

# 言語、文化の差や障害を越えるミニマム・コミュニケーション技術の研究開発 (081703014)

Study of Minimum-Communication: Overcoming Linguistic or Cultural Gaps and Difficulties

## 研究代表者

中園 薫 日本電信電話株式会社

Kaoru Nakazono, NTT Network Innovation Laboratories

## 研究分担者

長嶋祐二<sup>†</sup> 細野直恒<sup>††</sup>

Yuji Nagashima<sup>†</sup> Naotsune Hosono<sup>††</sup>

<sup>†</sup>工学院大学 <sup>††</sup>沖コンサルティングソリューションズ株式会社

<sup>†</sup>Kogakuin University <sup>††</sup>Oki Consulting Solutions

研究期間 平成 20 年度～平成 22 年度

## 概要

高齢難聴者、聴覚障害者、外国人、コミュニケーション障害者などが、障壁を超えて意思や情報を伝達する手段を実現する技術“ユニバーサルコミュニケーション支援”の確立をめざし研究を行った。手話のユニバーサル性に着目し、その特徴を絵記号(ピクトグラム)のデザインに利用するという発想に基づき、手話の言語学的研究、ピクトグラムの理解性等の基礎的研究を進め、ここで得られた成果を利用しコミュニケーション支援システムの開発を並行して行った。

## Abstract

We conducted a study to develop a "universal communication aid", a technology that enables old aged people with hearing difficulties, deaf people, foreigners and people with communication disabilities to overcome the communication barrier and transmit their wishes/information to others. We incorporated aspects of universality in sign language when designing the pictograms. Based on a basic study on the linguistic aspect of sign language and comprehensibility of pictograms, we developed the communication aid system.

## 1. まえがき

我々は、SCOPE 受託課題として、外国人旅行者や聴覚障害者などの音声によるコミュニケーションが不可能または困難な人達が言語、文化の差や障害を越えることができるコミュニケーション支援技術、VUTE (Visualized Universal Talking Environment) の研究を進めてきた。

コミュニケーションを支援するツールとしては、これまでに発達障害などの障害児の教育や生活指導を目的とした絵カードや、絵を使って海外旅行時の会話を支援する書籍やソフトウェアなどが多く作られている。しかし、理解しやすくするための工夫はあまり見られず、とにかく作っただけのものが多いように思われる。

これに対して VUTE では、手話のユニバーサル性に着目した。我々は一般に見知らぬ国の人といきなり自由に会話することはできない。しかし、ろう者間では、健聴者では考えられないほどの短時間で、ある程度の意思疎通が可能となることが知られている。そこで、手話表現を細かく分析することにより、そのユニバーサル性をもたらしている要素を解き明かし、その表現方法をピクトグラムのデザインに適用する。これにより誰でも簡単に利用できるシステムの実現を目標とした。

また、VUTE は携帯情報端末上で動作させる。これにより、動画ピクトグラムの表示が可能で、画面を指先でタッチすることにより直感的に操作することが可能である。

2008 年度は、救急車や消防車を呼ぶという場面を想定し、119 番に電話して助けを求めることができるコミュニケーション支援システム VUTE 2009 を試作し、その有効性を確認した。

これに続き、2009 年度は鉄道駅などでの旅行者の会話をターゲットとしたシステム、VUTE 2010 を試作した。VUTE 2009、2010 とともに、インターネット上でのデモと、評価実験を主な目的とするため、Adobe Flash による Web アプリケーションの形

態で開発した。Flash 版 VUTE は、基本的にパソコン上のウェブブラウザで使用することができる。

最終の 2010 年度は、VUTE 2010 をベースに Android 版に移植を行った。評価実験の結果、画面タッチによる操作面の改良などにより、さらに短時間で操作できることがわかった。

本稿では主に、受託研究として試作したシステム、VUTE 2009 および 2010 の表示画面情報やインタフェースのデザインについて述べる。

## 2. 救急時の会話を支援する VUTE2009

### 2.1 救急会話のフローチャート化

火事や急病人、ケガ人など救急事案が生じたとき、当事者またはその家族等(以降、被救急者)が 119 番(救急指令センター等。以降、センター側)に電話して救助を求める際の会話を救急会話と呼ぶ。また、この救急会話を補助し、目的を達成させる処理を救急会話ナビゲーションと呼ぶ。

救急会話ナビゲーションの手順を確立させるために、消防署で実際に使われている電話応対の手順を調査した。そこから対話文例の代表的パターンを抽出し、被救急者から連絡を受けた際にセンター側が取得すべき最低限の情報は何か、どのような手順で聞いていけば効率的か、などを調査した。その結果、救急会話は、「センター側からの質問に対して被救急者が回答を返す」というひとつのパターンの繰り返しに固定しても、最低限の必要な情報を伝えることができることがわかった。また、大部分の救急会話は、数回～10 回程度の質問と回答で主要な情報は得られることがわかった。

VUTE 2009 では、質問する側をセンター側に固定し、会話の手順をフローチャートで記述した。ここでは、できる限り選択肢の数や対話回数が少なくするよう、救急のパターンを代表的なものに限定した。また、質問はすべて複数の選択肢の中からどれかを答えさせる選択疑問文の形に統一した。

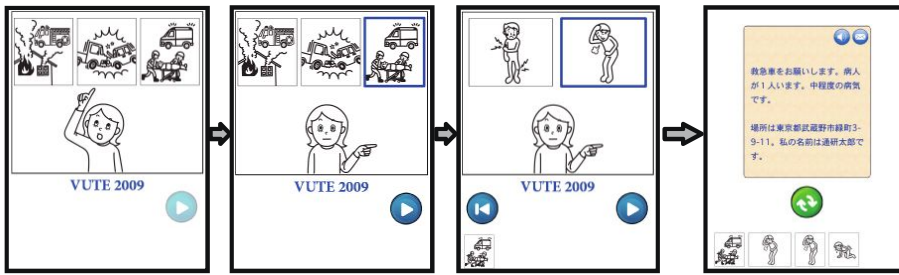


図.1 VUTE 2009 の操作画面例

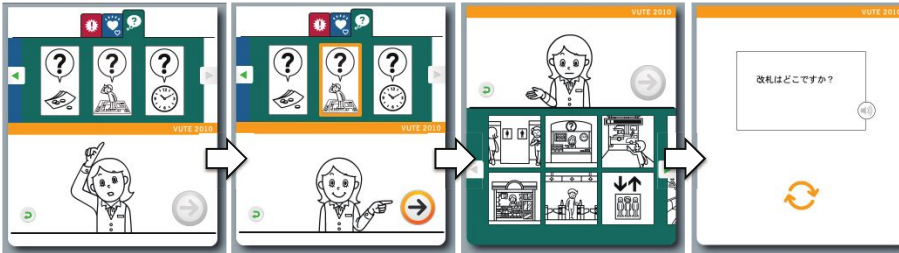


図.2 VUTE 2010 の操作画面例

## 2.2 ピクトグラムによる選択疑問文の表現

前節で述べた選択疑問文を、文字を使わずに絵だけで表現するため、各選択肢をそれぞれピクトグラムによって表現し、操作者は該当するものをマウスやタッチなどで回答することにした。ここで操作者は「複数の候補からの選択を促されている」ことを認識する必要がある。そこで画面中央にエージェントと呼ばれるキャラクタを配置し、操作のガイドをさせた。

ここで聴覚障害者による選択疑問文の表現法に着目する。彼らは順番に各選択肢を指に対応させ、もう一方の手で一本ずつ指に触れながら、各指がどれに対応するかを説明してゆく。列挙された選択肢は当事者から独立した第三者として切りだされ「選択疑問文に答えて欲しい」ことが相手に理解される。このしくみを取り入れた。選択疑問文の選択肢のピクトグラムを画面上部に、エージェントは画面中央に配置し、ジェスチャーで選択を促すためピクトグラムを指さしながら首を傾げるようにした。これによって操作者は、「いくつかの選択肢の中からどれかを選べ」ということを自然に理解し、指でタッチすることなどによって、回答することができる。画面例を図.1 に示す。

## 3. 駅での会話を支援する VUTE2010

旅行場面で発生すると考えられる会話を収集し、それらを整理・分類した。次に、4名の作業者によって独立に旅行での会話を思いつく限り書き出した文を追加した。これらの会話を「話者は何を伝えたいか」ということに着目して分類した。

最初に、会話は (1)単純な挨拶や、それ以降に本格的なコミュニケーションを行うために声をかけるだけのものと、(2)直接的に達成させたい目的をもって行う会話、の2つに分類した。ここではコミュニケーションの本質に近い(2)に注力するため、(1)は対象から除外した。その結果、266 会話が残った。

次に、これらの文を、発話者が根本的に何を求めて対話するのかという観点に立って、文章をグループ分けした。その結果、大部分が以下の3種類に分類できることが分かった。

1. **質問する文:** 何らかの情報を求めて質問を投げかける文  
例: 「次の急行列車は何時ですか?」、「〇〇駅にいちばん早くつく列車はどれですか?」、「トイレはどこですか?」
2. **願望を述べる:** 何かをしたい、こうなりたい、という願望を伝える文  
例: 「水を飲みたい」、「〇〇駅行きの列車に乗りたい」、「改札口へ行きたい」
3. **苦情を訴える:** 自分が不快、危険、その他好ましくない状況にあることを訴える文

例: 「かばんを置き忘れました」、「煙草の煙が不快です」、「怪しい荷物があります」

VUTE 2009のシステムと操作者間の対話は、フローチャートに従って回答内容により複雑に枝分かれして進行していたが、2010 では、すべての対話を3段階の深さに統一し、各段階における対話の形式も同じものにした。最初の対話は、「伝えたい内容の種別(質問、願望、苦情)」のどれかを決定するためのもの、2番目の対話は、「伝えたい内容の対象」がなにか、大きな分類で決定するためのもの(例: 「質問」なら、場所、時間、金額のどれについて聞きたいか)、3番目の対話は、具体的な伝えたい内容を確認させる(例: 場所に関する質問なら、トイレの場所なのか、改札口の場所なのか)。

このように構成した対話の進行を、VUTE 2009と同様に、エージェントとピクトグラムを組み合わせた絵画的な情報だけで表現した。画面例を図.2 に示す。

## 4. むすび

3年間のSCOPE受託研究成果の中から、主に試作システムのデザイン概要について述べた。両システムに対して、一般の日本人以外に外国人・高齢者・聴覚障害者等を被験者とした評価実験を実施し、どのような人でも事前の教育や練習なしに状況に合わせた操作が可能で、時間的にも十分短い時間で操作を完了しコミュニケーションすることが可能であることを確認している。

またこれらのシステム試作の基礎を固める研究として、手話対話映像を撮影しフレーム単位で分析してユニバーサルな表現手法を分析したり、出身国による手話単語の認知の違いを調べるなどの研究も並行して行ってきた。今後はコミュニケーション支援システムのフィールドテストを進める等、本研究で得られた成果の実用化を目指す。

### 【誌上发表リスト】

- [1] 中園薫, 角田麻里, 長嶋祐二, 細野直恒, “外国人や聴覚障害者の緊急時ユニバーサル・コミュニケーション支援技術に関する検討”, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J94-D, No.1, pp.221-232 (2011.1)
- [2] Kaoru Nakazono, Mari Kakuta, Yuji Nagashima and Naotsune Hosono, "Development of Universal Communication Aid and Its Design Concept for Use by Hearing-impaired People and Foreign Travelers", NTT Technical Review, Vol.8, No.7, pp.1-10 (2010.6).
- [3] Mari Kakuta, Kaoru Nakazono, Yuji Nagashima, Naotune Hosono, "Development of Universal Communication Aid for Emergency Using Motion Pictogram", Computers Helping People with Special Needs, Part1, Springer, LNCS 6179, pp.308-311 (2010.7.15)

### 【報道発表リスト】

- [1] “文字や音声を使用しないコミュニケーション支援システム VUTEを開発～絵を選んで文章を作成し、対話を支援～”, 2009年8月18日

### 【本研究開発課題を掲載したホームページ】

現在公開中のサイトはなし