

# 平成23年度 産学官連携功労者表彰

文部科学大臣賞

## 「人間の心情と意図を理解する人工頭脳エンジン」の開発

### 機関及び連携機関

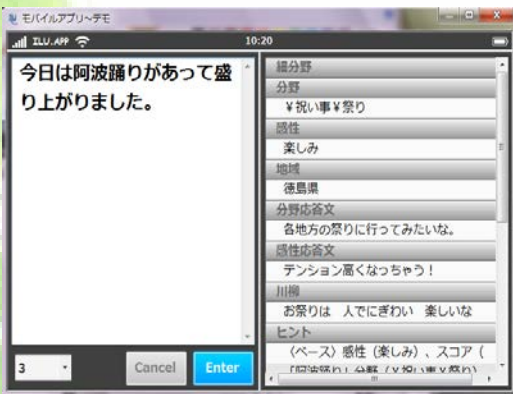
- 国立大学法人 徳島大学
- 株式会社言語理解研究所

### 受賞者

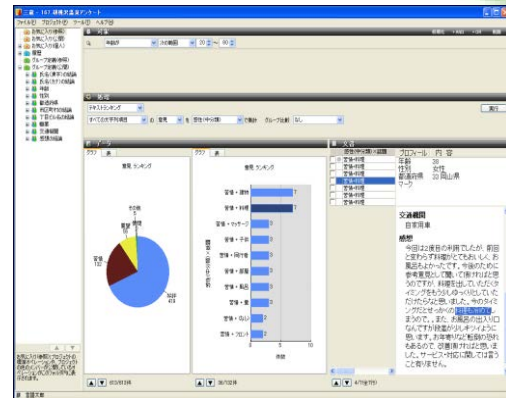
- 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 青江 順一（教授）
- 株式会社言語理解研究所 檜地 真確（代表取締役）

### 事例の概要

- 徳島大学の青江順一教授は、**高速でコンパクトな辞書検索技術「ダブル配列法」**を世界に先駆けて考案した。
- 大学発ベンチャー株式会社言語理解研究所と連携し、「**ダブル配列法**」による**大規模言語知識検索と言語理解技術**を基に、**大規模言語知識を構築し、人工頭脳エンジン基盤を確立**し、最近では、当該技術を用いて人間の心情と意図を理解する人工頭脳エンジンの開発に成功した。
- さらに、国内企業との協業開発により、**モバイル端末上で感情を理解する技術が実現するとともに、文書から意味や意図を抽出する技術が実現され、多数の企業に導入**されるなど、産学官連携の成果を上げている。
- 今後、「心の豊かさ」を実現するためのロボットセラピーのコミュニケーション技術として、高齢者介護支援を含め、**医療・福祉分野等への応用が期待**されている。



モバイル入力文理解による  
自動応答文生成(分野、感性、川柳)例



文書の意味理解製品例  
利用者の意見ランキング表示

関連事業(NEDO): 大学発事業創出実用化研究開発事業

- 1) 「汎用理解コンパイラの開発」(2002-2003)
- 2) 「医療診断知識の高速学習技術による医療リスク警告システムの研究」(2005-2007)

### ● NEDOの果たした役割

NEDOは、大学における高い技術成果と企業における製品化に向けた研究開発体制の構築を通じて、大学シーズと企業とのマッチングによる実用化を支援。1)では汎用的な言語理解知識表現の基盤手法と大規模意味共起関係の構築手法について研究開発を実施。2)では医療情報の高速言語学習技術を推進し、病名推論知識を構築。

### (特筆すべき事項)

- 世界に先駆けて**理論評価値 $O(1)$ の最高速検索技術「ダブル配列法(※)」**を1989年に考案、大規模人工頭脳知識検索の大きな壁を**ブレイクスルーした革新的研究成果**。  
(※)トライ法の一遷移の最悪の検索計算量が $O(1)$ であり、これ以上の高速化が理論的に不可能な技術である。
- 大学研究約20年と大学発ベンチャー連携10年を経て、**従来は実現が困難であった数百億パターンの大規模知識構築と人工頭脳エンジンの実用化に成功**。
- **当該エンジンは、多数の企業に導入され、多方面の製品において運用**されている。

# 具体的成果等

## 1. 技術への貢献

- 言語で表現される心情や意図情報を体系化し、種々の製品にカスタマイズ導入できる汎用的な人工頭脳エンジンであり、応用製品の開発コストを大きく軽減できる。
- 人工頭脳エンジンは、「ダブル配列法」を利用した辞書検索、多属性照合による感性理解と分野判定などの意味解析基盤、及び意味共起関係、概念、ルール知識などの知識基盤で構成され、それぞれの部品モジュールのみを組み込むことができる利便性の高い構造を実現。

### ◆現在の開発段階・状況:

より高度なコミュニケーションを実現するためにスクリプト制御モジュールを開発し、連続対話による心情変化に対する応答、センサーからの測定数値(非言語)情報からの共感的な応答を実現する高齢者介護支援システムを開発中。



高齢者徘徊のロボット呼び止め(ICタグの利用し、個人嗜好に合った対話をする)

接触センサー対話ロボット(要望「お腹が痛い」でお腹をさすことでほう助する生きがいを感じる)

高齢者は、自分史(過去の自分の体験記憶など)で活発に対話する。ロボットは、同じことを聞いても怒らないし、飽きない。

### ◆学会発表、論文など(ダブル配列法関連):

- J. Aoe, "An Efficient Digital Search Algorithm by Using a Double-Array Structure", IEEE Transactions on Software Engineering, Vol.SE-15, No.9, pp.1066-1077 (1989).
- J. Aoe, K. Morimoto, M. Shishibori and K-H. Park, "A Trie Compaction Algorithm for a Large Set of Keys", IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol.8, No.3, pp.476-491 (1996)

## 2. 市場への貢献

- 文書から81種類「美味しい、感動、好き、落胆など」の感性分類を判定できる技術を使用して、消費者生成メディア、医療・介護文書から有用な情報を抽出するテキストマイニング製品に導入。
- 断片的な言語表現から約1,000種類「野球、ダイエットなど」の分野(話題)を判定できる分野連想語技術を文書自動分類製品に導入。
- 電子メールから心情や意図を推論することで、メール内容を37種類(緊迫度、広告、参加、欠席、お誘いなど)に要約分類し、メールの重要部分を抜粋するメール要約製品に導入。
- 入力発話から感性、分野、身体情報「空腹、疲労、眠いなど」を抽出し、話し手の心情と意図情報を、聞き手の心情と意図に変換することで、シナリオレスで応答できる対話理解製品に導入。

## 3. 社会への貢献

- 心情と意図を理解できる人工頭脳コミュニケーション技術は、情報通信技術ICTの国家戦略の一つである、少子高齢化社会における「心の豊かさ」に貢献し、ユビキタス社会のマンマシンインターフェースの中核技術として発展させるべき必要不可欠な技術として期待されている。

## 4. 連携体制の特長・波及効果

- 青江教授は大学発ベンチャーの代表取締役を兼務し、キーパーソンとして、基盤技術の実用化、知的財産管理でリーダーシップを発揮。榎地真確も同代表取締役として、ベンチャー企業での製品化と販売の実務を推進。
- 本成果は、大学の20年以上の研究成果と大学発ベンチャーで10年かけて事業化された特長ある連携成功モデル。
- 共同研究成果は大学で特許出願することで利益相反を考慮し、既に複数の特許移転による実施料を大学に納入した実績あり。

### (受賞者の主な役割)

- 青江順一氏: 検索技術「ダブル配列法」開発を推進し、従来困難であった人工頭脳エンジンの知識構築を実用化レベルまで向上。
- 榎地真確氏: 人工頭脳エンジンの基盤技術を目的別応用サービスへの組み込む標準化を指導し、製品化を推進。