

平成 30 年度 特別研究報告書

お年寄りの特殊詐欺被害の軽減案について

龍谷大学 理工学部 情報メディア学科

T150556 山本 滉樹

指導教員 三好 力 教授

内容概要

2010年に超高齢化社会へと突入した日本は、これからもさらに65歳以上の人口が増えてくると考えられている。そしてそのような高齢者に対して行われる特殊詐欺も増加傾向にある。特殊詐欺は、電話等を使用して対面することなく被害者を騙す詐欺のことである。特殊詐欺の対策として、事前に合言葉を決めておく、知らない番号からかかってきた場合は元の番号に電話をする、といった自分自身で行う対策や、会話内容を録音する、相手に名前を名乗るようにメッセージを流すといった機械による対策等がある。しかしこれらは被害者が詐欺にあっていることを理解していないと意味がない、詐欺であることが後で分かるといった問題点が挙げられる。そこで音によって会話の成立を妨げるシステムを考えた。これは被害者が意識しなくても詐欺対策を行えるようにするため、詐欺などでよく使われるキーワードが会話中に出てきた場合に、雑音を流して会話を成立させないようにするものである。本研究では、どのような音、どのくらいの音を会話中に流すと会話の妨げになるのかの検討を行った。

目次

第1章	はじめに	1
第2章	既存技術と問題点	3
2.1	合言葉	3
2.2	電話機	3
2.3	電話回線アダプタタイプ	5
2.4	既存対策の問題点	6
第3章	提案手法	7
3.1	着眼点	7
3.2	キーワードについて	7
3.3	雑音について	8
3.4	システム構成	9
第4章	実験方法	10
4.1	実験概要	10
4.2	実験1	11
4.3	実験2	11
4.4	実験3	11
4.5	実験環境	13
第5章	実験結果と考察	15
5.1	実験1の結果	15
5.2	実験2の結果	17
5.3	実験3の結果	19
5.4	考察	21
第6章	おわりに	22
	参考文献	23
	謝辞	25
	付録	

第1章 はじめに

2010年に超高齢化社会へと突入した日本は、これからもさらに65歳以上の人口が増えてくると考えられている。そしてそのような高齢者に対して行われる特殊詐欺の認知件数も図1.1のように増加傾向にある。特殊詐欺は、電話等を使用して対面することなく被害者を騙す詐欺のことである。具体的なものとしては、電話を使用して子供、警察、弁護士等を装い会社での金銭に関するトラブル、交通事故の示談金名目で預金口座に現金を振り込ませる詐欺であるオレオレ詐欺、インターネットや郵便を使用して不特定多数の人に対して、架空の出来事を元に料金を請求する詐欺である架空請求詐欺等がある。[1]オレオレ詐欺は被害額、認知件数共に増加傾向にあり、架空請求詐欺も認知件数は増加した。一方で特殊詐欺全体の被害額は図1.2のように減少している。一見被害が減っているのではないかと考えられるが、被害件数は増加している。[2]この原因として考えられるのは、被害者が現金を預金口座に振り込む「振込型」が増加して、宅配便等を使用して送る「現金送付型」が減少したためである。「振込型」は上限が決まっており、特に指定がなければ数百万円が上限となっているが、「現金送付型」には上限と呼ばれるものは特にない。[3][4]このような理由から被害額は減少したが、被害件数は増加したのである。ただし特殊詐欺の被害額が5割以上減少した県もあったが、大多数の県は被害額、認知件数いずれも増加傾向にあった。[5]この特殊詐欺全体で高齢者(65歳以上)被害の割合は7割を超える。このことから高齢者の特殊詐欺被害を軽減することが出来れば詐欺の被害件数・被害額もそれに伴って減少すると考えられる。

特殊詐欺の被害を減らすためには、「合言葉を決めておく」、「一度家族に相談する」というような実際に行動を起こさなければ被害を食い止めることができない方法だけでなく、被害に遭う高齢者を見守るシステムを考えることが重要である。



図1.1 特殊詐欺認知件数



図 1.2 特殊詐欺被害額

第 2 章 既存技術と問題点

2.1 合言葉

技術的なものではないが、特殊詐欺の対応策として家族間、友人間で合言葉を決めておき、オレオレ詐欺のような電話がかかった際にその合言葉を言うことで本人確認を行うことが出来るといったものである。この対応策の利点として、費用が一切掛からずとても簡単に誰でも出来るということである。

この対応策の欠点としては、合言葉の事を忘れてしまう、相手が逆切れして有耶無耶になるというようなものがある。このように人同士だけだと効果がないということが多く出てくる。

2.2 電話機

電話機型には図 2.1 の「デジタルコードレス留守番電話機 JD-AT80CL」というシャープ製の物や、パナソニック製で図 2.2 のような「デジタルコードレス留守番電話機「RU・RU・RU(ル・ル・ル)」 VE-GZ50DW-N」がある。それぞれの製品の特長は図の下に記す。



図 2.1 デジタルコードレス留守番電話機 JD-AT80CL [6]

- ・電話をかけてきた相手によって LED の色で知らせる.
- ・非通知でかかってくる電話はシャットアウトしてくれる.
- ・相手に名前を名乗るようにメッセージを流し,相手を確認してから電話に出る.
- ・通話内容を録音できる(1 件あたり約 10 分で最大約 120 分録音可)
- ・登録者以外との通話後は音声メッセージを流し冷静になる切っ掛けをつくる.
- ・番号登録者以外との通話後に,その番号を着信許可するか拒否するかの設定を簡単に出来る.
- ・怪しい電話や困った電話の後に,登録した相談先へワンタッチで発信できる.



図 2.2 デジタルコードレス留守番電話機「RU・RU・RU(ル・ル・ル)」 VE-GZ50DW-N [6]

- ・「迷惑防止」を設定すると,着信音が鳴る前にル・ル・ルが応答して,相手に通話を録音するというメッセージを流す.着信中は呼び出し音と注意喚起のアナウンスを交互に繰り返して,電話に出ると通話内容を自動で録音する.
- ・300 件まで迷惑電話の着信を拒否できる.
- ・親機に電池パックを入れておくと,停電の時でも受話子機や子機で電話をかけたり,受けたりすることが出来る.(約 10 時間充電した場合,連続通話時間約 1 時間,待ち受け時間約 5 時間)
- ・別売りオプション使用で,窓やドアが開いてセンサーが検知すると,報知音が鳴り,登録した電話に知らせる.

2.3 電話回線 アダプタタイプ

電話回線型の特徴として、電源に接続し電話機と繋げるだけで簡単に使うことが出来るようになるということである。製品の特徴としてはどれも同じようなもののため図 2.3 にあるレッツコーポレーション製の「防犯用電話自動応答録音機「振り込め詐欺見張り隊 新 117(しんいいな)」 L-FSM-N117-WH」を紹介する。



図 2.3 防犯用電話自動応答録音機「振り込め詐欺見張り隊 新 117(しんいいな)」 L-FSM-N117-WH [6]

- ・電話着信時に「この通話は振り込め詐欺等の犯罪被害防止のため、会話内容が自動的に録音されます。」と発信者側にアナウンスする。
 - ・高音質で録音でき、録音時間は 60 時間または 2000 件分の通話録音が可能で、これを超えると古いデータから上書きされていく。
- また micro-SD カード(最大 32GB)を使用して、音声を取り出すこともできる。
- ・万が一の時にボタン一つであらかじめ登録された 4 か所の電話番号に自動発信する。
 - ・通話中に操作ボタンの一つを 3 秒以上押すことで着信中の電話番号を着信拒否することが出来る。

2.4 既存対策の問題点

2.1, 2.2 で紹介した製品に使われている技術の私が考える問題点は2つある。1つ目は被害者がかかってきた電話を詐欺に関する電話であると理解していないと意味がないということである。具体的には、怪しい電話を着信拒否する、登録した電話先にボタン一つで繋ぐことが出来るという機能が上記の製品にはあるが、これらは自分が詐欺に遭っている可能性があるとして自分で判断できた場合には有効かもしれないが、そのような判断ができずに詐欺に遭う可能性もあるためである。2つ目に、上記の製品は詐欺被害に遭ってからでないと対処しづらいということである。というのも通話内容を録音したとしてもそれを被害者がすぐに自分以外に聞かせるということを必ずするかというと全員がするとは限らない。詐欺はどのような人でも引っかかる可能性があり、詐欺に引っかかった際には冷静な判断を行うことができない人も多く存在する。そのような時に冷静にこの音声を家族に聞かせて判断を仰ごうと考える人はそこまで多くはない。そのような考えの人が多く存在した場合は世の中の特殊詐欺の被害件数はかなり少なくなっていると考えられる。このような理由から例え録音したとしても詐欺で騙されてから、自分が詐欺に遭ったということに気が付き、家族、警察に聞かせるということを行うのではないかと考えられる。

第3章 提案手法

3.1 着眼点

2.4 で挙げた2つの問題点を解決する方法として、音によって詐欺師との会話自体を成立させないようにさせればよいのではないかと考えた。

登録していない電話番号からかかってきて、その会話内容中に詐欺でよく使われる言葉(以降キーワードと言う)が含まれていないかどうか調べる。そしてそのキーワードが一定数を超えて会話内容中に使用された場合に雑音を電話口から流して会話自体を成立させないようにするといったものである。

この方法を用いれば、2.4 で挙げた問題点である詐欺に関する電話であると理解していないといけないという問題は、会話中のキーワードの数で詐欺かどうか判断してくれるため、被害者が詐欺であると気づく必要性はなく、被害者側は会話内容が雑音によって聞き取りにくくなった場合は電話を切るのではないかと考える。そして電話が終わってからでない対処のしようがないという問題点も、キーワードが一定数を超えた場合は雑音が流れて、会話が成立しない状態に持っていくため、詐欺師側も会話が成立しないと分かるとそれ以上は絡んでこないのではないかと考えられる。そしてそのように会話が成立しないと分かると電話番号を変えて再度かける可能性が減少するのではないかと考えられる。

3.2 キーワードについて

詐欺でよく使用される言葉にはどのようなものがあるのかを考える。詐欺師は最終的にはお金を被害者に気づかれることなく手に入れたという考えのもと詐欺を行っている。そのため会話中にはお金を現金化する媒体についての名称が出てくると考えられる。例えば通帳やクレジットカードなどが挙げられる。次にお金を預けている大本である銀行からお金を直接引き出して騙し取ろうと考えている場合は、それに必要な言葉である暗証番号やパスワードなどが会話中に出てくると考えられる。その他にも身に覚えのない借金に関する電話がかかってきた場合、借金がどのようにして発生したのかを簡単に説明する場合に使用されそうな言葉として、株や保証人などがある。このようなキーワードを登録しておくことで詐欺であると見分けることが出来るようになるのではないかと考えた。

しかし詐欺で使用される言葉は日々変わっていくと考えられる。そこでキーワードを随時追加していく必要がある。キーワードの追加方法として考えられるのは、詐欺の会話内容を録音したものをシステムの制作会社に提供して、会話中によく出る言葉が詐欺に関するものか吟味して、会社側でその都度更新していくという方法か、会話内容を提供するのが嫌な場合は、被害者の家族に録音内容から詐欺で使用されそうな言葉を見つけて、その言葉とどのような場面で使用されそうかといった旨を記し、メール若しくは手紙で制作会社に

提供する.その提供された言葉が詐欺でよく使われる言葉であるかどうか吟味するといったものである.

なお,本研究で使用するキーワードについては,インターネット上にある実際の詐欺会話音声聞いて,比較的多く使用されていたものを使う事にした.

3.3 雑音について

会話を妨げる雑音といっても,色々ある.小さい音の場合はそこまで気にならない音でも,音量を上げると不快に感じるといった音があれば,小さな音でも不快に感じる音もある.先行研究では,人工的な音や,音の波に規則性が見られず,複雑で細かいぎざぎざのある波形を持つ音等を人は不快に感じるとのことである.[23]また前述した意味のない音だけでなく言葉が混じった場合,つまり歌は,より会話の妨げになるのではないかと考えた.複数の言葉を聞き分けるのは大変難しく,会話中に歌を流した場合,歌の方に意識が向く,歌と会話が合わさって相手の声が聞き取りにくいといったような問題も出てくると考えられる.先行研究でも,意味のない音よりも BGM の音楽騒音の方が知的作業への妨げになるとある.[24]これらの事を踏まえて,単調な音と歌の使用を提案する.

3.4 システム構成

将来的な詐欺対策用のシステムを,下記に示す.

今回の研究ではキーワード検索から雑音を流すところを使用する.ここで詐欺会話中によく出てくるとされるキーワードをデータベース等に登録しておく.

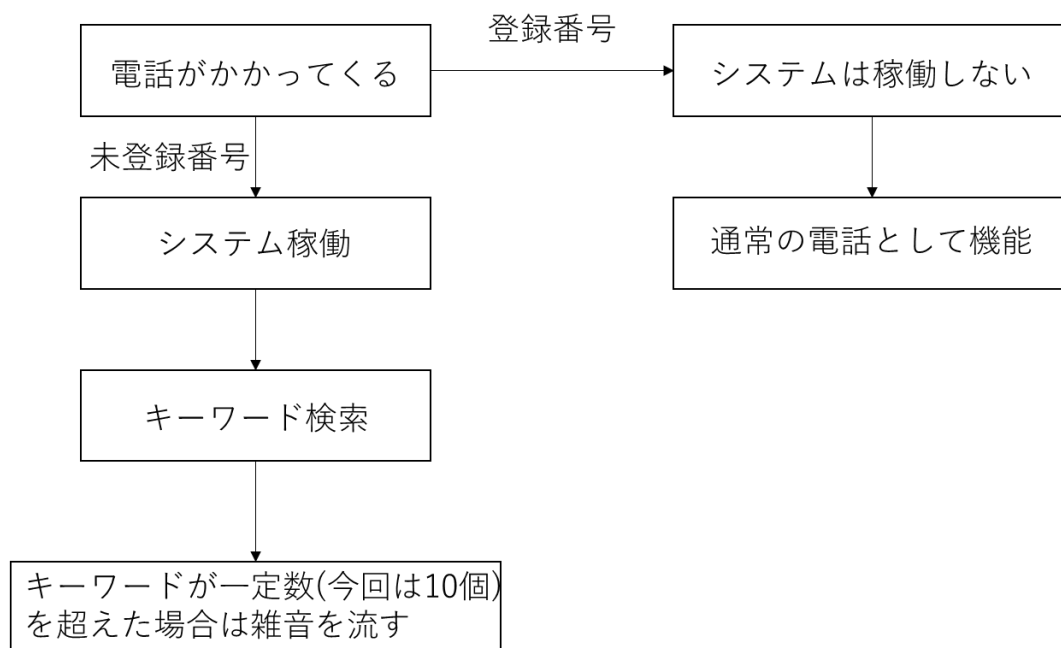


図 3.1 システム構成図

図 3.1 のシステムによりまず電話がかかってきた場合は,番号が登録されているかどうかを判別し,登録されていた場合はそのまま電話を続けるが,登録されていない場合は,システムが稼働する.そして会話中にキーワードが一定数出た場合は雑音を流すことで詐欺師との会話を妨害しお年寄りが詐欺に遭うことを防ぐことが出来る.

第4章 実験方法

4.1 実験概要

第3章で述べた提案手法のシステムを構築し雑音を鳴らすとなった場合に,下記の点をどのようにするのかという問題が生じる.

- (1)その雑音がどの程度の大きさの音だったらいいか
- (2)雑音の種類によって聞きづらさはどのくらい変化するのか

上記の問題を解決するために,まず不快に感じる音を 70dB,80dB,90dB の三種類を用意し,声の大きさも 60dB に固定する.声の大きさを 60dB にする理由としては,一般的に会話する時の大きさが 60dB のためである.[7]そして会話を邪魔する音も下記に記したように複数用意した.

- ①砂嵐[8]
- ②ベル音[9]
- ③黒板引っかき音[10]
- ④Jupiter/平原綾香[11]
- ⑤地上の星/中島みゆき[12]
- ⑥君をのせて/井上あずみ[13]

3.3 より①~③は単調な機械的な音で,④~⑥は歌となっている.色々な音を用意することでどの音が最も会話を妨害してくれるかを調べようと考えている.この6種類の音はそれぞれ 70dB,80dB,90dB を用意している.これらの音量を用意したのは,人がうるさいと感じる基準が 70dB からだったためである.[7]具体的な音の大きさは下記の通りである.

- ・ 70dB(セミの鳴き声,高速走行中の自動車内等)
- ・ 80dB(走行中の電車内,掃除機の音等)
- ・ 90dB(カラオケ音,すぐ近くでの犬の鳴き声等)

上記の環境で(1)の問題を解決するために人が集中している時にどのような音が,どの程度の大きさの音が集中を乱すのかを調べるために実験を行う.この実験では集中している状態は新聞を読むことで作り出す.ここで新聞を使用する理由として,お年寄りの多くが新聞を読んでおり,新聞を読んでいる間は集中していると考えたためである.[26]読書等でも集中はするが読書率よりも新聞の閲読率の方が高かったため今回は新聞を使用した.[27]

次に(2)の問題は雑音の種類をいくつか用意し,どのような種類の雑音が会話を阻害するのかを調べる.そして会話を阻害された場合は会話を続けるのかを調べるために下記の実験を行う.

4.2 実験 1

実験 1 は,前項に記した①~⑥の音を鳴らしながら新聞を読めるのかを「読める」,「読めない」で判定する.この実験は使用する音がどの程度人間の思考力を妨害するのかを調査するために行う.普段なら普通に読むことが出来る新聞でも,周囲がうるさくなると読むのをやめるといふ人もいふ.このことからどのような音が,またどのくらいの大きさの音が人の意識を奪うのに適しているのかを調べた.そしてこの実験から,詐欺師の意識を奪うような音がどのようなものなのかも調べる事が出来るのではないかと考えた.

4.3 実験 2

実験 2 は,4.1 項で記した①~⑥の音が鳴っている中であらかじめ録音しておいた会話内容を聞きとることが出来るのかというのを「聞こえる」,「聞こえない」で判定する.この実験は,会話中に音が鳴りだした場合に,その会話内容をどの程度聞き取ることが出来るかということを調べるために行う.この実験からどのような音が会話の妨げになるのかを調べようと考えた.

4.4 実験 3

実験 3 は下記のフローチャートのシステムを使用して会話中に一定以上(10 回以上)キーワードを言った場合に音(①~⑥の 70dB,80dB,90dB)が鳴りだすと「会話を終了させたくないか」を「なる」,「ならない」で判定する.この実験から,どの程度の音を流すと会話を終了させたくないのかを調べようと考えた.今回使用するキーワードを下に記す.

- ①金
- ②詐欺
- ③プリペイドカード
- ④クレジットカード
- ⑤通帳
- ⑥パスワード
- ⑦暗証番号
- ⑧株
- ⑨示談
- ⑩借金
- ⑪保証人

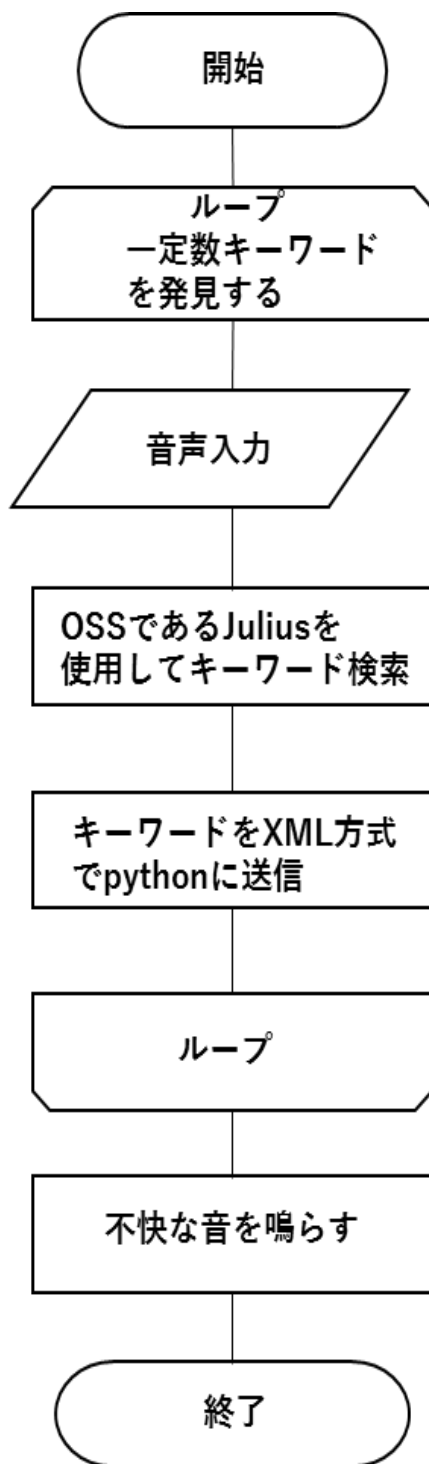


図 4.1 本実験で使用するシステムのフローチャート

4.5 実験環境

実験 1,2 で使用した環境は図 4.2 のようになっている。

実験 1 では図 4.2 のパソコンに接続したイヤホンから音が鳴るようにし,実験 2 ではパソコンの内蔵スピーカーとタブレットの内蔵スピーカーから音を鳴らすというようにした.次に実験 3 で使用するシステムの実験環境を以下に示す.まずソフトウェア関係は,音声の認識はオープンソースソフトウェアである **Julius** を使用し,その認識したキーワードを **XML** 方式にして **Python** に送信し,**Python** 内でキーワードの個数のカウントと雑音の発生を行っている.

Windows8.1

Raspbina GNU/Linux 9.4

Python 2.7.13

JuliusLib rev.4.3.1

次にハードウェア関係は,図 4.3 のようになっている.今回は持ち運びのしやすいノートパソコンを使用することにした.マイクとスピーカーは **USB** 型のものを使用している.そして **Raspberry Pi** をネットワークに接続するために,ノートパソコンと **Raspberry Pi** を **LAN** ケーブルでブリッ接続した.[25]

Raspberry Pi3 Model B

PC Mac 用 USB マイク 22mm×18mm×5mm

NEO 2003 B Speaker

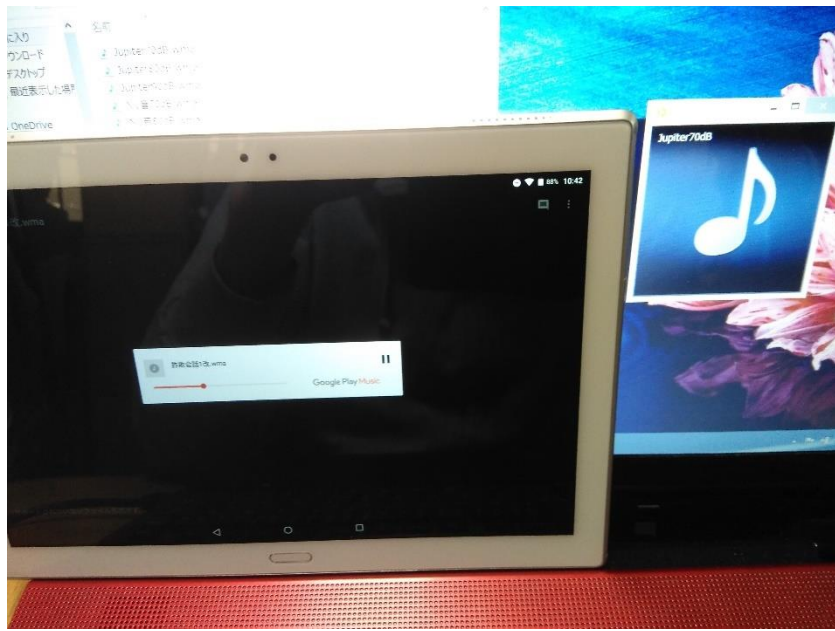


図 4.2 実験 1,2 での実験環境

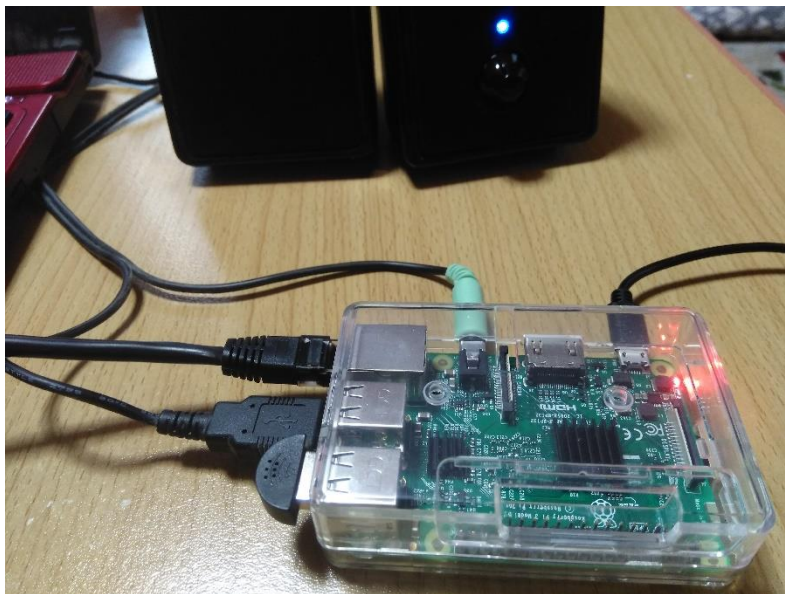


図 4.3 実験 3 での実験環境

第5章 実験結果と考察

5.1 実験1の結果

実験1から得た結果を表にして,図5.1~5.6に示す.音の大きさは70,80,90dBの3段階で表し,その時の新聞が読めない人数と,その割合を表す.また回答者数は14名である.そして図5.1~5.6の結果を図5.7にグラフとして記す.

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	読めない人の割合(%)
70	2	14
80	6	43
90	10	71

図5.1 音量によって新聞が読めなかった人数の推移(砂嵐)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	読めない人の割合(%)
70	0	0
80	2	14
90	6	43

図5.2 音量によって新聞が読めなかった人数の推移(ベル音)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	読めない人の割合(%)
70	0	0
80	2	14
90	12	86

図5.3 音量によって新聞が読めなかった人数の推移(黒板の引っかき音)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	読めない人の割合(%)
70	0	0
80	0	0
90	8	57

図5.4 音量によって新聞が読めなかった人数の推移(Jupiter)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	読めない人の割合(%)
70	0	0
80	6	43
90	10	71

図 5.5 音量によって新聞が読めなかった人数の推移(地上の星)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	読めない人の割合(%)
70	0	0
80	0	0
90	4	29

図 5.6 音量によって新聞が読めなかった人数の推移(君をのせて)

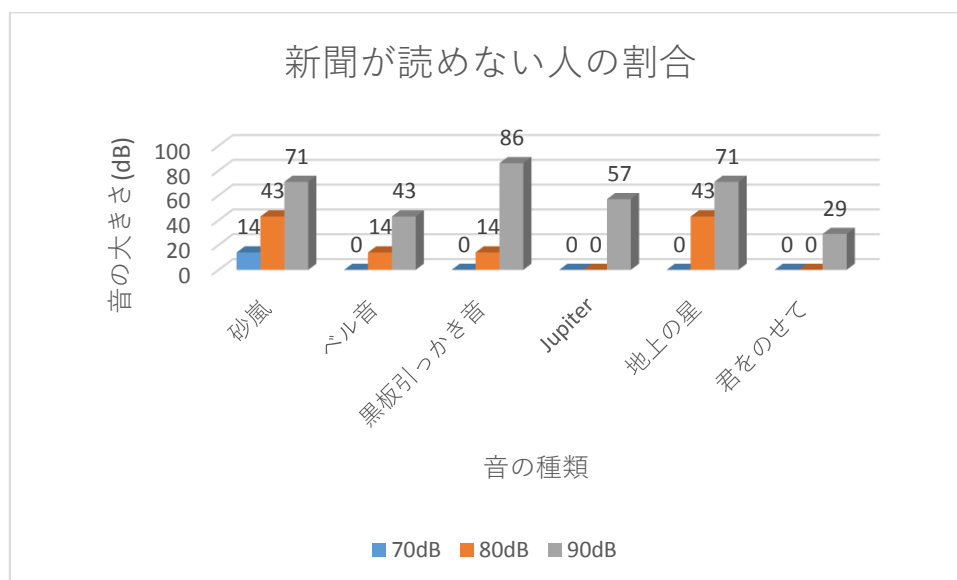


図 5.7 新聞が読めない人の割合のグラフ

5.2 実験 2 の結果

実験 2 から得た結果を表にして,図 5.8~5.13 に示す. 音の大きさは 70,80,90dB の 3 段階で表し,その時の声が聞こえないと答えた人数と,その割合を表す.また回答者数は 14 名である.そして図 5.8~5.13 の結果を図 5.14 にグラフとして記す.

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	聞こえない人の割合(%)
70	0	0
80	4	29
90	12	86

図 5.8 音量によって会話内容が聞こえなかった人数の推移(砂嵐)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	聞こえない人の割合(%)
70	4	29
80	4	29
90	8	57

図 5.9 音量によって会話内容が聞こえなかった人数の推移(ベル音)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	聞こえない人の割合(%)
70	0	0
80	0	0
90	0	0

図 5.10 音量によって会話内容が聞こえなかった人数の推移(黒板引っかき音)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	聞こえない人の割合(%)
70	0	0
80	2	14
90	12	86

図 5.11 音量によって会話内容が聞こえなかった人数の推移(Jupiter)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	聞こえない人の割合(%)
70	0	0
80	6	43
90	14	100

図 5.12 音量によって会話内容が聞こえなかった人数の推移(地上の星)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	聞こえない人の割合(%)
70	0	0
80	2	14
90	6	43

図 5.13 音量によって会話内容が聞こえなかった人数の推移(君をのせて)

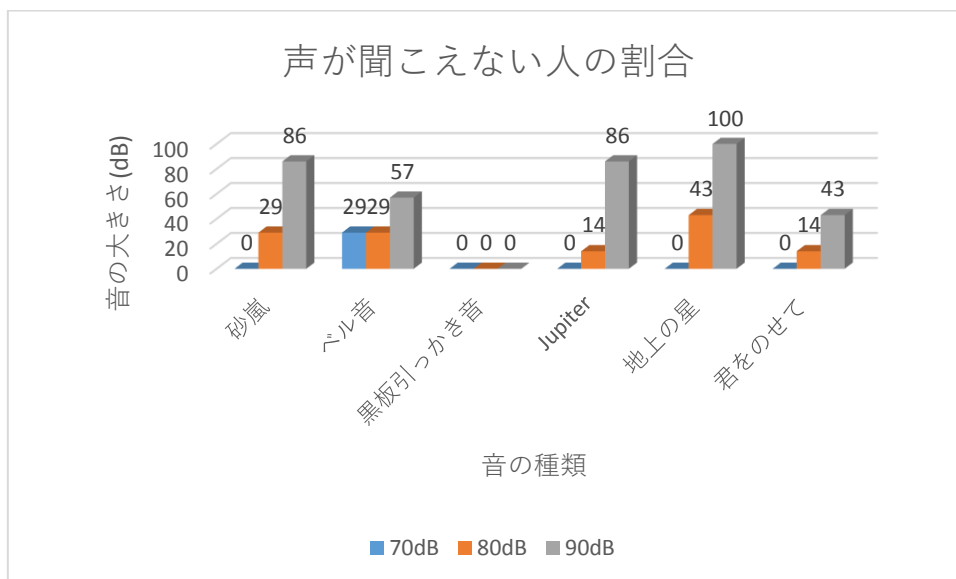


図 5.14 声が聞こえない人の割合のグラフ

5.3 実験3の結果

実験3から得た結果を表にして,図5.15~5.20に示す.音の大きさは70,80,90dBの3段階で表し,会話を終了させたくなくなった人数と,その割合を表す.また回答者数は14名である.そして図5.15~5.20の結果を図5.21にグラフとして記す.

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	会話をやめたい人の割合(%)
70	6	43
80	8	57
90	14	100

図5.15 音量によって会話を終了すると答えた人数の推移(砂嵐)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	会話をやめたい人の割合(%)
70	8	57
80	8	57
90	8	57

図5.16 音量によって会話を終了すると答えた人数の推移(ベル音)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	会話をやめたい人の割合(%)
70	4	29
80	4	29
90	10	71

図5.17 音量によって会話を終了すると答えた人数の推移(黒板引っかき音)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	会話をやめたい人の割合(%)
70	0	0
80	0	0
90	12	86

図5.18 音量によって会話を終了すると答えた人数の推移(Jupiter)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	会話をやめたい人の割合(%)
70	0	0
80	12	86
90	14	100

図5.19 音量によって会話を終了すると答えた人数の推移(地上の星)

音の大きさ(dB)	読めない人数(人)	会話をやめたい人の割合(%)
70	0	0
80	8	57
90	14	100

図 5.20 音量によって会話を終了すると答えた人数の推移(君をのせて)

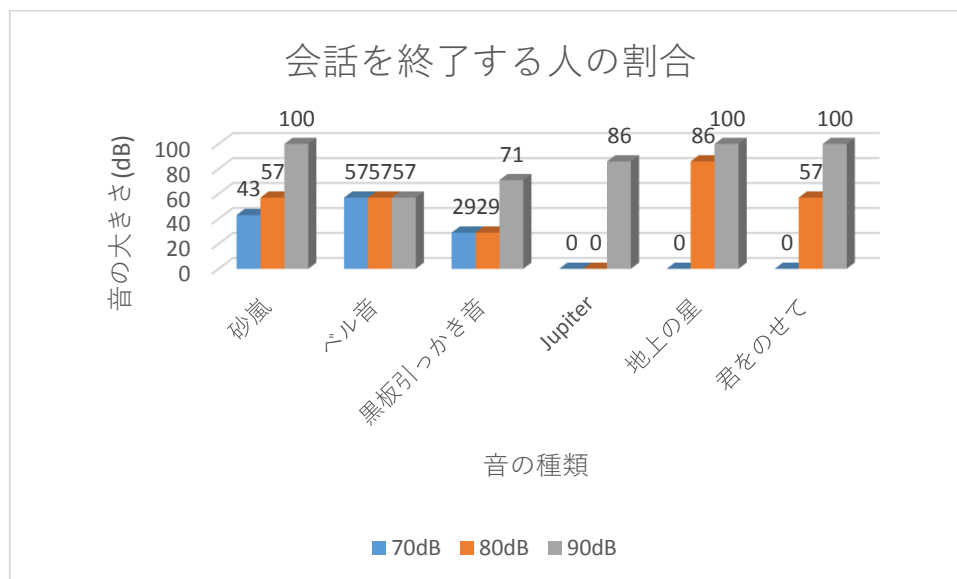


図 5.21 会話を終了させたい人の割合のグラフ

5.4 考察

人の意識を妨害し、思考力を奪う音がどのようなものなのかを検討するために行った実験1の結果より、まず今回用意した最小の音である70dBの場合は「新聞が読めない」と答えた人はほとんどいなかったことが分かる。この結果からセミの鳴き声と同程度の音ではそこまで意識を奪われるということがないことが分かった。しかし音の大きさを大きくしていくと、音や歌によって結果にばらつきが出始めた。「ベル音」、「君をのせて」といったものは90dBになっても半数以上の被験者が「新聞が読めない」とは答えなかった。その一方で「砂嵐」、「黒板引っかき音」、「地上の星」に関しては7割以上の被験者が「新聞が読めない」と答えた。このような結果になった要因として、「ベル音」は測定してみたところ周波数が3000~5000Hzであったため、高齢者には聞き取りづらい高さの音であったと考えられる。「君をのせて」は被験者の意見に「比較的静かな音楽のためそこまで耳障りではない」といったものがあつたため、意識を奪うほどの力はないと考えられる。そして「砂嵐」、「黒板引っかき音」は「耳障りで頭に響いて集中できない」といった意見があり、このことから同じ音の繰り返しは意識を奪うには比較的効果的であるということが分かった。また「地上の星」は「BGMと歌の両方が比較的聞き取りやすかつた」という意見から、2種類の音が聞こえた場合は、思考の妨害に使えるのではないかと考えられる。今回は全実験をお年寄りを中心に行ったが、詐欺師側はどちらかというと比較的若い人が多いため今後の課題として、実験1に関しては被験者を若者中心で行うべきであると考えた。

次にどのような音が会話の妨げになるのかを調べるために行った実験2の結果より、「黒板引っかき音」は70~90dBの全てで、「聞こえない」と答えた被験者はいなかった。実験1ではこの音は7割以上が「新聞が読めない」と答えたが、今回は音声を聞くだけのため、「気にはなるが、会話内容が聞こえないほどうるさいということはない」という意見が多くみられた。よつてこのような結果になつたと考えられる。一方で「砂嵐」、「Jupiter」、「地上の星」に関しては、8~9割の被験者が「聞こえない」と回答した。その理由として、「砂嵐」は、実験1同様に耳障りな音だつたため会話の妨げになつたと考えられる。「Jupiter」、「地上の星」は、会話内容の声と歌の中で出てくる声が合わさつて会話内容がうまく聞き取れなかつたと考えられる。しかし「君をのせて」に関しては、実験1でも出てきたように静かな音楽のため会話の妨げになるということではなかつたと思われる。このような結果から会話の妨げになる音は、比較的重低音な歌が望ましいのではないかと考えた。

そして実験3は、どのような音が会話を終了させたくなるのかを調査するために行った。結果を見てみると、どの音も90dBでは半数以上が会話を終了させたいと答えた。その中でも、「Jupiter」、「地上の星」、「君をのせて」の3つの歌に関しては、平均して9割以上の被験者が会話を終了させたくなつたと回答した。そして多くの被験者が「大音量の歌を聞きながら会話をするのは難しい」と答えた。このような結果となつたのは、「歌の中の声と相手の声が合わさり聞き取ることができない」、「歌が流れているため会話に集中することができない」というような理由が考えられる。

第6章 おわりに

本研究は、詐欺でよく使用される言葉が会話内容中に一定回数以上出てきた場合、その会話を妨害する音を流し、会話自体を成立させないようにするシステムを提案し、実験を行った。お年寄り側だけに音を流すのではなく詐欺師側にも音を流し会話を妨害しようという考えのもと行った実験より、音よりも歌の方が詐欺師側にとっては大きな妨害になるのではないということが分かった。そして、音と会話を同時に流し会話が聞こえるかという実験と、どのような音が会話を終了させたいのかという実験の2つより比較的重低音な音楽の方が良いという結果が得られた。これらの実験から詐欺の会話を終了させたい場合は、重低音な音楽を大きな音で流すことが必要であるという結論に至ることが出来る。

今後の研究では、お年寄りは耳が悪い人が多く、電話の音のボリュームも大きくしていると思われるため、それに合わせて流す音楽を大きくする必要があり、その調整が必要であると考えられる。また、今回作成したシステムでは音声認識の精度が不十分のため、もう少し精度を上げる必要がある。これらを今後の課題としたい。

参考文献

- [1]長野県警察(参照 2018-9-25)
<https://www.pref.nagano.lg.jp/police/jikenjiko/tokushu/teguchi.html>
- [2]トピックス IV 特殊詐欺の撲滅に向けた警察の取組(参照 2018-9-25)
<https://www.npa.go.jp/hakusyo/h28/honbun/html/st400000.html>
- [3]三菱 UFJ 銀行(参照 2018-9-25)
http://www.bk.mufg.jp/info/gendogaku_initi_02.html
- [4]三井住友銀行(参照 2018-9-26)
<https://qa.smbc.co.jp/faq/show/1483>
- [5]平成 29 年の特殊詐欺認知・検挙状況等について(確定値版)(参照 2018-9-26)
https://www.npa.go.jp/bureau/criminal/souni/tokusyusagi/hurikomesagi_toukei2017.pdf
- [6]ビックカメラ.com 迷惑電話対策商品一覧(参照 2018-9-27)
<https://www.biccamera.com/bc/c/oa/cheatmeasure/index.jsp>
- [7]騒音の大きさの目安(参照 2018-11-15)
http://www.city.fukaya.saitama.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/31/souon_ookisa.pdf
- [8]テレビ 砂嵐の音 ホワイトノイズ 1時間 赤ちゃんが泣き止む音 sandstorm sound for baby sleep(参照 2018-11-15)
https://www.youtube.com/watch?v=dL1_5Jw6pm0
- [9]ベル音(参照 2018-11-15)
<https://www.youtube.com/watch?v=Wrcb78ILnY>
- [10] (視聴注意) 黒板をひっかく音~Sound of scratching a blackboard~(参照 2018-11-15)
https://www.youtube.com/watch?v=MA9anm_tE98
- [11]Jupiter (平岡綾香) (参照 2018-11-15)
<https://www.youtube.com/watch?v=JHy-MdL0kig>
- [12]地上の星/中島みゆき[公式](参照 2018-11-15)
<https://www.youtube.com/watch?v=v2SlpiCz7uE>
- [13]君をのせて 天空の城ラピュタ 井上あずみ(参照 2018-11-15)
<https://www.youtube.com/watch?v=SEtbAEjanWo>
- [14]アンケート調査の進め方 | 調査方法の種類と注意点を解説(参照 2018-11-21)
<https://boxil.jp/mag/a4502/>
- [15]それ、ラズパイでつくれるよ——日本語音声認識もできるよ!(参照 2018-10-2)
https://fabcross.jp/category/make/sorepi/20180326_julius.html
- [16]ただいまシステム(参照 2018-10-13)
<http://hira-hide.hatenablog.com/entry/20170416/1492345529>

- [17]第 10 章 モジュールモード(参照 2018-10-13)
https://julius.osdn.jp/juliusbook/ja/desc_module.html
- [18]Raspberry Pi3×Julius (読みファイルと文法ファイル) (参照 2018-10-30)
https://qiita.com/nanako_ut/items/0b42cb956929a7ac739a
- [19]Raspberry pi で音声認識(Julius)を使用して特定の言葉に反応(参照 2018-10-30)
<https://qiita.com/fishkiller/items/c6c5c4dcd9bb8184e484>
- [20]Python から音声ファイルを割り込みで再生させる(参照 2018-11-6)
<https://qiita.com/Mic-U/items/21991d0d0f0679d90cda>
- [21]Python で Web からファイルを取得する : urlretrieve() (参照 2018-11-7)
<https://uxmilk.jp/23014>
- [22]Julius 音声認識ソフト part4 音声による操作準備(参照 2018-11-7)
<http://www.mizutan.com/wordpress/?p=1895>
- [23]音についての研究—心地よい音と不快な音とを分ける要因を探る—(参照 2018-12-7)
<http://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/ronnbunshu/032020.pdf>
- [24]雑音が記憶や作業に与える影響に関する一調査(参照 2018-12-8)
http://www.kthrlab.jp/members/matsushita/Bthesis_home/Bthesis.pdf
- [25]Raspberry Pi をモニターとキーボードなしで導入する(その 1)SSH でのログインまで
(参照 2018-10-2)
<http://independence-sys.net/main/?p=975>
- [26]高齢者の新聞閲読行動(参照 2018-12-26)
<http://www2.kobe-u.ac.jp/~oda/newspaper.pdf>
- [27]「1冊も本を読まない」…47.5% 文化庁調査で「読書離れくつきり」(参照 2018-12-26)
<https://www.sankei.com/premium/news/141011/prm1410110018-n1.html>

謝辞

本論文作成に当たり,多くのご指導、ご助言を頂きました三好 力教授に深く御礼申し上げます。また,相談やアドバイスをくださった三好研究室の皆様や友人の皆様に心から感謝いたします。

付録

sagi.py

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: utf-8 -*-

import socket

import xml.etree.ElementTree as ET

import os

import subprocess

import time

host = '192.168.11.17'

port = 10500

def file_open0:

    f1=open('/home/pi/dictation-kit-v4.3.1-linux/count.text')

    suji1=f1.read0

    f1.close0

    suji2=int(suji1)

    suji2+=1

    if suji2>=10:

        response0

        suji2=0

    suji1=str(suji2)

    f2=open('/home/pi/dictation-kit-v4.3.1-linux/count.text','w')

    f2.write(suji1)

    f2.close0

def response0:

    os.system("aplay'/home/pi/sagi_suna/suna.webm'")

def main0:

    client=socket.socket(socket.AF_INET,socket.SOCK_STREAM)

    client.connect((host, port))

try:

    data = "

    while 1:

        if '</RECOGOUT>¥n.' in data:

            root=ET.fromstring('<?xml

            version="1.0"?>¥n'+data[data.find('<RECOGOUT>:'].replace('¥n.',''))

            for whypo in root.findall

            (./SHYPO/WHYPO):

                word = whypo.get(WORD)

                if word == u'お金':

                    print 'お金'

                    file_open0

                elif word == u'詐欺':

                    print '詐欺'

                    file_open0

                elif word == u'プリペイドカード':

                    print 'プリペイドカード'

                    file_open0

                elif word == u'金':

                    print '金'

                    file_open0

                elif word == u'暗証番号':

                    print '暗証番号'

                    file_open0

                elif word == u'パスワード':

                    print 'パスワード'

                    file_open0
```

```
elif word == u'示談':  
    print '示談'  
    file_open()  
  
elif word == u'通帳':  
    print '通帳'  
    file_open()  
  
elif word == u'クレジットカード':  
    print 'クレジットカード'  
    file_open()  
  
elif word == u'株':  
    print '株'  
    file_open()  
  
elif word == u'借金':  
    print '借金'  
    file_open()  
  
elif word == u'保証人':  
    print '保証人'  
    file_open()  
  
data = "  
  
else:  
    data=data+client.recv(1024)  
    print('NotFound')  
  
except KeyboardInterrupt:  
    client.close()  
  
if __name__ == "__main__":  
    main()
```