7名であった（複数回答可）。その他の回答としては「メモ機能」「カメラ」「メール」が挙げられた。なお、その他の回答の中で「歩行訓練を行っていない」「携帯電話を使っていない」という回答者が4名いたため、実質上、携帯電話の他の機能を利用して訓練を行っているのは上述の「メモ機能」「カメラ」「メール」のみの3名となる。

自律移動支援プロジェクトのことを知ってい

る方は24名（全回答者の41%、本件回答者58名のうち41%）であった。自律移動支援プロジェクトを何で知ったかに関しては、新聞・雑誌などが3名（本件回答28件のうち11%）、テレビが1名

（本件回答28件のうち4%）、ホームページが2件（本件回答28件のうち7%）、ポスターが1件（本件回答28件のうち4%）、知人・友人からの紹介が15件（53%）、その他が6件（21%）であった。その他の回答としては「前の職場で体験した」「説明会（機器展）」「研究所の手伝い」などが挙げられた。なお、本件の回答者は25名であったが複数回答が3件あったため、合計回答数は28件となっている。自律移動支援プロジェクトの実証実験などに参加したことがあるのは9名（全回答者の15%、本件回答者25名のうち36%）であり、参加したことがないのが（本件回答者25名のうち64%）であった。

自律移動支援プロジェクトのシステムが歩行訓練に有効であると答えた方は12名（本件回答者25名のうち48%）、分からないと答えた方は13名（本件回答者25名のうち52%）、いいえと答えた方は0名であった。

一方、障害者等ITバリアフリープロジェクトを知っている方は14名（全回答者の24%、本件回答者58名のうち24%）であった。

障害者等ITバリアフリープロジェクトを何で知ったかに関しては、新聞・雑誌などが1名（本件回答15件のうち7%）、テレビが0名、ホームページが1件（本件回答15件のうち7%）、ポスターが0件、知人・友人からの紹介が8件（53%）、その他が5件（33%）であった。その他の回答としては「職場内での情報流通」「前の職場でかかわっていた」などが挙げられた。なお、本件では複数回答はなかった。

障害者等ITバリアフリープロジェクトの実証実験などに参加したことがあるのは3名（全回答者の5%、本件回答者16名のうち19%）であり、参加したことがないのが（本件回答者16名のうち81%）であった。

障害者等ITバリアフリープロジェクトのシステムが歩行訓練に有効であると答えた方は23名（本件回答者54名のうち43%）、分からないと

答えた方は30名（本件回答者54名のうち56%）、いいえと答えた方は1名（本件回答者54名のうち2%）であった。

情報技術や機器を利用した歩行訓練についての自由意見を表2に纏めた。また、歩行訓練に関して困っていること等についての自由意見を表3に纏めた。

C-3 高次脳機能障害のある当事者、ご家族に対するアンケート調査の結果

B-3で説明したように高次脳機能障害のある当事者ならびにご家族の会にご協力頂いて「携帯電話の利用状況と外出の状況」に関するアンケート調査を実施した。調査票の配布方法は主に郵便送付で実施したが、高次脳機能障害者家族会・鳥取のみは電子メールでの送付を行った。調査票の回収方法も主に郵便による回収方式であるが、手渡しで回収されたものも一部含まれている。

調査の時期は2008年11月から2009年3月にかけてで、各団体のご都合に合わせて順次アンケートを送付して回収を行った。

本報告書内では2009年3月7日時点までに回収したアンケート集計結果をもとに記載する。本アンケート調査の全体の配布数は1,031通であるが、2009年3月7日時点での回収終了の対象数は607通であった。2009年3月7日時点でのアンケート回収数は269通であり、回収率は44.3%となる。この269通に高次脳機能障害者家族会・鳥取から頂いた回答数24通を加えた合計293通を本報告書の集計対象とした。アンケート調査で得られた結果を図35から図63までに示す。

293名の回答者のうち男性が225名（77%）、女性が68名（23%）であった。現在の年齢は10代が5名（本件回答者292名のうち2%）、20代が50名（本件回答者のうち17%）、30代が101名（本件回答者のうち35%）、40代が57名（本件回答者のうち19%）、50代が43名（本件回答者のうち15%）、60代が29名（本件回答者のうち19%）、70代以上の方が7名（本件回答者のうち2%）であった。

障害を受傷（発症）した年齢は10代が79名（本

件回答者285名のうち28%）、20代が85名（本件回答者のうち30%）、30代が38名（本件回答者のうち13%）、40代が31名（本件回答者のうち11%）、50代が38名（本件回答者のうち13%）、60代が11名（本件回答者のうち4%）、70代以上の方が3名（本件回答者のうち1%）であった。回答の選択肢に乳幼児期や10歳未満という選択肢を設けていなかったため、その旨の記載をした方が何名かいた。

障害の原因疾患として、頭部外傷が190名（本件回答数301件のうち63%）、脳血管障害が49名（本件回答数のうち16%）、低酸素脳症が27名（本件回答数のうち9%）、脳炎が7名（本件回答数のうち3%）、その他の疾患が28名（本件回答数のうち9%）であった。その他の疾患としては「脳腫瘍」「大脳皮質基底核変性症」「原因不明」などが挙げられた。なお、複数回答や2回疾病を経験したケースなどにより、本件回答数は301件となっている。

高次脳機能障害の種類としては、失語症が87名（全回答者293名の30%）、注意障害が179名（全回答者の61%）、記憶障害が227名（全回答者の77%）、行動と感情の障害が148名（全回答者の51%）、半側空間無視が41名（全回答者の14%）、遂行機能障害が152名（全回答者の52%）、失行症が28名（全回答者の10%）、半側身体失認が22名（全回答者の8%）、地誌的障害が68名（全回答者の23%）、失認症が38名（全回答者の13%）、その他の高次脳機能障害が45名（全回答者の15%）であった。その他の高次脳機能障害としては「対人技能拙劣」「失算」「失書」「作話、妄想」などが挙げられた。また、「視覚障害」「排尿障害」「知的障害」「嚥下障害」「不随意運動」「片麻痺」といった障害や症状も含まれていた。

現在、携帯電話やPHSを使用しているかについて、携帯電話を利用しているのが199名（全回答者293名のうち68%、本件回答者289名のうち69%）、PHSを利用しているのが5名（全回答者のうち2%、本件回答者のうち2%）、使用していないのが85名（本件回答者のうち29%）であった。

携帯電話やPHSの会社としては、NTTドコモが

89名（本件回答者207名のうち43%）、auが71名（本件回答者のうち34%）、ソフトバンクが44名（本件回答者のうち21%）、イー・モバイルが0名、ウィルコムが3名（本件回答者のうち2%）であった。携帯電話やPHSで利用している機能としては、通話が192名（本件回答者204名のうち94%）、テレビ電話が11名（本件回答者のうち5%）、メールが153名（本件回答者のうち75%）、インターネットが49名（本件回答者のうち24%）、テレビが25名（本件回答者のうち12%）、カメラが102名（本件回答者のうち50%）、電子マネーが1名、音楽が33名（本件回答者のうち16%）、地図アプリが11名（本件回答者のうち5%）、GPSナビが10名（本件回答者のうち5%）、ゲームが37名（本件回答者のうち18%）、海外通話が0名、その他が8名（本件回答者のうち4%）であった（複数回答あり）。その他の回答としては「アラーム」「スケジュール」の他、「他の電話からの当事者の位置確認（NTTドコモ社のイマドコサーチ（R）やセコム社のココセコム（R）など）」も3件見受けられた。

携帯電話やPHSのアラーム機能を使っている場面に関しては、目覚ましが72名（本件回答者189名のうち38%）、通院、通学など外出の時刻を知るが36名（本件回答者のうち19%）、薬を飲む時刻を知るが7名（本件回答者のうち4%）、使用していないが101名（本件回答者のうち53%）、その他が9名（本件回答者のうち5%）であった。その他の回答としては「外出の時だけ」「学校というチャイムの代わりに利用」「仕事」「予定日、予定時刻を知る」などが挙げられた。

携帯電話やPHSのスケジュール機能を使っている場面に関しては、カレンダーの確認が63名（本件回答者188名のうち34%）、1日のスケジュールの確認が30名（本件回答者のうち16%）、1つのスケジュールの詳細の確認が16名（本件回答者のうち9%）、使用していないが113名（本件回答者のうち60%）、その他が8名（本件回答者のうち4%）であった。その他の回答としては「一週間単位でのスケジュール確認」「メールを送るとき」「重要な要件の確認」などが挙げられた。

携帯電話やPHSを初めて使ってから利用期間は1年未満が9名（本件回答者188名のうち5%）、1年以上2年未満が8名（本件回答者のうち4%）、2年以上3年未満が11名（本件回答者のうち6%）、3年以上5年未満が20名（本件回答者のうち11%）、5年以上10年未満が81名（本件回答者のうち43%）、10年以上が59名（本件回答者のうち31%）であった。

障害を受傷（発症）する以前に携帯電話やPHSを使用していたかについては、携帯電話を利用していたのが133名（本件回答者272名のうち49%）、PHSを利用していたのは（本件回答者のうち7%）、利用していなかったのは121名（本件回答者のうち44%）であった。

受傷（発症）する以前に携帯電話やPHSで使用していた機能としては、通話が144名（本件回答者148名のうち97%）、テレビ電話が3名（本件回答者のうち2%）、メールが98名（本件回答者のうち66%）、インターネットが31名（本件回答者のうち21%）、テレビが4名（本件回答者のうち3%）、カメラが54名（本件回答者のうち36%）、電子マネーが2名（本件回答者のうち1%）、音楽が25名（本件回答者のうち17%）、地図アプリが7名（本件回答者のうち5%）、GPSナビが3名（本件回答者のうち2%）、ゲームが31名（本件回答者のうち21%）、海外通話が3名（本件回答者のうち2%）、その他が2名（本件回答者のうち1%）であった（複数回答あり）。その他の回答としては「パソコンにつなぎ使用していた」などが挙げられた。

携帯電話の文字の大きさを変えられることを知っているのは99名（本件回答者168名のうち59%）、知らないのは69名（本件回答者のうち41%）であった。携帯電話の文字の大きさを小さいと感じているのは29名（本件回答者154名のうち19%）、普通と感じているのは123名（本件回答者のうち80%）、大きいと感じているのは2名（本件回答者のうち1%）であった。携帯電話のボタンを押しやすいと感じているのは22名（本件回答者159名のうち14%）、普通と感じているのは106名（本件回答者のうち67%）、押しにくいと感じているのは31名（本件回答者のうち

19%)であった。携帯電話での文字や文章の入力方法を難しくないと感じているのは39名(本件回答者164名のうち24%)、普通と感じているのは70名(本件回答者のうち43%)、難しいと感じているのは28名(本件回答者のうち17%)、文字を入力しないのが27名(本件回答者のうち16%)であった。文字が難しいあるいは入力しない理由としては、「通話のみの利用だから」「メールを利用しないから」などの他に「できない」「文章の組み立てができない」「失語症のため」「以前と比べると文字を忘れてしまった」「仕方を忘れてしまった」「理解力がないためマニュアルを見ても分からず、カンタン携帯に変更し、ハートフル社員の方に最低限のことを教えてもらった」など高次脳機能障害に起因すると推定される理由も挙げられた。

外出の頻度については、ほとんど毎日が187名(本件回答者286名のうち65%)、週2~3回が57名(本件回答者のうち20%)、週1回が16名(本件回答者のうち6%)、月2回が4名(本件回答者のうち1%)、月1回が7名(本件回答者のうち2%)、ほとんど外出しないが15名(本件回答者のうち5%)であった。

主な外出方法については、徒歩(車いすを含む)が135名(本件回答者281名のうち48%)、自家用車を運転するが42名(本件回答者のうち15%)、家族などが運転する自家用車へ乗るが153名(本件回答者のうち54%)、バスを利用するが99名(本件回答者のうち35%)、電車を利用するが85名(本件回答者のうち30%)、地下鉄を利用するが52名(本件回答者のうち19%)、タクシーを利用するが21名(本件回答者のうち7%)、リフトタクシーを利用するが5名(本件回答者のうち2%)、その他の外出方法が40名(本件回答者のうち17%)であった。その他の外出方法としては「自転車」の回答が数多く挙げられ、「送迎サービスバス」なども挙げられた。

外出をするときに一緒に外出するかどうかについては、ひとりで外出するが162名(本件回答者281名のうち58%)、家族と外出するが158名(本件回答者のうち56%)、友人と外出するが17名(本件回答者のうち6%)、施設職員(介助者

ではない人)と外出するが21名(本件回答者のうち7%)、介助者と外出するが29名(本件回答者のうち10%)、その他が3名(本件回答者のうち1%)であった。なお、複数回答ありで延べ390件の回答が得られた。

主な外出先として、病院が172名(本件回答者279名のうち62%)、勤務先が63名(本件回答者のうち23%)、学校が59名(本件回答者のうち3%)、授産所が17名(本件回答者のうち6%)、作業所が71名(本件回答者のうち25%)、デイケアが47名(本件回答者のうち17%)、デパート・ショッピングセンターが122名(本件回答者のうち44%)、コンビニが86名(本件回答者のうち31%)、趣味の集まりが35名(本件回答者のうち13%)、美術館・博物館・映画館が35名(本件回答者のうち13%)、障害者の集まりが55名(本件回答者のうち20%)、その他の場所が59名(本件回答者のうち21%)であった。その他の場所としては、「近所を歩く、散歩」「公園」「図書館」「本屋」「リハビリ施設」「寄席」「友人宅」「身体障害者療養施設」「スポーツジム」「サーキット場」「プール」「スーパー」「喫茶店」「職安」など様々な場所が挙げられた。

現在の外出の頻度は障害を受傷(発症)以前と比べて、増加したのは28名(本件回答者279名のうち10%)、減少したのは182名(本件回答者のうち65%)、変わらない(減少していない)のは69名(本件回答者のうち25%)であった。

道に迷うことはあるかについては、良く迷うのが60名(本件回答者257名のうち23%)、たまに迷うのが86名(本件回答者のうち33%)、あまり迷わないのが66名(本件回答者のうち26%)、まったく迷わないのが45名(本件回答者のうち18%)であった。障害を受傷(発症)以前と比べて、迷いやすくなったのが134名(本件回答者232名のうち58%)、変わらないのが45名(本件回答者のうち19%)、わからないのが41名(本件回答者のうち18%)、その他が12名(本件回答者のうち5%)であった。その他の回答としては「一人で外出できなくなった」という回答が多く挙げられた。

迷ったことのある場所については、自宅の近

所が38名（本件回答者192名のうち20%）、街の中心街が69名（本件回答者のうち36%）、地下街が39名（本件回答者のうち20%）、駅の構内が35名（本件回答者のうち18%）、閑静な住宅街が29名（本件回答者のうち15%）、バスの停留所付近が10名（本件回答者のうち5%）、商店街が26名（本件回答者のうち14%）、デパートなどビルの中が58名（本件回答者のうち30%）、病院の中が45名（本件回答者のうち23%）、その他が57名（本件回答者のうち30%）であった。その他の回答としては「自宅以外は分からない」「特定でなく色々な場所」「初めて行く所でほかの人と待ち合わせするときなど」「すべて」「市町村とかわからない」「自宅周辺以外すべて」「勤務先の帰り道」「どこでも迷っている」「以前に行ったところなど、久し振りに行ったところでも地図がよくわからなくなる」「新しく行く所の道筋」「電車の乗り換え」「新しい道順について迷う」「結果的に辿りついて、その途中でふっと抜けてしまうような迷い方」「居場所や行き先の方向を確認しようとする迷い方ではなく、周りがきちんと見えていないような感じ」など数多くの意見が挙げられた。「行動範囲が狭くなったため、むしろ迷うことが少なくなった」という意見と「昔から方向音痴だから」という意見がそれぞれ1つずつあった。その他には「一人では外出できないので回答できない」旨の回答も数多く見受けられた。

自律移動支援プロジェクトを知っているのが18名（本件回答者278名のうち6%）、知らないのが260名（本件回答者のうち94%）であった。自律移動支援プロジェクトを何で知ったかに関しては、新聞・雑誌などが4名（本件回答29件のうち14%）、テレビが4名（本件回答のうち14%）、ホームページが2名（本件回答のうち7%）、ポスターが0名、知人・友人からの紹介が7名（本件回答のうち24%）、その他が12名（本件回答のうち41%）であった。その他の回答としては「図書館の本で」「職業リハセンターで」「高次脳機能障害者の集まる場所での講演で」「家族会の集会で」「施設職員から」「脳外傷友の会の資料で」などが挙げられた。

自律移動支援プロジェクトに参加したことがあるのは4名（本件回答者41名のうち10%）であり、参加したことがないのが37名であった（本件回答者のうち90%）。自律移動支援プロジェクトの利用は高次脳機能障害者にとって有効だと思うのは167名（本件回答者266名のうち63%）、思わないのが13名（本件回答者のうち5%）、どちらともいえないのが86名（本件回答者のうち32%）であった。

携帯電話に関して困った点、要望などの自由意見を表4に纏めた。また、外出に関して困った点についての自由意見を表5に纏めた。

C-4 高次脳機能障害者への移動支援（ケーススタディ）の結果

PDAの専用ソフトウェアにスケジュールを登録し、道順や手順を文字、写真、音声なども活用しながら1ステップ1ステップずつ提示する方法で通院時の交通機関の乗り換えや病院の受付、診察、会計を独力でできるようになった。PDAによる導入以前は定められた時刻に当該動作ができない場合も散見されたが、導入後はほぼ定刻通りに実施することが可能となった。

C-5 移動時に利用できるランドマークのタグ位置の基礎調査の結果

C-5-1 直線経路におけるタグの設置位置について

被験者の注視点から1つ目のタグを読み取った後の視線の動きを追い、左右どちらの壁に注目しているか、また8つあるタグの中でどれを注視しているかを判断した。結果を被験者ごとに記載する。

・被験者1

例として、タグ1が左側、タグの間隔が4mの条件での1つ目のタグを読み取った後の注視点が左右どちらの壁にあるかを図64に示す。また同条件下での8つあるタグの中でどれを注視しているかを図65に示す。なお、それぞれの図のY軸はタグ1を読み取った後の経過時間を示している。また、図65のグラフのX軸（タグ）については、左側の壁の近い方のタグから-3.5、-2.5、-1.5、

-0.5、右側の壁の近い方から3.5、2.5、1.5、0.5とし、注視点が正面の場合は0、タグ群よりも右側の場合は4、左側の場合は-4とした。

図66にタグ2群から選択したタグの位置を示す。図中の□印がタグ1を示し、タグ2群の8つのタグの中から結果的に選択してPDAによるデータ読取りを行ったタグに○印を添付している。

最も見やすかったタグの間隔は4mと評価した。タグの間隔が6mの場合は遠い、2mだと近すぎてなかなか進まないと評価した。全てのタグを選んだ理由として「見やすかった」と挙げている。また、右側スタートでは3回とも全て左側の壁を向いている。これについては、PDAに「右」と言われると目線のみで視野の右側を見るが、「左」と言われると大きく左に振り向く癖があると本人が言っていた。

実験1においてはタグが右側の壁にあると気づかなかったようである。同じ側の壁では次のタグを見つけにくいということが分かった。どちらの壁にするか決めるのが早い。同じ側の壁内で視線を動かす傾向にある。タグの間隔が4mと6mの条件ではタグ1と逆側の壁のタグを選択した。

・被験者2

図67にタグ2群から選択したタグの位置を示す。図中の□印がタグ1を示し、タグ2群の8つのタグの中から結果的に選択してPDAによるデータ読取りを行ったタグに○印を添付している。

最も見やすかったタグの間隔は2mあるいは4mであり、6mは遠くて「何かがある」という事しか認識できなかった。同一のタグ群中というより、左右の壁をまたいで視線を動かす傾向にある。頭を動かすと同時に視線が動いており、視線だけで動きと逆の動きをしているのはタグ1が右側、タグの間隔が6mの条件だけであった。しかし、これも大体頭の動きと視線が一致している。

タグの間隔が2mの条件では1つ目のタグと同じ側の壁のタグを選んでいる。タグの間隔が4mと6mでは1つ目のタグと逆側の壁の1番手前のタグを選んだ。

・被験者3

図68にタグ2群から選択したタグの位置を示す。

図中の□印がタグ1を示し、タグ2群の8つのタグの中から結果的に選択してPDAによるデータ読取りを行ったタグに○印を添付している。頭の動きに合わせて注視点が動いている。タグの間隔が2mの条件ではほとんど視線は左右に振れておらず、すぐに壁を決定しているがタグの間隔が6mになると少しきよきよしている。

タグの間隔が2mではすぐに同じ側の壁にタグが見えるのでそこで読み取るが、タグの間隔が4mあるいは6mでは同じ側にタグが見当たらないので、例えば“右”と言われたらどンドン右に振り向いて右側の壁に注視しやすいと本人が言っていた。

タグの間隔が2mでは1つ目のタグと同じ側の壁のタグを選んでいるが、タグの間隔が4mと6mでは1つ目のタグと逆側の壁の、手前から2つ目のタグを選んでいる。

・被験者4

図69にタグ2群から選択したタグの位置を示す。図中の□印がタグ1を示し、タグ2群の8つのタグの中から結果的に選択してPDAによるデータ読取りを行ったタグに○印を添付している。

最も見やすかったタグの間隔は2mあるいは4mで、6mは見えない、2mと4mは大差ないとの意見であった。タグの間隔が2mの右側では同じ側の壁で視線がかなり動いているが、それ以外は大体頭の動きと視点の動きが一致している。全体的に、左右の壁をまたいで視線を動かす傾向にある。

タグの間隔が2mと4mでは左右どちらのスタートにも関わらず同じ位置のタグを選択しており、左側の壁を選択する傾向にある。タグの間隔が6mでは1つ目のタグと同じ側の手前から3つ目のタグを共に選択している。

・被験者5

タグ1が右側と左側、タグの間隔が2[m]、4[m]、6[m]の時の1つ目のタグを読み取った後の注視点が左右どちらの壁にあるかを図70、図72、図74、図76、図78に示す。また、8つあるタグの中でどれを注視しているかをそれぞれ図71、図73、図75、図77、図79に示す。なお、それぞれの図のY軸はタグ1を読み取った後の経過時間を示し

ている。また、図71、図73、図75、図77、図79のグラフのX軸(タグ)については、左側の壁の近い方のタグから-3.5、-2.5、-1.5、-0.5、右側の壁の近い方から3.5、2.5、1.5、0.5とし、注視点が正面の場合は0、タグ群よりも右側の場合は4、左側の場合は-4とした。

図80にタグ2群から選択したタグの位置を示す。図中の□印がタグ1を示し、タグ2群の8つのタグの中から結果的に選択してPDAによるデータ読取りを行ったタグに○印を添付している。

タグ1が左側、タグの間隔が4mの条件では視線が左右の壁に振れているが、それ以外ではあまりきょろきょろせず同じ側の壁を見て、かつ同じ壁のタグ間でもきょろきょろせずにすぐに決める事が多い。

またPDAでQRコードを読み込んでから音声が出るまでの間、じっとしておらずにすぐに行進方向の方を向いてしまうことが多かった。健常者と比べると少しせつかな印象を受けた。

タグの間隔が2mの条件では、2回とも1つ目のタグと同じ側の壁の手前のタグを選択している。これはすぐに目に入ったものを選んだのだと考えられる。

・被験者6

タグ1が右側と左側、タグの間隔が2[m]、4[m]、6[m]の時の1つ目のタグを読み取った後の注視点が左右どちらの壁にあるかを図81、図83、図85、図87、図89、図91に示す。また、8つあるタグの中でどれを注視しているかをそれぞれ図82、図84、図86、図88、図90、図92に示す。

図93にタグ2群から選択したタグの位置を示す。図中の□印がタグ1を示し、タグ2群の8つのタグの中から結果的に選択してPDAによるデータ読取りを行ったタグに○印を添付している。

全体的にタグ群の前に到着してから左右の壁の間で数回きょろきょろとどちらにしようか迷う傾向があった。被験者5と比べると、先走ってしまうことなく、PDAの音声が出るまでじっと待っている印象を受けた。しかし、始めに「左の方からお願いします」と声をかけたところ、左右どっちがどっちなのか分からなくなっている場面もあった。

タグの間隔が4mと6mでは4回ともに1つ目のタグと逆の壁の側のタグを選択している。タグの間隔が2mではどちらも左側の壁を選択するという結果になった。

・被験者7

タグ1が右側と左側、タグの間隔が2[m]、4[m]、6[m]の時の1つ目のタグを読み取った後の注視点が左右どちらの壁にあるかを図94、図96、図98、図100、図102、図104に示す。また、8つあるタグの中でどれを注視しているかをそれぞれ図95、図97、図99、図101、図103、図105に示す。

図106にタグ2群から選択したタグの位置を示す。図中の□印がタグ1を示し、タグ2群の8つのタグの中から結果的に選択してPDAによるデータ読取りを行ったタグに○印を添付している。

被験者7の場合、なかなか焦点が合わず、読み取るタグにかなり近づき、読み取る寸前までアイマークとタグが一致しなかった。途中で視点がぶれたのでキャリブレーションをし直したのだが、1回ではうまく行かず数回やり、「しっかり点を見る様にして下さい」とお願いしてやっと視点が合った。

実際に見ていると思われる点よりもかなり手前のほうにアイマークが現れていた事が多かった。キャリブレーションがあまりうまくいかなかったこともあり、図106は注視点の計測に準じた推定も加味している。

タグの間隔が2mと4mでは1つ目のタグとは逆の側の壁のタグを選択している。タグの間隔が6mでは同じ側の1番手前のタグを共に選択している。

・被験者8

タグ1が右側と左側、タグの間隔が2[m]、4[m]、6[m]の時の1つ目のタグを読み取った後の注視点が左右どちらの壁にあるかを図107、図109、図111、図113、図115、図117に示す。また、8つあるタグの中でどれを注視しているかをそれぞれ図108、図110、図112、図114、図116、図118に示す。

図119にタグ2群から選択したタグの位置を示す。図中の□印がタグ1を示し、タグ2群の8つのタグの中から結果的に選択してPDAによるデータ読取りを行ったタグに○印を添付している。

被験者7と同じく、注視点の計測値が実際に見ているだろうと思われる点よりも手前に現れる事があった。キャリブレーションがあまりうまくいかなかったこともあり、図119は注視点の計測に準じた推定も加味している。目に入ったものを読み取っているので手前側のタグを読み取る事が多かった。

タグの間隔が4mの条件では共に1つ目のタグと同じ側の1番手前のタグを選択していた。全てに言える事だが、手前側のタグを選択する傾向にあった。

本来はタグの間隔が2mの条件が1番目につきやすくタグ間で迷う心配も少ない。しかし、直線経路に2m間隔でタグが貼ってあると見目が美しくない。また、今回の高次脳障害者の視野映像によって複数タグが狭い間隔で並んでいる中で「右」と指示されるとすぐ右隣のタグを読み取ってしまいそうになる人が複数おり、そうするとなかなか先へ進めないのがあまり得策とはいえない。その点、タグ間隔が6mの条件では一度に長い距離を進むことができるが、視力が弱いと、どこにタグがあるのか認識できずにタグ間で迷ってしまう事も考えられる。これは健常者でも高次脳機能障害者でも同様といえる。タグ間隔が4m、左右交互に配置されている条件が最も効率よく目的地にたどり着ける配置だと考える。実際、2m間隔の「なかなか進めない」、6m間隔の「タグを認識できない」というような不満も1回も聞かなかった。

C-5-2 T字路におけるタグの設置位置について

各被験者の注視点から被験者にとって選択肢となったタグの位置、最終的に選択したタグの位置を判断した。なお、被験者の注視点が捉えたタグを被験者が選択肢としたものとする。半側空間無視の状態をシミュレーションしない状態を健常者とし、その結果と半側空間無視をシミュレートした状態での結果を比較する。タグ選択の際の注視点の推移、またAエリアのタグを読み取った後のRエリア・Lエリア間の注視点の推移を計測した。

半側空間無視をシミュレートしない状態、すなわち健常状態におけるAエリアにおける被験者

5人の視線推移を図120に示す。また、健常状態において被験者5人が最初に見たタグと最終的に選択したタグを図121に示す。また、半側空間無視のシミュレーション状態において被験者5人が最初に見たタグと最終的に選択したタグを図122に示す。

D. 考察

D-1 障害者を支援する専門職による実地調査に関する考察

繰り返すが、前述の通り当該の「ユビキタス・アートツアー」は特に障害者対応の配慮をしていないとのことでその点に留意が必要である。その上で視覚障害者の訓練の専門家からの一意見として捉える必要がある。このもととベースとなっている技術、プロジェクトである自律移動支援プロジェクトは障害者を含めて全員、ユニバーサルなシステムを標榜しており、是非今後も障害者の対応を考慮したシステム検討を期待したい。実際、視覚障害者訓練の専門家の観点からも「操作はシンプルであり使いやすい」「ボタンの色が異なるのでわかりやすい」「さほど重くはなかった」「分岐点もあったが、説明はわかりやすかった」など、機器やシステムのメリットは幾つもあげられており、今後の拡張あるいは改良に大いに期待したい。

D-2 障害者を支援する専門職に対するアンケート調査に関する考察

今回の回答者の多くが携帯電話あるいはPHSを所持しており、通話、メール、カメラ、インターネットの4機能の利用者が多いことが明らかとなった。その一方でGPSの利用者は6名、約10%とそれほど高くないことが明らかとなった。視覚障害者の歩行訓練には携帯電話あるいはその他のGPS機器は利用されていないことが明らかとなった。視覚障害者以外の障害児・者の歩行訓練ではやや携帯電話を利用した訓練も導入されつつあるがまだ一部にとどまっていること、テレサポート（通話）やメモ、スケジュール、カメラなどが活用事例であることが分かる。以上、携帯電話についている地図アプリやGPS機能は歩

行訓練にほとんど利用されていない現状が明らかになったといえる。

視覚障害者以外の方の歩行訓練を担当したことがあるのが21%とそれほど高い割合ではなかった。その一方で、担当したことがある方の中には1週間に3回という方もいることが分かった。但し、視覚障害者以外の方の歩行訓練として知的障害児・者や高次脳機能障害者など色々な障害のある方の担当になっていることが明らかとなった。

自律移動支援プロジェクトの認知度が41%、障害者等ITバリアフリープロジェクトの認知度が24%とそれほど認知度が高くないことが明らかとなった。その有効性に対しては「分からない」という回答も多く挙げられたが、その一方で情報技術を活用した歩行訓練を肯定的に捉えている歩行訓練の専門家もそれなりに多いことが伺えた。自由意見の中では「機器が簡単に利用できること」と「コスト、すなわち安価であること」をポイントにあげる回答が多く見受けられた。

D-3 高次脳機能障害のある当事者、ご家族に対するアンケート調査に関する考察

本アンケート調査は数多くの高次脳機能障害の当事者あるいはご家族の会のご協力を頂いて実施した。この度の回答者は頭部外傷が原因の高次脳機能障害者が約63%と多く、年齢は30代以下の方が約64%とやや若年齢者が多いことが特色のひとつとしてあげられる。

携帯電話あるいはPHSの利用者が約7割と主任研究者の当初の予想よりも高い割合であった。本調査のテーマが携帯電話と外出であったため、携帯電話を利用している方の回答割合が高くなるバイアスが予想される。しかし、それでもかなり高い割合の高次脳機能障害の当事者が携帯電話を利用していることが明らかとなった。

アラームとスケジュールは利用の割合がほぼ同じ傾向となった。服薬の時刻を知るためにアラームを利用している方はさほど多くなく、外出の時刻を知るために利用している方の方がはるかに多いことが分かる。

アラーム、スケジュール両機能とも操作が複雑で利用できないとの声も見られた。この点は携帯電話のインタフェース部分であり、ユーザビリティの向上が求められる。

携帯電話あるいはPHSの利用状況としては通話、メール、カメラの利用率が多機能に比べて抜きん出て高い。その一方で地図アプリやGPSは当該質問の回答者の約5%の利用率にとどまっている。その一方で、当事者の位置確認（NTTドコモ社のイマドコサーチ（R）やセコム社のココセコム（R）など）と具体名を挙げた回答も数件見受けられた。GPSなどの利用方法を熟知して工夫している方もいることが分かる。後述の自由記載でも挙げられた操作性の複雑さ、機能が多すぎて使いこなせていない、そもそもそのような機種、機能があることを知らない、などが原因となっていると考える。

携帯電話やPHSを初めて使ってから利用期間としては5年以上であることが74%となるなど、長期間利用している方が多いことが分かる。障害を受傷（発症）する以前に携帯電話やPHSを使用していた方が約56%であり、現在の利用率が71%であることから、受傷（発症）後に携帯電話等を利用し始めた方の割合もかなり高いことが伺える。障害を受傷（発症）する以前でも利用していた機能にはそれほど差異が見受けられない。しかし、ややGPS機能の利用者が増えている（2%から5%へ）が分かる。

最近のほとんどの携帯電話やPHSでは文字の大きさを変えられるが、それを知っている方は6割弱に留まっている。表4の自由意見の中で文字が小さいという意見も多かったが、実際には文字を大きくする設定の存在をしらなかったケースも多いのではと考える。携帯電話の有する機能が多く、設定も多種変えられる長所が短所となってしまう点が懸念される。

外出に関してはほとんど毎日外出する方が65%とかなり高い割合である一方で、月1回の外出の方が2%、ほとんど外出しない方が5%であるなど外出に大きな困難を抱える方も多いことが伺える。実際、主な外出方法として、家族などが運転する自家用車へ乗る方が54%と最も高い割合の