

氏名(本籍)	伊藤精英(東京都)		
学位の種類	博士(教育学)		
学位記番号	博甲第1,777号		
学位授与年月日	平成10年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	心身障害学研究科		
学位論文題目	重度視覚障害者の目的歩行における聴覚情報の活用に関する実験的研究		
主査	筑波大学教授	教育学博士	吉野公喜
副査	筑波大学教授		中司利一
副査	筑波大学助教授		四日市章
副査	筑波大学助教授	学術博士	西平賀昭

論文の内容の要旨

1. 問題の所在及び本論文の目的

1) 問題の所在

目的歩行において空間知識が果たす役割が大きいことは自明である。さらに、空間知識を獲得する過程、あるいは目的歩行に利用される知覚的情報の果たす役割もまた少なくない。しかしながら、目的歩行で利用される知覚的情報については、その役割は示唆されてはいるが、その研究はまだ解明されるべき領域を残している。特に、目的歩行における聴覚の果たす役割については十分な議論が尽くされたとは言えないように思われる。

2) 目的

そこで、本研究は、上記の問題を踏まえ、次の①～③の目的を設定した。

- ①重度視覚障害者が目的歩行場面で利用可能な情報を明らかにする。
- ②それらの情報と目的歩行に関連する様々な側面との関連性を明らかにする。
- ③知覚的情報の内、特に目的歩行を可能にしている聴覚情報を取り上げ、音源の移動に関する聴覚情報及び転回点の聴覚情報についての諸特性を明らかにする。

2. 本研究の構成

- 1) 予備調査：重度視覚障害者が日常場面で利用している情報を広く収集した。
- 2) 実験1：非視覚的目的歩行の熟練度の違いによる歩行及び方向定位の正確性・歩行中の情報の活用能力の比較検討を行った。
- 3) 実験2：大規模地下街における歩行の正確性・方向定位・活用される知覚情報の変容を記述した。
- 4) 実験3：壁面の存在と断絶を特定する聴覚情報の活用に関与する諸要因を検討した。
- 5) 実験4～6：自己と対象物との方向や距離の変化を特定する聴覚情報の活用における諸要因を検討した。
- 6) 事例的検討：実験1・3・4の成績間の関連性を事例的に検討した。

3. 各実験及び事例的検討に関する内容梗概

1) 重度視覚障害者が日常歩行の際に利用する情報の予備的検討

面接法を用いて重度視覚障害者が日常的な移動場面で利用している情報を収集した。その結果、移動中重要な場所は道路の交差点や駅の出入り口であった。そのような場所で利用されている情報を整理すると、聴覚情報が

最も利用されていた。

2) 非視覚的目的歩行の熟練度の違いによる歩行及び方向定位の正確性・歩行中の情報の比較検討

予備調査で得られた結果をさらに検証するために、駅地下街を実験場所として実際に目的地までの移動を求めた。その際、気づいたことを発話させ、それらを幾つかのカテゴリーに分類し、発話分布の様相を分析することを試みた。被験者は重度視覚障害者6名と遮眼した晴眼者3名であった。その結果、壁面や空間の広さに関する発話が多い被験者は、経路からの逸脱が少なく目的地までの移動が正確であった。さらに、重度視覚障害者には自己と音源との距離の変化に関する発話が認められた。

3) 大規模地下街における歩行の正確性・方向定位・知覚的情報の変容

非視覚的情報への曝露による発話・目的歩行の正確性・方向定位の正確性の変容が検討された。経路の未知な遮眼した晴眼者を被験者とし、彼らに同一経路を複数回歩行することを求めた。その結果、広がり感や壁面の存在を発話する被験者は逸脱エラーが減少する傾向を示した。さらに、歩行後に経路を想起する課題を求めると、実験1の重度視覚障害者と同様に、自己と音源との距離や方向の変化に関する発話が認められた。非視覚的情報に曝される時間が長くなると、①反響音を利用した壁面の存在と断絶、通路の広がり感及び②歩行者と対象物との距離や方向の変化などを聴覚的に知覚し、これらを目的歩行を遂行するために情報として活用できるようになることが示唆された。

4) 大規模地下街における転回点の聴覚的知覚の正確性に対する、頭部の方向・壁面からの距離・及び白杖音の効果

重度視覚障害者を対象として、反響音を利用した壁面の切れ目の知覚に関連する要因が検討された。ここで取り上げられた要因とは、①頭部と壁面との距離②頭部と壁面との角度③白杖タッピング音の有無であった。その結果、壁面からの距離・頭部の角度の効果が認められた。このことから、反響音を中心とした聴覚情報を利用して壁面の切れ目を知覚するためには、反響音の両耳間差（両耳間時間差及び両耳間強度差）及び先行音効果による音像の移動が音響学的変数として大きく関与することが考察された。

5) ボタン押し課題と振り子衝突課題の正確性に及ぼす可聴時間の効果

移動する鉄球（移動音源）からの音のみを利用して振り子を鉄球に衝突させる課題（以下、振り子衝突課題とする）の正確性が検討された。被験者は重度視覚障害者10名であった。その結果、単に音源が正中線に到達したことを答える課題よりも振り子衝突課題の方が不正確であること、鉄球の音が聞こえている時間（可聴時間）を変化させたとしても（1.5sあるいは3.0s）、振り子衝突課題の正確さは影響を受けなかったことなどが認められた。

6) 振り子衝突課題を用いた移動音・行為協応における加速度の効果

鉄球の加速の有無が振り子衝突課題に及ぼす効果を検討した。被験者は7名の重度視覚障害者であった。その結果、加速の有無は成績には無関係であった。このことから、振り子をリリースするというタイミングを取る課題、すなわち移動音と行為の協応課題を達成するためには、可聴時間や加速に影響されない変化率という聴覚情報が活用されていることが考えられる。

7) 振り子衝突課題を用いた移動音・行為協応における結果の推論の正確性

結果の推論の正確性を検討するために、被験者に対し、振り子と鉄球とが衝突以前に課題の成否を推測することを求めた。被験者は7名の重度視覚障害者であった。その結果、振り子が鉄球に衝突する以前に課題の成否を被験者は知覚可能であった。このことは、次のことを示唆する。第1に、鉄球からの音を利用して、フィードバック無しに振り子衝突という行為の自己制御が可能であることが示された。第2に、自己の身体に関する自己有能感（self efficacy）あるいは、自己評価（self evaluation）は、プリミティブには移動音と行為の協応によってもまた、もたらされ得ることが示唆された。

8) 振り子衝突課題を用いた移動音・行為協応の正確性の変容

振り子衝突課題をフィードバック無しに100試行行うことによる成績の変容を検討した。被験者は5名の重度視覚障害者であった。その結果、ほとんどの被験者で成績の改善が認められた。また、100試行終了後、鉄球の速度がランダムとなる条件を20試行行い、学習効果の転移を検討した。その結果、特定の速度の鉄球での学習は、異なる速度条件においても維持されることが示された。

9) 聴覚的情報と歩行の正確性・空間知識の正確性との関連性に関する事例検討

実験1の成績と実験3及び4の成績とを関連づけることを試みた。3名の事例的検討の結果、聴覚的に壁面の切れ目を正確に知覚でき、且つ振り子を鉄球に衝突させるという音源と行為との協応が正確であった重度視覚障害者は、目的歩行中の逸脱エラーも少なかった。つまり、目的歩行が正確な重度視覚障害者は聴覚的知覚能力も優れていることが示唆された。

4. 結論

- ①予備調査及び実験1・2から、目的歩行中、視覚障害者は多様な知覚的情報を利用している。特徴的なこととして、壁面の存在や断絶、自己と音源との距離や方向の変化、そして移動音・行為協応を特定する聴覚情報が有効に利用されている。
- ②実験3より、側方の壁面の存在と断絶を特定する音響変数は、両耳間差である。
- ③実験3の結果の考察より、壁面の存在と断絶を正確に知覚するためには、壁面に対し頭部を垂直方向に維持することやタッピングテクニックを使用することが有効である。
- ④実験4及び5の結果、移動音に対する行為の協応を可能にする聴覚情報は、可聴時間や移動音源の速度に無関係である。
- ⑤実験6の結果から、移動音に対する正確な行為の協応は、学習により獲得される。
- ⑥聴覚情報を活用可能な視覚障害者は、より正確な目的歩行を遂行することができる。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は視覚障害者が目的地を定めて歩行する際の音響情報の利用について、実際の街中における、歩行時の観察と内省及び実験的な検討、さらに実験室内における音響要因の利用に関する基礎的な実験に基づく研究である。視覚障害者の歩行時の音響的な情報の利用については研究の蓄積が少なく、本研究のように、現実の歩行場面の問題とその基礎的な要因との関連について、実験的に系統立てて行われたものは、独自の研究として高く評価できる。固定音源情報の利用、反射音の積極的な利用等に関する知見は、視覚障害者の歩行訓練プログラムの作成等に貢献できるものと期待される。実際場面で利用される音響情報と実験室場面での音響的条件との間の厳密な対応については若干の問題点は指摘されるが、今後、さらに多くの音響要因について検討することによって、一層の対応が明らかになると思われる。また、より多くの視覚障害者に関する資料を得ることにより、歩行時の音響情報の活用における個人差なども明らかにされることが望まれる。

よって、著者は博士（教育学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。