



2008 年度下期未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

1. 担当PM

勝屋 久 PM (Venture BEAT Project 主宰)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 手塚 太郎 (立命館大学 情報理工学部メディア情報学科 講師)
コクリエイター : 谷口 忠大 (立命館大学 情報理工学部知能情報学科 助教)
コクリエイター : 原田 史子 (立命館大学 情報理工学部情報システム学科 助教)

3. プロジェクト管理組織

日本エンジェルズ・インベストメント株式会社

4. 委託金支払額

6,500,000 円

5. テーマ名

人生検索エンジン「ライフリサイクル」

6. 関連Webサイト

なし

7. テーマ概要

個人の経験は宝の山である。特に日常的な会話には多くの有益な情報が含まれるが、記録に残さなければ忘却によって急速に失われていく。そのため、個人の経験する情報を選別せずに蓄積する「ライフログ」の研究が進められているが、未だ広く普及

するに至っていない。その理由として、データを蓄積するだけではなく、適切な検索機能と組み合わせられなければ、ライフログを効果的に活用できないことが挙げられる。

本開発「ライフリサイクル」では個人の日常的な会話を積極的に再利用するために、音声認識によってテキスト化された会話情報の検索エンジンを実装する。本システムが特に効果を発揮する場面としては、ある単語に関して自分が過去に行った発言をまとめて表示することで、思考を整理したり、アイデアの創発に利用することが挙げられる。また、思い出せないフレーズや単語を想起するために、関連する単語で検索してみるといった用途に使用できる。

本開発における主要な課題は、大規模な日常会話データに対する的確な検索を実現することである。Web の発展において検索エンジンが重要な役割を演じたように、ライフログにおいても優れた検索システムが大きな躍進をもたらすことが期待される。

ライフリサイクルは日常的な会話の価値を増加させ、個人が人生をより効果的に活用できるようにする。

8. 採択理由

IC レコーダーに依存するという観点で市場での広がりでは不透明さはあるが、未踏のテーマとしては技術面そしてビジネスモデルを構築する面において挑戦的であるが試みる価値はあると考えられる。未だ競合しそうな対象はなく、未踏のテーマとしても良いと考えられる。

9. 開発目標

本プロジェクトでは、開発当初、以下の要素の実現を目的として進められた。

1. 日常会話の認識に適した音声認識モジュール
2. 高速な検索を可能にさせるインデキシングモジュール
3. 柔軟で使いやすい検索を実現する検索インタフェース

最終的にこれらの機能に加え、発話速度の揺らぎに対応する手法、ならびに音声データの自動コピーモジュールの実装を行った。

ライフリサイクルでは IC レコーダによって録音された日常会話データに対して音声認識を適用し、得られた単語列ならびに音素列をデータベースに蓄積する。これを後日、Web 検索エンジンを模した検索インタフェースで検索して利用する、という流れを基本としている。

ユーザはシステムを以下の手順に従って使用する。

1. ICレコーダを用いて発話を記録し、PCに接続する。
2. 音声認識が自動で実行され、単語列にフィルタリングがおこなわれる。
3. 単語列と音素列がデータベースに蓄積される。
4. 検索インタフェースで検索を行う。
5. 検索結果が検索インタフェース上で表示される。

一連の流れを図 12 に示した。

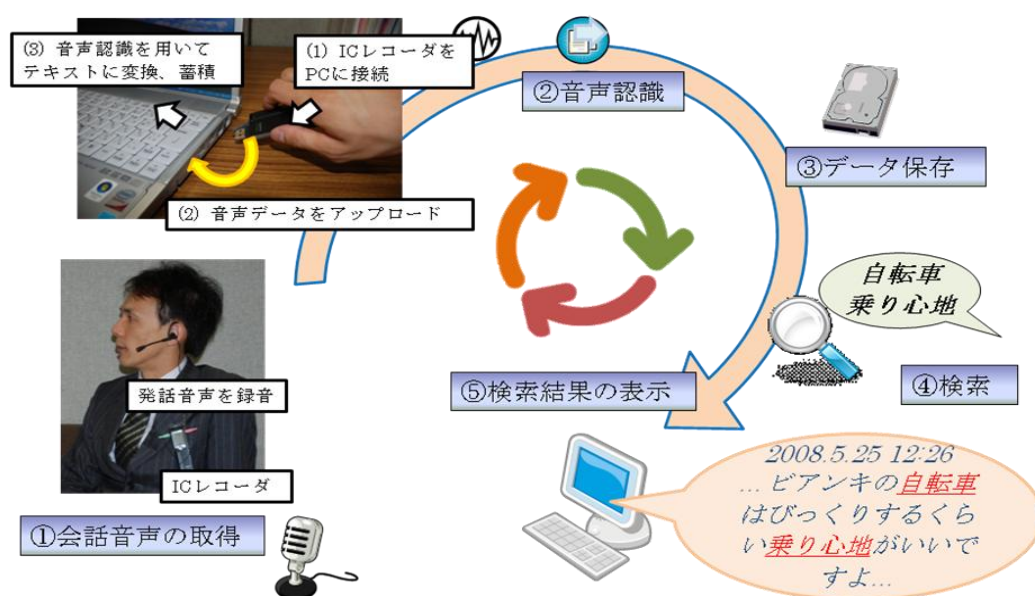


図 12: ライフサイクルの全体構成

本システムにおいて中心的な位置を占め、開発においても主要な部分を占めた音声認識／インデキシング機能の構成を図 13 に示す。

まず、音声データを認識し、テキスト化を行うため、音声認識エンジン Julius が使用される。この際、広く使われている日本語話し言葉コーパス(CSJ コーパス)の音響モデル・言語モデルが利用される。

認識結果の単語列は意味空間モデルでフィルタリングが行われた上で、リレーショナルデータベースに蓄積される。同様に音素列もリレーショナルデータベースに蓄積される。

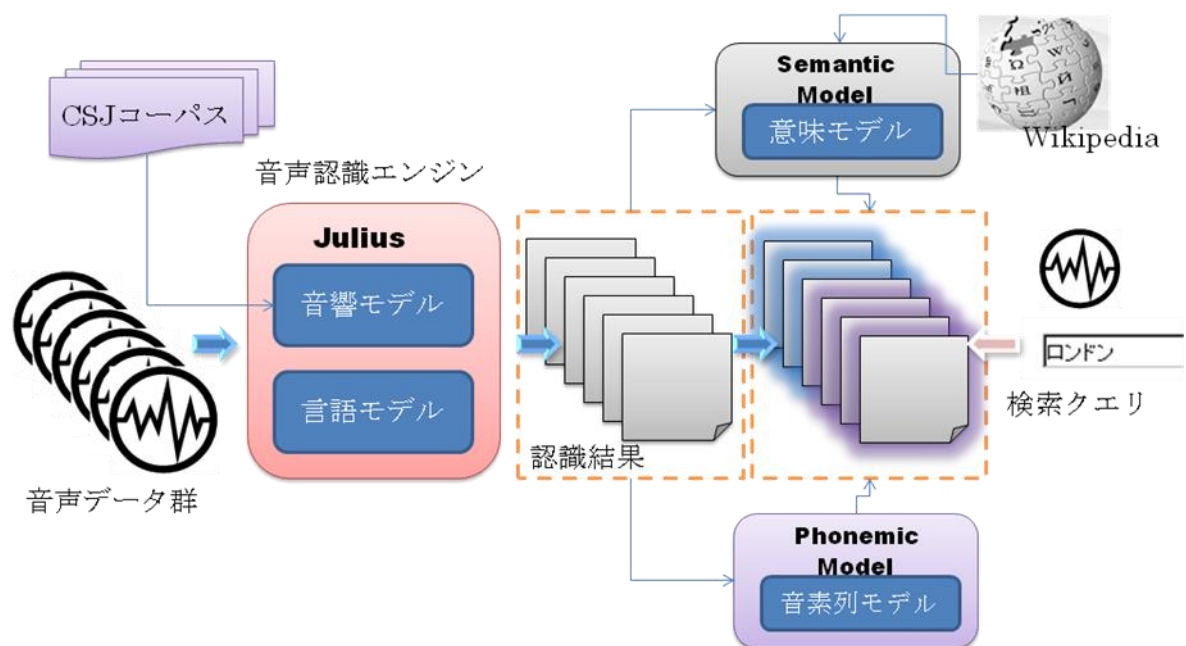


図 13 音声認識／インデキシング

10. 進捗概要

本プロジェクトは技術的にも、実用レベルの実現にもハードルが高く未踏的なテーマだった。音声認識の精度向上は当初から課題で精度を高めるために認識モデルの学習時とは異なるフレームシフトと窓長を複数用いて認識を行い、もっとも尤度の高い単語列／音素列を選択することで、発話速度の揺らぎに対応させることで対応できた。検索の精度を向上させるための工夫についても、意味モデルを利用し、文脈に無関係な語は尤度を下げてフィルタリングを行い、類似音素列まで拡張して検索を行うことで再現率を向上させること実現できた。また実用レベルでの利用シーンや想定される利用者（ターゲティング）なども試行錯誤を行ってきたが、合宿・中間報告会を行い、その具体的な方向性が都度みえてきた。また、開発が進むにつれ、当プロジェクトに携わるチーフクリエイター手塚太郎氏とコクリエイターの谷口忠大氏・原田史子氏の良好な連携がはかれ、目指す方向・優先順位・お互いを尊重した円滑なコミュニケーションの意識・役割分担の明確化を自立的に見直し、開発を手がけて、実証すべくテスト・評価も限られた期間中に完了をした。開発期間中のプログラム開発に対する情熱も感じられた。

11. 成果

本プロジェクト(「ライフリサイクル」)の成果としては下記が挙げられる。

- ・ 日常会話音声を検索するために必要とされる総合的な機能を持っている。
- ・ 各構成要素は独自の技術に基づいており、他システムに組み込んで使用することも可能である。
- ・ 既存の音声認識エンジンを利用したシステムと比較した場合、日常会話のインデキシングに適しているという特徴がある。(具体的には発話速度の揺らぎや発音の不正確さ、語彙の多様性など、日常会話で生じがちな課題への対応を行っている。)
- ・ 音声認識結果の蓄積を行うシステムとしてすでに市販されているものに「議事録自動作成システム」があるが、これらのシステムを利用する場合、過去の議事録を訓練データとして言語モデルを構築する必要があるなど、大きな手間がかかる。本システムでは手軽に音声認識によるテキスト化と検索を始められるというメリットがある。

12. プロジェクト評価

本プロジェクトは IC レコーダ等で録音された日常会話のデータに対して柔軟な検索を可能にするシステム「ライフリサイクル」であるが、挑戦的であり、面白いテーマだった。当該期間中に下記の成果をだせたといえる。

- ・ 日常会話の検索に特化した音声認識システムの実現
- ・ 意味モデル／音素列検索を用いた精度／再現率の向上
- ・ 自動コピー機能による簡易なデータ蓄積

実証テストでもある程度の評価がでて、難しいテーマで完了させたことは評価できる。

実用の観点では幾つかの課題は残るが、この技術をベースに今後も継続的に質を高め、研究だけではとどまらず、当該技術を基盤とした事業化へつなげてほしい。

また、人材育成的な観点においては本プロジェクトの経験をとおして、自己表現力、コミュニケーション能力、市場・ユーザー志向の考え方の方法、ビジネスマインド、創造力、アントレプレナーシップを向上できたと考えられる。

13. 今後の課題

今後社会・市場に広める上での考慮点は下記となる。

- 1) 当該ソフトウェアの性能向上
- 2) キラーアプリケーションのケース作り
- 3) ユーザビリティの完成度
- 4) 事業化推進のためのプロモーション・プロジェクト体制

今後も必要な時点で個別にアドバイスを行ってゆきたい。