

高齢者の交通安全教室における補助字幕実用化への課題

— 腹話術を使った交通安全教室の例を中心に

Character string projection in a traffic safety course for senior citizen

— Using together with acting of ventriloquism

小町由香里 ADAGIO 研究所

e-mail: yukari@y-adagio.com

小町祐史 大阪工業大学

e-mail: komachi@y-adagio.com

要約

交通事故死者数に占める高齢者の割合は年々上昇している。警察では各署の交通課の担当者らが高齢者クラブ等に積極的に出向き、高齢者向けの交通安全教室を実施している。このような講習会では老人性難聴への配慮が欠かせない。高い音が聞き取りづらくなり、文章理解能力も低下しがちな高齢者に対しては、声だけではなく文字を使った表現を併用する必要がある。テレビにおいては音声認識技術を利用したリアルタイム字幕が実用化されている。また、テレビに比べ実用化への課題は多いものの、大学の講義における字幕システムも日常的運用に向けて研究が進められている。しかし、高齢者向け交通安全教室のような小集会における字幕システムの研究はほとんどないのが現状である。そこで、今回は、高齢者向け交通安全教室の腹話術コーナーのために筆者らが試作した補助字幕システムを紹介するとともに、実用化に向けた今後の課題を検討することで問題提起する。

1. 高齢者を対象とする交通安全教室

交通事故死者数に占める高齢者(65歳以上)の割合は年々上昇している。警察庁のまとめによれば、2010年の交通事故による死者4,863人のうち高齢者の割合は50.4%であり、統計を取り始めた1966年以降、初めて半数を超えた¹。高齢者の死亡者数を状態別でみると、歩行中が半数以上(50.1%)で、自動車乗車中(23.9%)、自転車乗車中(16.7%)の順である²。自動車運転時よりも徒歩や自転車で街中を移動している際の事故により死亡する例が多いことがわかる。

警察は、高齢者の歩行中や自転車乗車中の交通事故対策も重要視し、高齢者クラブや敬老会等の集まり、デイサービス施設などに出向き、安全な道路の通行方法や夜間の反射材の使用などについて啓蒙活動を続けている。高齢者クラブ等の集まりに参加していない高齢者に対して戸別訪問などを行い、効果をあげている例もある³。

高齢者クラブ等で実施される交通安全教室では、各種教育機材のほか、歌、体操、クイズ、寸劇、人形劇、手品、腹話術などを取り入れて、受講者が楽しく学べるよう工夫を凝らすことが求められる⁴。京都府警察においては各警察署の創意工夫を競う交通安全教育コンクールが実施されており、各署の担当者らは指導方法の研鑽に日々勤めている。

さて、ここで問題となるのが老人性難聴である。個人差はあるものの高齢者における老人性難聴の割合は高い。筆者らもボランティアとして京都府警五条署の高齢者交通安全教室に時折参加しているが、耳の遠い受講者がいることが気がかりとなっている。「しっかり聞こえているだろうか。理解されているだろうか。」と不安を感じることもしばしばあり、老人性難聴への対応の必要性を痛感している。

今後数年のうちに団塊の世代が高齢者の仲間入りをし、2015年には65歳以上の人の割合は全人口の25%を超えるとされる。死亡事故でなくとも、交通事故の怪我がその後の生活に暗い影を落とす例も多い。特に高齢者の場合、若い人と同じ衝撃を受けても重傷化しやすく、治癒期間も長期化しがちである。老人性難聴に配慮した交通安全教室を実現することで、高齢者の交通安全教室への参加率の上昇を目指すとともに高齢者の交通事故を一件でも減らすことができればと考えている。

2. 老人性難聴とその対策としての字幕提示

老人性難聴とは老化が原因で起こる難聴である。財団法人長寿科学振興財団が運営する Web サイト、健康長寿ネットには次のように書かれている。

「耳の組織は、部位により程度の差はあるものの、加齢に伴って萎縮や変形をきたします。耳の組織の老化により、年齢が進むに従って徐々に難聴も進行してきます。老人性難聴は、一般的に両側の耳に同じように起こり、高い音のほうがり聞き取りにくくなる高音障害型感音難聴を特徴としています。[……] また、言葉を聞き分ける能力も、加齢とともに低下します。高齢者では『会話の声が聞こえても、何を言っているのか内容が聞き取れない。』といわれます⁵⁾」。

高齢者に占める老人性難聴者の割合については、調査対象年齢や難聴の定義の差異により先行研究にも若干の違いが見られる。

65 歳以上の約 6 割は聞こえに何らかの不自由を感じているとの説をとる論文⁶⁾、聴力レベルが 40～50 デシベルの難聴者 1,000 万人のほとんどが高齢者であり、70 歳以上でほぼ二人に一人が該当するとの論文⁷⁾などがある。金沢市耳鼻咽喉科医会が 65 歳から 74 歳を対象に 2000 年～2005 年実施した聴力検診事業では、聴力レベルが 35 デシベル以上の難聴と診断された割合は全体の 16.4%であるが、高音障害型聴力は 65～66 歳で 40.0%、73 歳～74 歳では 66.8%の人に見られることから、高音域の聴力レベルが低下する人の割合は年齢が高くなるほど多くなることを確認している⁸⁾。また、この調査では、補聴器装着対象者の 70%以上が装用に消極的との事実も報告されている⁹⁾。

いずれにせよ、高齢者向け交通安全教室の受講者の中には、程度の差こそあれ聞こえに不自由を感じている人がかなりの割合で存在することは確実である。

個人差はあろうが老化は誰にでも訪れるものである。たとえば、今上陛下の平成 22 年天皇誕生日会見のお言葉にも次のようなものがある。

「加齢のことですが、耳がやや遠くなり、周囲の人には私に話をするときには少し大きな声で話してくれるように頼んでいます。テレビのニュースなどで、アナウンサーの話していることは分かるのですが、他の人の会話はかなり字幕に頼ります。アナウンサーがこんなに分りやすく話してくれているのかということ、以前は考えたこともありませんでした。[……] 私も高齢者の一人として、私の経験した加齢現象の一端に触れましたが、加齢による症状には、年齢の若い人にはなかなか想像のしにくいことがたくさんあるのではないかと思います。高齢化が進む今日の社会において、高齢者への理解がますます進み、高齢者へ十分配慮した建物や町が整備されていくことを切に願っています¹⁰⁾」。

今上陛下の対応策は介護・看護の現場でも推奨されていることに通じる。たとえば、Expert nurse 誌には次のように書かれている。

「難聴のある高齢者では、高い音が聞き取り難しくなります。また、速いテンポの会話もなじみません。まずは、①相手の視野に入って、ゆっくり落ち着いた声で話しかけます。その後、②高齢者の聞こえ方に合わせて、音量やトーンを調整しましょう。③伝えたいことを筆談で補ってもよいと思います¹¹⁾」。

第一に、ゆっくり落ち着いた大きめの声ではっきり話す。第二に、字幕などを用いて声だけではなく文字を使った表現方法を併用する。この二点は高齢者を対象とする交通安全教室においても必要不可欠なことである。

3. 京都府警五条警察署の取組み

3.1 腹話術と交通安全教室

「警察の交通安全教室と腹話術の関係はいつからなのか、誰が始めたのか」については明確ではない。警視庁および京都府警の事例を調査した結果、ともに昭和 40 年代前半から実施されていたことは確認されているが、一人で練習も上演も可能な腹話術であるがゆえに記録に残りにくい面もあり、明確なルーツを探すのは難しい¹²⁾。

昭和40年代といえ、1960（昭和35）年頃「交通戦争」なる造語が生まれ、1970（昭和45）年に死者数がピークに達し、「交通戦争から子どもを守れ」という社会からの要請が強かった時期である。モータリゼーションの急速な進展とともに訪れた深刻な社会状況を背景に、腹話術は交通安全教室という新しい舞台を与えられたといえるだろう¹³。

表1は昭和46～47年度、京都府警察の婦人交通指導員が実施した交通安全教室の回数である。現在では高齢者対象の交通安全教室も多くなっているが、昭和40年代は子どもを対象とする交通安全教室が中心であった。

表1 婦交が行った交通安全教室の回数（昭和46～47年度）

対象 年度	保・幼稚園	小学校	中学校	老人・母親	その他
昭和46年度	189回	1,282回	121回	323回	284回
昭和47年度	186	1,382	96	352	287

(注)『婦交さん』¹⁴より抜粋

昭和40年代と状況は異なるものの、交通安全教室において腹話術は今もなお人気のある演目の一つである。筆者らは京都府警五条署の交通安全教室の腹話術コーナーにボランティア参加しているが、高齢者対象の教室においても腹話術の人気は高い。「腹話術見たいから来た」という人もいれば、会場に来て腹話術が演目にあることを知り喜ぶ人もいる。何より、腹話術人形が会場に置いてあるだけで、教室の雰囲気はずいぶん明るいものになる。

五条署管内では高齢者対象の交通安全教室は町内のふれあいサロン等で開催されることが多い。聴衆は10人～40人程度であり、マイクを使用するほどの規模でないことがほとんどである。

交通安全教室の開催時間は高齢者クラブ等の都合により長短がある。交通安全教室の前には高齢者の食事会や季節の行事があわせて予定されていることが多いため、交通安全教室は予定時間内にきっちり終了することが望まれる。

約1時間の交通安全教室の場合、おおよそ次の順序で開催される。腹話術はたいていの場合、プログラムの最初のほうで演じられる。その後の講習に繋げるための導入・つかみ的な役割を担っている。

【高齢者向け交通安全教室（1時間）】

- ① 開会の挨拶 [約3～5分]
- ② 歌、体操など [約5～10分]
- ③ 交通安全をテーマにした腹話術 [約5～8分]
- ④ 交通安全と防犯についての講話 [約20～40分]
- ⑤ 反射材等のおみやげの配布、説明 [約3～5分]
- ⑥ 閉会の挨拶 [約3～5分]

腹話術は英語で“VENTRILLOQUISM”（仏語で“VENTRILLOQUIE”）というが、これはラテン語の“VENTER”（腹）と“LOQUI”（話す）から来ており、そのラテン語はギリシャ語から翻訳されたものである¹⁵。実際にはお腹から声を出すというより、口をほんの少し開けた状態で横隔膜と声帯を使って声や音を出すものである。このため、日本語では唇閉鎖音（動唇音、両唇音）と呼ばれるマ行の鼻音5音（マムメ）、破裂音10音バ行（パピプペポ）ハ行（ハビブベボ）が発声しにくい¹⁶。

音響や映像等の工学分野において、「腹話術効果 (ventriloquism effect)」という言葉がある。これは、腹話術師が喋っているにもかかわらず、口をパクパクしている人形から声が出ているように聞こえる現象のことで、腹話術は人間が聞こえた音の音源までの距離を耳では測定することができないことをうまく利用したものである¹⁷。

「特殊の者のみになし得る奇蹟的な発声法ではなく、正常の声帯発声による音声の声区および構音の変化を利用¹⁸」ということは医学的にも確認されているが、練習が必要であることはいまでもない。ことに腹式呼吸等の鍛錬は不可欠である。また、動唇音の発声などは人により経験により巧拙がある。人間の声との差を明確にす

るために、初級～中級者は人形の声を高めにする所謂「ボンチ声」を出すことが多いが、この点は老人性難聴の特徴の一つである高音性難聴に対して不利に働くと考えられる。

さらに、先に述べたように、老人性難聴の特徴の一つに「会話の音が聞こえていても、何を言っているのか内容が聞き取れない¹⁹⁾」という文章理解能力の低下がある。脳の老化とも関連していると考えられるため、話し手の発声発音を改善するだけでは解決しない問題であり、何らかの形で文字表現を併用する必要がある。

3.2 補助字幕システムの例

腹話術の演技者の後方に簡単な補助字幕を設置することで、老人性難聴の聴衆にもわかりやすい舞台になるのではとの期待から作成したのが、本日紹介する簡易補助字幕である。この補助字幕を使用した腹話術は、五条署チーム(市内Aブロック代表)で出場した京都府交通安全教育コンクール(H22.12.22)にて披露している。

字幕はMicrosoft PowerPointにて作成した。字幕の背景色は黒板の色に近い深緑を採用し、文字は白、横書きでフォントはメイリオである。

例えば、腹話術コーナーの出だしの自己紹介の場面では次のようになる。図1は補助字幕である。シナリオのセリフそのままではないが、名前と所属を字幕で補うことにより、耳だけでなく目でも確認できることから理解しやすくなる。京都府交通安全教育コンクールの際は約12分間の舞台でこうした補助字幕を11コマ使用した。

野間、小町： はーい、みなさん、こんにちはー！

ドン： こんにちはー！

野間： 私は五条警察署の交通課の野間と申します。“のろま”では
ありません、“のま”でございます。よろしくお願いします。

小町： 私は五条署ボランティアの小町と申します。“こまち”は小野小町の
こまちなんですね、若くてきれいな女の子といますか……。
完全に名前負けの小町とおぼえていただけたら、わすれないです
むかな～と思います。そして、こちらは私の息子の・・・お名前
は？

ドン： ボクはドンちゃんです。

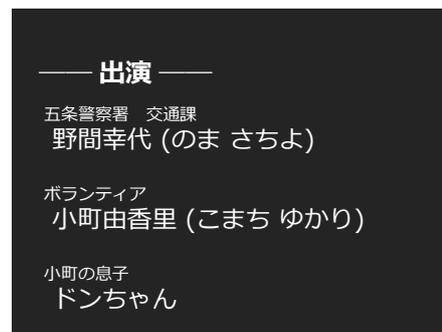


図1 補助字幕



図2 補助字幕を使った腹話術の舞台

舞台の背景に字幕をプロジェクタで投影し、セリフの進行に同期してコマを進める。

4. 実用化への課題

老人性難聴の罹患率を考慮すれば、将来的には、腹話術コーナーだけでなく交通安全教室全体を通して補助字幕を使用することが望まれる。とはいえ、実用化への課題は山積していることも事実である。そこで、まず腹話術コーナーのための補助字幕を作成・披露した際に課題になった点を具体的に挙げ、実用化への道筋としたい。

① 現場での設置および実演に関する課題

ふれあいサロン等で補助字幕を使用する場合、パソコン、プロジェクタ、スクリーン(もしくはその代用品)が必要である。当日これらを搬入して設置することになる。交通安全教室の前後には高齢者の食事会や季節の行事が予定されていることが多いため、すみやかな設置と搬出が求められる。演技者の他に最低1人、補助字幕のためにパソコンを操作するメンバーが必要になることも考えあわせると、現状の体制では人手不足である。少なくとも1~2人の追加の人手が必要である。

② スクリーンの位置、大きさ、注視点

聴覚障害者に対する字幕表示については、テレビにおける字幕表示に関するいくつかの研究があり²⁰、音声認識技術を利用した生放送におけるリアルタイム字幕も実用化されている。

一方、大学の講義で使用する字幕に関する研究もあるが、テレビに較べて実用化への課題が多く残っており、日常的運用に向けてさらなる研究が必要である。今回は、西岡ら²¹、今井ら(2008)²²、三好ら²³による大学の講義における聴覚障害者への講義保障(講義における情報保障)についての成果を参考にした。これらは高度なリアルタイム字幕の提供についての研究であり、簡易な補助字幕を想定している本研究との違いはあるものの、講師の位置や情報源の設置場所などについて参考になることが多い。しかし、大学の講義と高齢者交通安全教室では内容も対象年齢層も大きく異なる。大学の講義室とふれあいサロン等の会場の差異も無視できない。老人性難聴の特徴に配慮したスクリーンの位置、大きさ、注視点について今後さらに独自研究を進める必要がある。

③ 字幕の背景色、文字、画像

パソコンで補助字幕を作成する際の背景色、文字、画像等の選択も重要な課題である。この点については、②に述べた研究成果のほか、ウェブ・アクセシビリティ等に関する研究や調査報告²⁴、手話と字幕の同時呈示に関する宮本らの研究²⁵、高齢者にとってのTV字幕の適切性に関する香取の研究²⁶が助けとなった。もっとも、これらはTVやパソコン画面を利用者が直接見る場合の使いやすさに関する研究成果であり、プロジェクタを使用する交通安全教室の字幕に必ずしもそのまま適用できるものではない。

文字の大きさ・書体の選択、背景色と文字色との関係、横書き・縦書きの選択、レイアウト、背景に重なる画像の選択、画面切替えのタイミング、プロジェクタの照度と会場の明るさとの関係などについて、さらに検討が必要である。なお高齢者への配慮を重視して、書体についてはUD(Universal Design)フォントが開発^{27, 28}され、文字列の画面への配置についても検討²⁹が始まっている。

①の人手不足の課題は今後ボランティアを募る、演技者がリモコンを使用してパソコン操作をするなどで解決可能と考えられる。しかし、②③の課題解決のためには、老人性難聴の対象者への調査が必要である。いくつかのパターンを示した上でアンケート調査や聞き取り調査を実施するなど考えられるが、ひとくちに高齢者といっても65歳から100歳超までと年齢層は幅広い。調査協力者に大きな負担をかけず、かつ、的確な結果が得られる調査方法を模索しなければならない。

謝辞

今回の補助字幕システムは、京都府交通安全教育コンクール府下大会(H22.12.22)にて初披露されたものである。補助字幕の作成と試演にあたり、温かいご協力と有益なコメントを頂戴した京都府警五条署の皆様にご心より感謝申し上げます。

文献

- 1 “昨年の交通死者4863人=10年連続減、高齢者が半数—警察庁”，時事通信web版2011年1月2日14時19分配信。
- 2 “2010年の交通事故死者数、高齢者が5割を超える”，レスポンス自動車ニュース，2011年1月28日18時35分配信。
- 3 “交通事故死：愛知県が大幅減、秘策的中し「最悪」返上へ”，毎日新聞web版，2010年12月28日14時42分配信14時47分更新。
- 4 “インタビュールーム(566) 平野幹次さん(六一) 秋田県交通安全協会常務理事 講習で高齢者の交通事故を防ぐ”，厚生福祉，Vol.5162，p.11，2003。
“全日本交通安全ニュース 幼児・高齢者交通安全教育指導者講習会開く”，人と車，Vol.42，No.11，pp.52-54，2006。
“全日本交通安全ニュース 「幼児・高齢者交通安全教育指導者講習会」開催”，人と車，Vol.44，No.11，pp47-49，2008。

-
- 5 “老人性難聴【高い音が聞き取りにくい、高音障害型感音難聴】”財団法人長寿科学振興財団 健康長寿ネット、
<http://www.tyojyu.or.jp>
- 6 長尾哲男・鎌田篤子・東登志夫：“老人性難聴者の聞こえ方の理解と対応方法の調査 ―高齢者施設における職種別調査から―”，長崎大学医学部保健学科紀要，Vol. 16, No. 2, pp. 121-126, 2003.
- 7 香取淳子：“高齢者にとってのTV字幕の適切性に関する研究”，県立長崎シーボルト大学国際情報学部紀要，Vol. 8, pp. 65-79, 2007.
- 8 安田健二・古川侃：“聴力検診における高齢者の聴力の実態 ―金沢市聴力検診事業より(2000年～2005年)”，日本耳鼻咽喉科学会会報，Vol. 112, No. 2, pp. 73-81, 2009.
- 9 同上
- 10 “天皇陛下お誕生日に際し(平成22年)”，宮内庁webページ，
<http://www.kunaicho.go.jp/okotoba/01/kaiken/kaiken-h22e.html>
- 11 “ギモン解決 Q&A 難聴や失語症のある高齢者への声かけで注意することはありますか？ うまいコミュニケーションのとり方は？”，Expert nurse，Vol. 24, No. 3, p. 13, 2008.
- 12 小町由香里：“戦後日本の交通安全教育と腹話術 ―警察の中で花開いた演劇系気質―”，第83回日本社会学会報告要旨集，p. 146, 2010.
- 13 同上
- 14 京都府警察本部交通企画課：婦交さん，1973.
- 15 山本一男：“やまもと先生の駆け足ベント・ヒストリー・その1”，ジャパニユース，Vol. 15, 2005.
- 16 澤屋逸太郎：“技能研究「動唇音の発声法」”，ジャパニユース，Vol. 34, 2010.
- 17 ヴァレンタイン・ヴォックス著，池田武志監修，清水重夫訳：唇が動くのがわかるよ I can see Your Lips Moving, p. 7, アイシーメディックス，2002.
- 18 沢田公平：“腹話術音声について”，耳鼻咽喉科臨床，Vol. 52, No. 1, p. 115, 1959.
- 19 “老人性難聴【高い音が聞き取りにくい、高音障害型感音難聴】”財団法人長寿科学振興財団 健康長寿ネット，
<http://www.tyojyu.or.jp>
- 20 香取淳子：“高齢者にとってのTV字幕の適切性に関する研究”県立長崎シーボルト大学国際情報学部紀要，Vol. 8, pp. 65-79, 2007.
今井亨・都木徹・秋田正二：“実用化されている情報バリアフリー技術”，映像情報メディア学会誌，Vol. 58, No. 10，pp. 1367-1369, 2004.
磯野春雄：“放送の情報バリアフリー技術 ―一人にやさしい放送にむけて―”，Sensing and perception，Vol. 9, pp. 47-54, 2002.
- 21 西岡知之・皆川洋喜・内藤一郎・清水豊：“単眼非透過HMDによる字幕提示の講義場面での聴覚障害者への情報保障の効果”，ヒューマンインタフェース学会論文誌，Vol. 9, No. 2, pp. 105-110, 2007.
- 22 今井亨・宮本晃太郎：“放送・教育における音声を利用した障害者支援”，電子情報通信学会誌，Vol. 91, No. 12, pp. 1024-1029, 2008.
- 23 三好茂樹他：“字幕作成担当者のための専門性の高い講義に対応した遠隔地リアルタイム字幕提示システムの開発”，ヒューマンインタフェース学会研究報告集，Vol. 10, No. 6, pp. 1-8, 2008.
- 24 高橋純・山西潤一・佐々木和男：“コンテンツ開発における配色からみたWebアクセシビリティの世代間比較”，電子情報通信学会技術研究報告，Vol. 101, No. 433, pp. 13-20, 2001.
磯野春雄他：“年代別視覚コントラスト測定システムとWebセーフカラーへの応用”，映像情報メディア学会技術報告，Vol. 28, No. 42, pp. 13-17, 2004.
伊藤智之：“高齢者や障害のある方などを支援するウェブ・アクセシビリティ”Computer & Network LAN，Vol. 23, No. 5, pp. 39-43, 2005.
- 25 宮本一郎・竹内晃一・長嶋祐二：“手話と字幕の同時呈示に対する見やすさについての検討”，電子情報通信学会技術研究報告，Vol. 106, No. 144, pp. 55-58, 2006.
- 26 香取淳子：“高齢者にとってのTV字幕の適切性に関する研究”県立長崎シーボルト大学国際情報学部紀要，Vol. 8, pp. 65-79, 2007.
- 27 水野昭：“イワタUDフォントの開発経緯”，画像電子学会 第25回VMA研究会，2009-12.
- 28 阿野勝俊：“フォント最新動向：ユニバーサルデザイン書体のご紹介”，画像電子学会 第25回VMA研究会，2009-12.
- 29 森将司・安永静人・小町祐史：“文書スタイルオブジェクトのユニバーサルデザイン”，画像電子学会 第28回VMA研究会，2010-12.