

Title	視覚障害者を対象とした可視光通信を用いた屋内移動支援のシステムに関する研究
Sub Title	Study of visible light communication as an indoor travel support system for individuals with visual impairment
Author	廖, 翊君(Liao, Yichun) 春山, 真一郎(Haruyama, Shinichiro)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2011
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	<p>近年、高齢化に伴い、糖尿病網膜症や緑内障、最近では加齢黄斑変性などにより中途失明者が増加している。そのため、社会的にも、視覚障害者に対する生活支援の重要度は増している。とりわけ歩行支援、就業支援、および就学支援の充実が切望されている。</p> <p>もっとも基本的な歩行支援としては、公共交通機関や歩道などで、バリアフリー化が推進されている。しかしそれは、いまだ、十分な環境とはいえないのが現状である。とくに病院や公共施設などの屋内施設においては、点字ブロック等が整備されていたとしても、そもそも不慣れた場所であることや、人込みであること等の理由により、視覚障害者が点字ブロックまでたどり着けない状況も発生している。このように、自己位置の認識が困難となることが、視覚障害者本人の意思に反して、行動範囲を狭めてしまう要因となっている。そのため、視覚障害者の視覚機能を補う視覚代行システムの開発は、視覚障害者の社会的支援において、最も望まれている分野と言える。</p> <p>本研究では、視覚障害者の単独歩行を補助し、一人で歩行するための誘導や、公共の建物などの位置を案内するシステムの開発を通して、身体障害者や高齢者が安全に暮らせるシステムづくりを検討するものである。</p> <p>システムの想定する機能の優先順位を確認するための調査を行い、音声案内が持つ複数の機能に対し、視覚障害者がどの機能特性に重きを置いているのか、また、どの機能の組み合わせが必要であるかを導き出す。まず、音声案内ナビゲーションの選好に影響を及ぼす要因を抽出するため、予備調査として、視覚障害者3名と日本点字図書館の館長を対象とした半構造化インタビューを実施した。視覚障害者のリアルな声を持って選好決定の過程を探ることで、選好に影響を及ぼす重要な要因に関するデータを探索的に得る。次に、既存調査とインタビューから得られたデータに基づいてコンジョイント分析を用いたアンケートを設計する。アンケート調査で収集したデータには、SPSSツールで分析を行い、視覚障害者の方々がいかに要望の優先順位を明らかにする。上で得られたデータに基づき、本システムの設計を行った。可視光通信技術、バイノーラル録音技術、およびLED調光制御技術などを組み合わせ、LED照明器具としての基本性能を確保しながら、情報伝送機能を付加することで、視覚障害者を対象とした屋内移動支援のシステム開発を試みた。最後に、視覚障害者に実証実験を行い、有効性について明らかにした。</p>
Notes	修士学位論文. 2011年度システムエンジニアリング学 第87号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002011-0066">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002011-0066</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文

2011 年度

視覚障害者を対象とした可視光通信を  
用いた屋内移動支援のシステム  
に関する研究

廖 翊君

(学籍番号 : 81033605)

指導教員 教授 春山 真一郎

2012 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科

システムデザイン・マネジメント専攻

Study of Visible Light Communication as an  
Indoor Travel Support System for Individuals  
with Visual Impairment

Yichun Liao

(Student ID Number : 81033605)

Supervisor Shinichiro Haruyama

March 2012

Graduate School of System Design and Management,

Keio University

Major in System Design and Management

# 論 文 要 旨

学籍番号	81033605	氏 名	廖 翊君
論文題目： 視覚障害者を対象とした可視光通信を用いた屋内移動支援のシステムに関する研究			
<p>近年、高齢化に伴い、糖尿病網膜症や緑内障、最近では加齢黄斑変性などにより中途失明者が増加している。そのため、社会的にも、視覚障害者に対する生活支援の重要度は増している。とりわけ歩行支援、就業支援、および就学支援の充実が切望されている。</p> <p>もっとも基本的な歩行支援としては、公共交通機関や歩道などで、バリアフリー化が推進されている。しかしそれは、いまだ、十分な環境とはいえないのが現状である。とくに病院や公共施設などの屋内施設においては、点字ブロック等が整備されていたとしても、そもそも不慣れた場所であることや、人込みであること等の理由により、視覚障害者が点字ブロックまでたどり着けない状況も発生している。このように、自己位置の認識が困難となることが、視覚障害者本人の意思に反して、行動範囲を狭めてしまう要因となっている。そのため、視覚障害者の視覚機能を補う視覚代行システムの開発は、視覚障害者の社会的支援において、最も望まれている分野と言える。</p> <p>本研究では、視覚障害者の単独歩行を補助し、一人で歩行するための誘導や、公共の建物などの位置を案内するシステムの開発を通して、身体障害者や高齢者が安全に暮らせるシステムづくりを検討するものである。</p> <p>システムの想定する機能の優先順位を確認するための調査を行い、音声案内が持つ複数の機能に対し、視覚障害者がどの機能特性に重きを置いているのか、また、どの機能の組み合わせが必要であるかを導き出す。まず、音声案内ナビゲーションの選好に影響を及ぼす要因を抽出するため、予備調査として、視覚障害者3名と日本点字図書館の館長を対象とした半構造化インタビューを実施した。視覚障害者のリアルな声を持って選好決定の過程を探ることで、選好に影響を及ぼす重要な要因に関するデータを探索的に得る。次に、既存調査とインタビューから得られたデータに基づいてコンジョイント分析を用いたアンケートを設計する。アンケート調査で収集したデータには、SPSSツールで分析を行い、視覚障害者の方々がいただく要望の優先順位を明らかにする。</p> <p>上で得られたデータに基づき、本システムの設計を行った。可視光通信技術、バイノーラル録音技術、およびLED調光制御技術などを組み合わせ、LED照明器具としての基本性能を確保しながら、情報伝送機能を付加することで、視覚障害者を対象とした屋内移動支援のシステム開発を試みた。最後に、視覚障害者に実証実験を行い、有効性について明らかにした。</p>			
キーワード (5 語) 視覚障害者、屋内移動支援のシステム、コンジョイント分析、可視光通信、バイノーラル録音			

## SUMMARY OF MASTER’S DISSERTATION

Student Identification Number	81033605	Name	Yichun Liao
Title: Study of Visible Light Communication as an Indoor Travel Support System for Individuals with Visual Impairment			
<p>With the aging of the population, the number of individuals with diabetic retinopathy and age-related macular degeneration has been growing in recent years, and with this, the importance of social support for individuals with visual impairment has also grown. In particular, it is desirable to enhance walking and employment-related support systems for them. The most basic walking support systems promoted are barrier-free sidewalks and public transportation services. In reality, however, we are far from achieving a complete barrier-free environment. For this reason, the development of a vision substitution system to compensate for the loss of visual acuity is currently the most desired area in social services for individuals with visual impairment.</p> <p>In order to establish a comprehensive social support system that enables individuals with physical impairment and the elderly to live independently and safely, we aimed to develop a system that can assist and guide the unassisted walking of individuals with visual impairment specifically, and inform them of the location of public buildings. First, we performed semi-structured interviews with three individuals with visual impairment and the director of the Japan Braille Library to extract the factors that influence preference for voice-guided navigation. In this exploratory survey, we obtained preliminary data on these factors by observing the actual selection process made by the participants and listening to their real opinions. Secondly, a conjoint analysis survey, designed based on the data from the interviews, was conducted to identify the expected functionality of the new system and prioritize such functionality. Using multiple vocal guidance functions, we investigated which functional characteristics individuals with visual impairment appreciate most and which combination of features is most valued. The statistical analysis software package SPSS Tools was used to analyze the survey data in order to elucidate the priority needs of the participants.</p> <p>A new system was designed based on the results of the survey and interviews. By combining visible light communication technology, binaural recording techniques, and a light-emitting diode (LED) dimming control system, we developed a lighting device with information transmission capabilities and basic lighting function to aid indoor travel for individuals with visual impairment. Lastly, a test demonstration of the device was conducted among participants to assess its usability.</p>			
<p>Key Word(5 words)</p> <p>individuals with visual impairment, indoor travel support system , conjoint analysis, visible light communication technology, binaural recording techniques</p>			