

## 電話での特殊詐欺被害を防ぐシステムの開発 —世界から詐欺を無くす。「サギ止め太郎」—

### 1. 背景

令和6年の特殊詐欺の認知件数は警察庁の表から21,043件、被害総額は718.8億円にも及ぶ。前年と比較し、認知件数は、10.5%増加、被害総額は58.8%増加しており、極めて深刻な社会問題となっている。特に高齢者被害の認知件数は13,738件であり、法人被害を除いた総認知件数に占める割合は65.4%である。また、当初接触ツールとして固定電話への着信が79.0%である。(https://www.npa.go.jp/bureau/criminal/souni/tokusyusagi/hurikomesagi\_toukei2024.pdf)

また、令和7年上半期の当初接触ツールとして固定電話への着信が31.8%と前年と比較し、261.6%増加しており、依然として、固定電話への着信が47.0%と最多であるが、一年で携帯電話での詐欺被害が急増している。

### 2. 目的

本プロジェクトの目的は、被害が集中する固定電話利用高齢者を中心に、生活習慣や電話の使い方を一切変えずに導入できる後付け型の仕組みを実現し、通話内容をリアルタイムに解析して詐欺の疑いがある通話に即時介入することで、被害を「入口で断つ」環境を作ることである。同時に、近年増加するスマートフォン端緒の被害に対しても、同様にリアルタイム性を備えた防御手段を構築し、固定電話とモバイルの双方で成立する包括的ソリューションを完成させることを目標とする。

### 3. 製品・サービスの内容

製品・サービスの内容として、開発成果は「サギ止め太郎」という包括的ソリューションとして整理される。

図1に固定電話版「サギ止め太郎」の外観を示す。システムは固定電話向けハードウェア、クラウド解析エンジン、LINEによる通知の三要素で構成され、通話音声を取得して逐次解析し、危険が高いと判定された瞬間に視覚・聴覚・触覚の複数チャンネルで利用者へ警告し、通話の遮断を促す。未踏アドバンスト事業採択前の第1世代（Raspberry Pi構成）で実証を行った経験を踏まえ、未踏アドバンスト事業期間中に社会実装に耐える第2世代（ESP32構成）へ移行した点が中核的成果となる。第1世代では、製造原価が約10,000円に達したこと、USBマイクとリードスイッチによる設置が高齢者の使用習慣と衝突しスピーカーモードを起動しない通話で解析が成立しない場面が多発したこと、センサーの設置ズレや経年劣化が運用上の不安定性を招いたこと、加えてWi-Fi設定が高齢者にとって高い障壁となったことなどが明らかになった。

そこで第2世代では、デバイスの役割を音声のストリーミングと判定結果に基づく警告出力に限定し、汎用OS機からマイコンへ刷新することで、製造原価を約4,000円以下に圧縮した。音声取得は電話機本体と受話器を接続するRJ9規格のカールコードに電氣的に割り込む直接抽出方式とし、環境ノイズを物理的に排除して入力品質を担保した。通話開始・継続・終了の判定には、リードスイッチを廃止し、回線上の電気信号変化を用いたデュアル閾値制御を導入することで、誤作動を抑えつつ通話の成立を確実に捉える全自動監視を実現した。警告方法も

ブザーからスピーカー出力へ進化させ、危険時に具体的な音声命令を提示して反射的な切断行動を促す設計とした。

一方で Wi-Fi 設定の障壁は依然として残るため、未踏アドバンスト事業期間中に第 3 世代として LTE-M/SIM 内蔵モデルを開発中であり、宅内 Wi-Fi の有無や設定作業に左右されない「設定不要」の社会実装決定版を目指している。



図 1 「サギ止め太郎」(第 2 世代)の外観

スマートフォン版については、当初はアプリ単体で通話音声を取得し逐次解析する設計が理想であったが、Android および iOS ではプライバシー保護の観点から通話音声に直接アクセスする API が提供されず、アクセシビリティ経由の手法も近年の制限強化で実質的に遮断されているため、ソフトウェア単体で「通話中のリアルタイム検知」を実現できないという致命的障壁が判明した。

これに対し、外部ハードウェアと連携して OS 制限を回避する方針へ転換し、初期には Raspberry Pi Zero 2 W を USB ガジェットとして外部マイク扱いにする構成を検証したが、UAC 等の安定稼働と端末互換性に難があった。その後 Bluetooth の HFP を用いたワイヤレス連携も検討したが、装着や保持の負担、充電管理の壁が顕在化し、ターゲット層の運用を前提にした実用性を損なうと判断した。

最終的に、図 2 に示す通り M5stack Atom S3 を採用し、USB-CDC による安定した有線接続を基盤として、内蔵マイクモジュールを組み合わせる構成に到達した。この方式は OS 内部の通話音声データに触れず、外部周辺機器として物理的に音声を取得するため、法的・技術的にクリーンであり OS アップデートの影響も受けにくい。さらに UAC で起こりがちな再列挙に伴う遅延を避けるため、CDC 接続を維持し音声をバイナリとして転送する独自プロトコルを整備し、通話開始から 0.1 秒以内で解析・介入を開始できるリアルタイム性を確保した。現行の動作フローは、着信と同時に監視プロセスが起動し、録音通知で抑止をかけ、外付けデバイスで取得した音声をアプリへ転送し、クラウドで解析して、危険判定時には通話画面をオーバーレイでジャックし、警告表示と音声・振動により切断を促すという一連の介入で構成される。



図 2 スマートフォン版外付けデバイスの外観

#### 4. 新規性・優位性

新規性・優位性としては、まず固定電話版において、生活習慣を変えず後付けで導入できる点を前提にしつつ、入力品質を RJ9 直接抽出によって物理的に担保し、通話判定をデュアル閾値制御でセンサー不要にしたことで、設置精度や経年劣化に依存する運用上の脆弱性を解消した点が重要である。加えて、1 台あたり約 10,000 円の原価を約 4,000 円以下へ圧縮したことは、自治体配布や数百台規模の実証へ拡張するための前提条件を満たすものである。スマートフォン版では、OS の通話音声取得制限という一般的に突破不可能な壁に対し、外部ハードウェアを介してリアルタイム監視を成立させた点が新規性の中核となる。バスパワー駆動により充電管理の負担を消し、OS レスの即応性と独自 CDC 転送により冒頭の一語を取りこぼさない設計を実装したことは、単なる録音・事後解析型アプリとの差別化となる。さらに、兵庫県警察との連携を起点に、体験会とシミュレーターを社会実装のフロントラインに据え、啓発と UX 改善、製品価値の実働デモを同時に回す運用モデルを構築した点も優位性として記述できる。

#### 5. 事業普及（または活用）の見通し

固定電話向けは第 2 世代で量産に向けた原価と信頼性の基盤を整え、第 3 世代の LTE-M/SIM 内蔵モデルにより「Wi-Fi 設定」という最後の導入障壁を排除して、Wi-Fi 環境のない世帯を含む全世帯をターゲット化する道筋を示す必要がある。未踏アドバンスト事業期間中に原価を約 4,000 円以下へ圧縮したこと、25 世帯の実証経験を通じて運用上の失敗要因を潰し込んだこと、警察・自治体連携を開始して体験会を継続運用していることは、普及の現実性を支える根拠となる。あわせて、2026 年内の量産体制確立や自治体・一般市場への展開、数千台規模を想定したフリート管理システム（死活監視やネットワーク品質モニタリング等）の整備方針を示し、事業化のステップを明確化することが望ましい。

#### 6. 期待される波及効果

期待される波及効果としては、特殊詐欺の入口遮断により被害総額規模の社会損失を削減し得る点に加え、警察・自治体の啓発施策を「体験型」へ高度化し、住民の認知と行動変容を促進する効果が見込まれる。生成 AI 等を悪用した偽装が進む状況下で、音声・文脈のリアルタイム解析と強制介入 UI を組み合わせた

## 2025 年度未踏アドバンスト事業

対抗モデルは、防犯分野だけでなく、AI 悪用対策や社会インフラとしての IoT 運用技術（大量配布時の保守管理や監視基盤）の発展にも波及し得る。また、スマートフォン版のように OS 制約の下でリアルタイム防御を成立させる設計思想は、今後のセキュリティ周辺機器や高齢者向け支援デバイスの設計指針として他分野への応用可能性を持つ。

### 7. イノベータ名（所属）

西谷 颯哲（東京都立産業技術高等専門学校 ものづくり工学科 AI スマート工学コース / 株式会社 ToI Nexus 代表取締役）

平良 文哉（東京都立産業技術高等専門学校 ものづくり工学科 AI スマート工学コース / 株式会社 ToI Nexus 役員）

尾島 睦月（東京都立産業技術高等専門学校 ものづくり工学科 情報システム工学コース / 株式会社 ToI Nexus 役員）

緒方 宏太郎（東京都立産業技術高等専門学校 ものづくり工学科 電気電子工学コース）

### （参考）

ToI Nexus 公式サイト：<https://toinexus.jp/>

兵庫県庁 スマホ向け詐欺検知システム体験会（サギ止め太郎体験会紹介ページ）：<https://web.pref.hyogo.lg.jp/kf13/tokusyusagi/keihatsu.html>

HYOGO THCH ひょうご TECH イノベーションプロジェクト：  
<https://hyogo-tech.eiicon.net>