

ミ・マモーレ

—迷惑電話防止システム—



はじめに ～高齢者に迫る不審な電話～



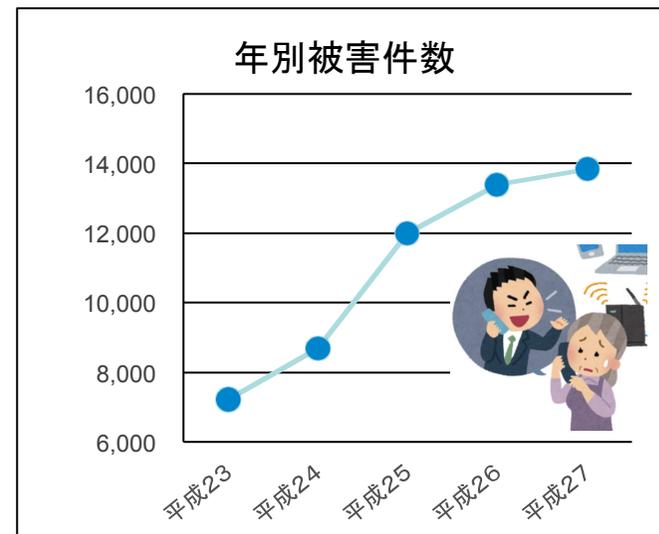
■ 必要不可欠な電話

- 近年、都会への人口流出や核家族化が爆発的な勢いで増加しており、離れた家族の状態を詳しく知ることができる電話は、高齢者にとって切り離せない存在となっています。
- 最近ではIP電話というものがあり、コストが大幅に削減できるため、地方自治体でIP電話が普及してきています。例として、地元自治体では7割以上の世帯にIP電話が普及しています。



■ 特殊詐欺の被害

- 多くの高齢者が固定電話を使っているなか、それを狙った迷惑電話および、特殊詐欺が多発しています。
- 特殊詐欺とは振り込め詐欺のことをいい、オレオレ詐欺や架空請求詐欺など面識のない者に対し、電話などの通信機器を用いて、被害者から現金を交付させる詐欺です。
- 年々特殊詐欺による被害が増加しており、昨年度を例として見ると、被害件数13,828件に対し被害総額は約460億円となっています。また、被害者の8割以上が**60歳以上の高齢者**が対象になっています。



警察庁「認知件数・被害額の状況」より

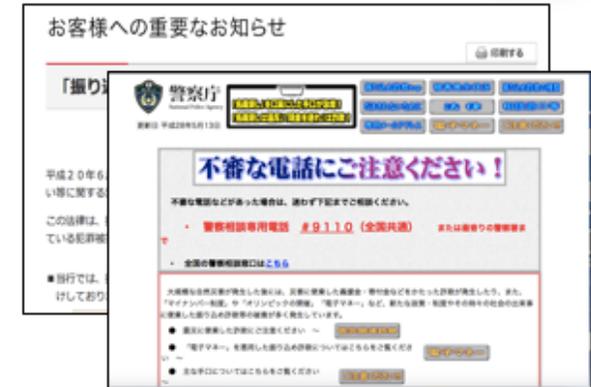
家族との繋がりである電話の悪用するなんて許せない！

はじめに ～特殊詐欺対策～



■ 迷惑電話の対策

- 警察や消費者センターが実際の被害内容を公開したり、パンフレットなどを配布し注意を呼びかけています。ですが、いざ電話がかかってきた場合、冷静に対応することは難しく、詐欺だと判断することは困難です。
- 企業も特殊詐欺対策システムを提案していますが、手口の巧妙化により詐欺を防ぐことは困難になっています。例えばブラックリストを提供し、特殊詐欺対策をするシステムがありますが、詐欺師は使い捨てられる電話番号を複数持っている場合が多く、これだけでは対策にはなりません。
- 誰かに相談することが特殊詐欺対策の最も確実な方法ですが、冷静な対処ができない場合が多いので自分から相談を行うことは困難です。
- ATMでの声かけなど、水際作戦に頼っているのが現状です。



特殊詐欺対策に関するHP



「迷惑電話チェッカー」のHP

被害件数が増える中、どのような対策が必要でしょうか？

提案するシステム



- 私たちは**高齢者をユーザとした、迷惑電話防止機能をもった電話システム**を提案します！
 - 本システムでは普及しつつあるIP電話を対象として、話者認識及び音声認識を用いて特殊詐欺の判断を行い、ユーザとその家族に警告をする機能を提供します。
 - 現状ではIP電話を利用するシステムを開発しますが、マイコンなどに移植することで、固定電話にも対応可能です。
 - IP電話端末として、システム開発が容易なスマートフォンを対象とします。

特殊詐欺判定機能

■話者認識

ユーザの家族の声と通話相手の声を比較して、通話相手がユーザの家族か判断します。これにより家族を装う手口に対して他類似システム以上の効果が期待できます。

■音声認識

通話内容が迷惑電話かを判断します。

■警告通知機能

詐欺と判定された場合、ユーザに警告を通知します。また、ユーザの家族へも警告を通知し、確認を取らせます。

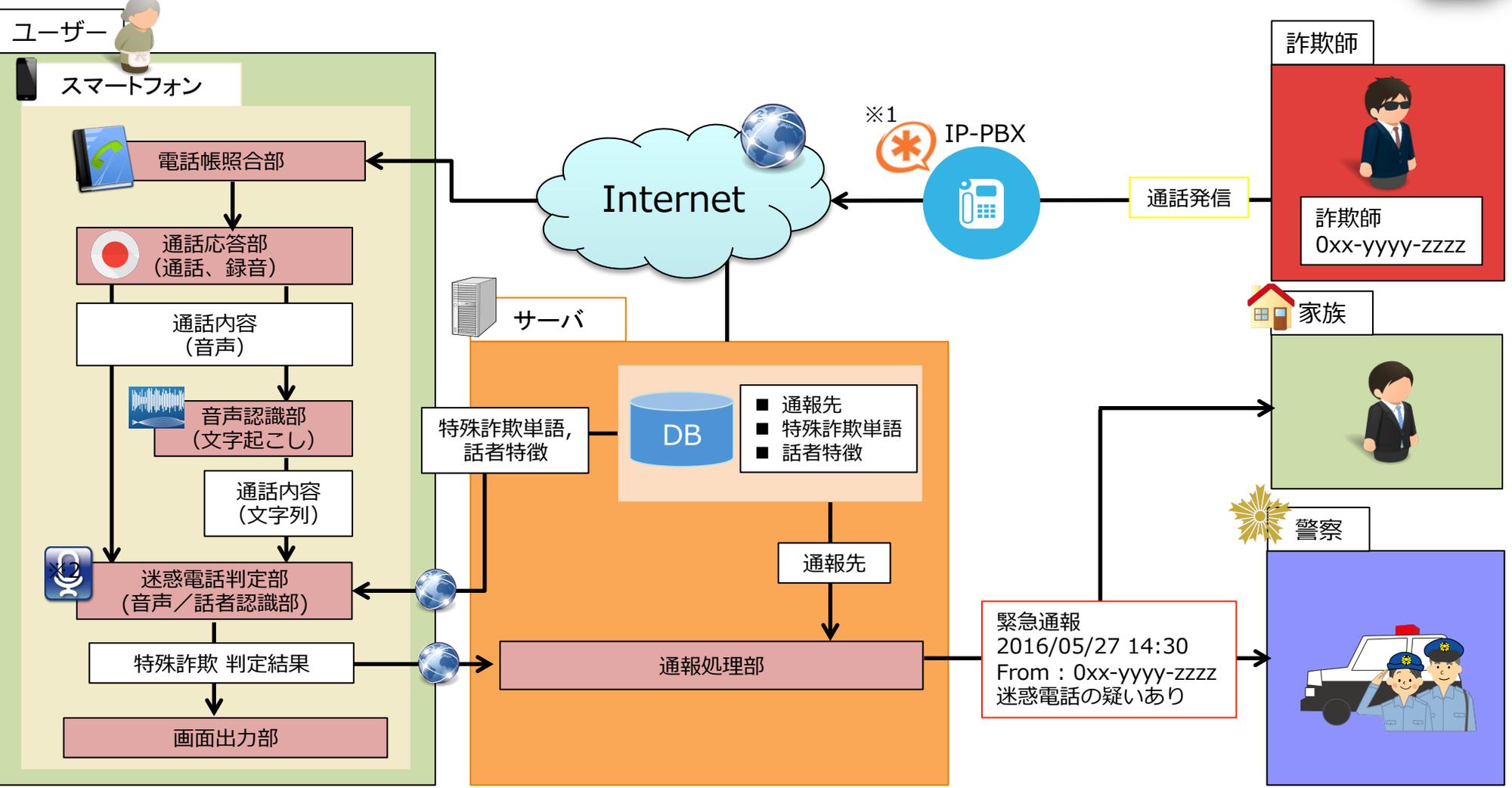
電話帳照合・録音機能

■データベース(DB)上の電話帳に家族や知人の電話番号を登録します。

■また、DB上のブラックリストに迷惑電話番号を登録し、その番号からの着信を拒否します。これらの番号を公表することはありません。

■電話帳に登録されていない電話番号からの着信に対して警告を発し、通話を許可すると特殊詐欺判定を行います。

システム構成図



インターネットを利用

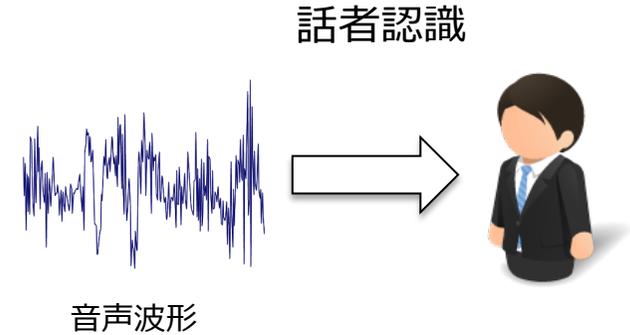
※1 asterisk : オープンソースのIP-PBXソフトウェア
 ※2 julius : オープンソースの汎用音声認識エンジン

本システムの機能



■ 話者認識

- 本システムでは話者認識を行うことで、家族を装った特殊詐欺に対して高い被害防止効果を期待できます。
- 家族との通話を録音し、それを元に家族の声の特徴を取得してDBへ保存します。通話相手の音声と家族の音声の類似度を計算することで、通話相手が家族か判定します。



■ 音声認識

- 通話相手の音声に音声認識を行って文字に起こします。
- 文字列を品詞単位に分割して、詐欺で使われるキーワードの検出を行います。

■ 電話帳機能

- ユーザの家族や知人の電話番号を電話帳に登録することができます。また、迷惑電話番号をブラックリストに登録し、それに登録された番号からの着信を拒否します。どちらにも登録されていない番号からの着信には警告を発し、通話の録音をします。

■ 録音機能

- 呼び出し音の途中に「これから通話内容を録音すること」と「詐欺と判断された場合は録音内容を第三者に公開すること」を自動音声で伝えます。

■ 通知機能

- DB上に登録されてある家族などの連絡先とシステム利用者の端末へ通知を行います。



実現方法 ～話者認識・電話帳～

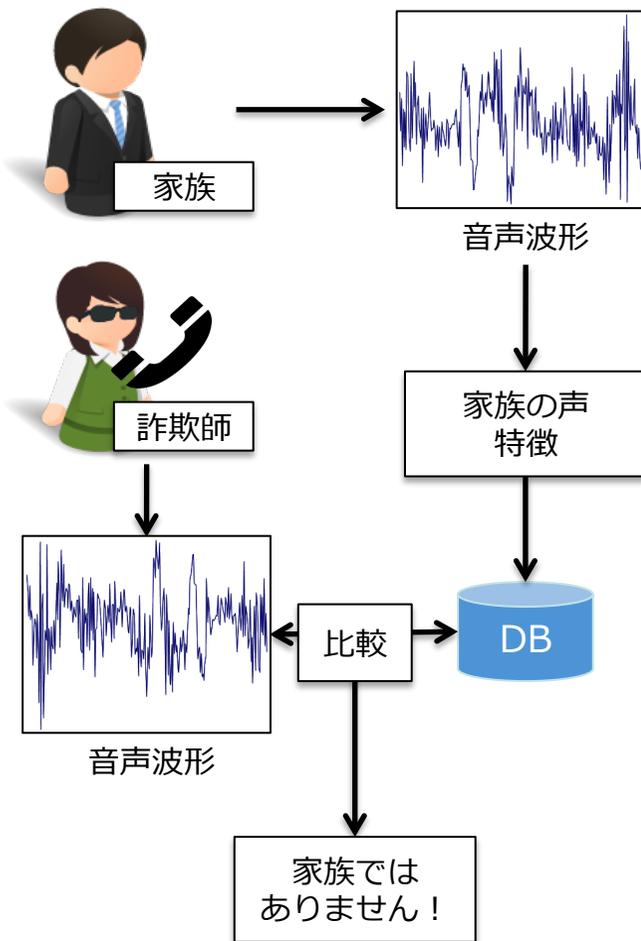


■ 話者認識

- ALIZEという話者認識ライブラリを使います。
- 家族との通話を録音し、通話中に受信したパケットの雑音を除去します。その後フーリエ変換と逆フーリエ変換により周波数や音量などの特徴を取得し、DBに保存します。
- 通話相手の録音した音声をフレームと呼ばれる単位に分割します。そのフレームに対しガウス混合モデルというアルゴリズムを用いて家族などの音声との類似度を計算することで、録音した音声は家族などの声かどうかを判断します。
- 実際の認識率については検証中ですが、80%以上の認識が実現できます。

■ 電話帳

- 電話帳及びブラックリストへの電話番号は、DBにより管理します。
- 電話がかかってくると相手の電話番号を取得し、電話帳及びブラックリストの電話番号と比較します。電話帳に相手の電話番号があれば通話を許可し、ブラックリストにあれば通話を拒否します。



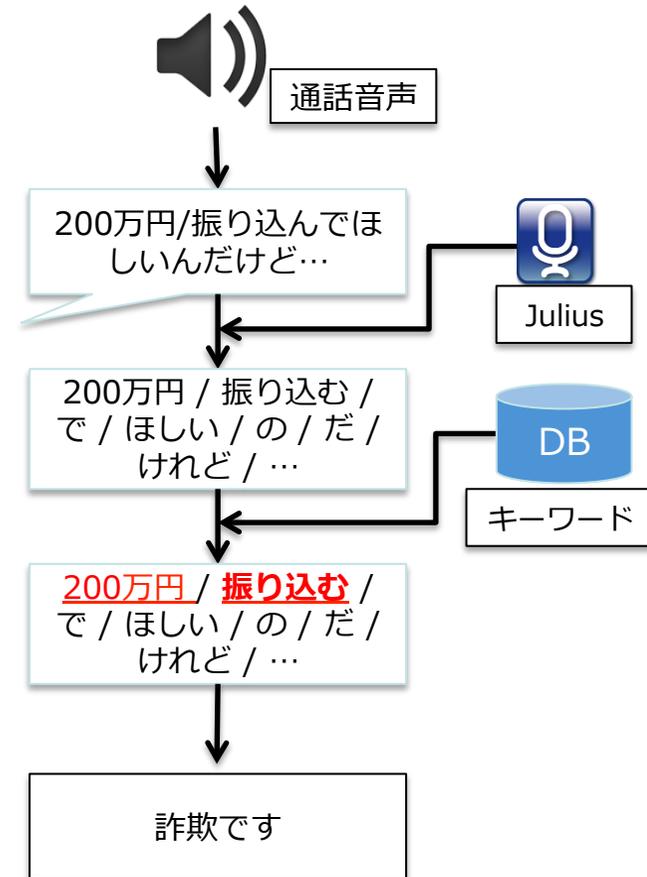
話者認識の処理の流れ

実現方法 ～音声認識～



■ 音声認識

- オープンソースの汎用音声認識エンジンであるJuliusを使用して音声認識を行います。Juliusの現段階での音声認識率は90%以上で、年々上昇し続けています。Juliusとは数万語彙の連続音声認識を一般のPCやスマートフォン上でほぼリアルタイムで実行できる音声認識エンジンです。
- Juliusにより音声を変換します。その文字列に対し形態素解析を行うことで品詞単位に分割します。
- 形態素解析とは、音声による話し言葉から文法や、辞書と呼ばれる単語の品詞等の情報に基づき、言語で意味を持つ最小単位の列に分割し、品詞等を判別する作業のことです。
- 品詞単位に分割した文字列からキーワードの検出を行います。キーワードには重み付けがされており、検出したキーワードの重みが一定以上になると詐欺だと判断します。



音声認識の処理の流れ



地元警察署の方に本システムの構想を提案し、評価を頂きました。

■ 特殊詐欺の現状

- 現在は、会社のお金に関する手口が多い
- お金を受け取る手段に、手渡しが増えている
- 固定電話にかけてくることが多く、スマートフォンはほとんどない
- 実際の文言を公開し注意を促している

■ 本システムへの所見

- 高齢者にも使いやすいシステムが望ましい
- 基本電話番号は使い捨てのため、BLによる電話番号の照合では犯人特定は難しいが**あったほうがいい**
- 録音した音声や発着信履歴を個人が利用することは問題無い
- 第三者に自動転送することはプライバシーの侵害の問題がある
- 現段階でも十分**有用性がある**が、話者認識まで実現できればさらに**詐欺の被害を抑えられる見込みがある**
- 変化する手口やキーワードに柔軟に対応できそう
- 詐欺などで使われた文章などをまとめて提供したい
- システムができたらずい見せて欲しい



ヒアリングの様子
5月25日 地元警察署にて

有用性を認めていただき、全面的な協力を約束していただきました

システム開発スケジュール



	5月			6月			7月			8月			9月			10月
資料作成																
技術調査／設計																
開発／実装																
システムテスト データ投入																
資料作成・ プロコン本選																

■ システム開発スケジュール

- 資料作成
 - 地元自治体、警察署、役場への提案
- 技術調査／設計
 - Asteriskを使用したIP電話システムを試験開発
 - PBXシステム導入／テスト
 - 音声／話者認識技術の調査
 - 機械学習技術の調査
 - システム設計
- 開発／実装
- システムテスト・データ投入
 - 認識精度向上
 - 機械学習用データの投入
- 資料作成・プロコン本選

■ 開発環境

■ アプリ

OS	Mac OS X
デバイス	iPhone (ios9.x ~)
言語	Swift(Xcode)

■ サーバ

OS	Mac OS X
DB	MySQL
IP-PBX	Asterisk13.9.0
言語	Python + Django

既存システムとの比較



本システムは通常の電話機能に加え、電話帳照合・通話録音機能、音声／話者認識処理を利用した全く新しい迷惑電話防止機能をもった電話システムです。

我々のシステムは、全ての機能を提供できています。また導入費も通信料のみと、比較的低コストです。

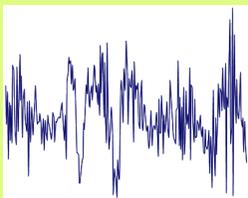
	通話録音 通話中の音声を録音	音声認識 詐欺に関するキーワードを拾い上げる	話者認識 現在通話している相手を認識	通報 通話内容が怪しいと感じたら第三者に通知	導入費 システムを利用する上でかかるコスト
本システム	○	○	○	○	○ 通信料のみ
VE-GD24 http://kaden.watch.impress.co.jp/docs/news/20150407_696523.html	○	×	×	×	○ 初期8,000円+α
スマートサーブ https://www.nifty.co.jp/cs/newsrelease/detail/150915004465/1.htm	○	○	×	○	- 試験運用中につき未公開
迷惑電話チェッカー http://www.softbank.jp/corp/news/sbnews/sbnow/2014/20140612_01/	×	×	×	×	○ 月額2000円~
トビラフォン http://tobilaphone.com/service	×	×	×	×	○ 初期11000円 +月額2500円~
岩崎通信機 ※ http://www.iwatsu.co.jp/newsrelease/2015/150204.html	×	○	×	○	- 試験運用中につき未公開

※ 岩崎通信機が杉並区と連携を行って開発しているシステム



話者認識機能

- 通話中の家族の声を録音し、家族の声の特徴をDBへ保存します。
- 家族の声の特徴と、通話相手の声の類似度を計算することで通話相手が家族か判断します。



音声認識機能

- Juliusを使って音声を文字列に変換します。
- 形態素解析を用いて、文字列を品詞単位に分割します
- 分割された文字列から、詐欺で使われるキーワードの検出を行います。



電話帳照合 警告通知

- 電話帳に登録されていない番号から電話がかかってきた場合、通話を録音し、特殊詐欺判定を行います。
- 詐欺と判断された場合、ユーザとその家族に警告通知を行います。



私たちは**高齢者に優しい迷惑電話対策システム**を提供します！