

平成 23 年 9 月 30 日

各位

株式会社言語理解研究所

## 第 9 回産学官連携功労者表彰（文部科学大臣賞）の受賞について

### 受賞者

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 教授 青江 順一

株式会社言語理解研究所 代表取締役 檜地 真確

### 概要

産学官連携功労者表彰とは、大学、公的研究機関、企業等の産学官連携活動において、大きな成果を収め、あるいは先導的な取組を行う等、産学官連携の推進に多大な貢献をした優れた成功事例に関し、その貢献を称えることにより、我が国の産学連携の更なる進展に寄与することを目的とし、平成 15 年度より行われているもので、今回が 9 回目となります。本表彰に設けられている文部科学大臣賞に「人間の心情と意図を理解する人工頭脳エンジンの開発」が産学官連携の取り組みで評価され、受賞しました。

### 内容詳細

近年、「物の豊かさ」よりも「心の豊かさ」が重要視されてきています（平成 19 年国民生活白書：内閣府）。「心の豊かさ」の定義は難しいですが、人間の精神的な「安らぎ」や「満足」により、「生きがい」や「幸福」を感じることでありと捉えれば、人間の心情<sup>1</sup>や意図<sup>2</sup>を理解できるコミュニケーション技術は極めて重要です。弊社では、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の研究開発を推進してきました。

人工頭脳エンジンは、「ダブル配列法<sup>3</sup>」を利用した辞書検索と多属性照合<sup>4</sup>による感性理解<sup>5</sup>、分野判定などの意味解析基盤、及び意味共起関係<sup>6</sup>、概念、ルール知識などの知識基盤<sup>7</sup>で構成されており、当該エンジンは以下の製品に導入されています。

- (1) 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、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。
- (2) 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。

- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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製品への導入（開発中）。

現在、当該エンジンは、介護ケアプランや介護記録情報の連携による、要介護者の心情と意図をくみ取った共感的な介護への適用、セラピー効果のあるコミュニケーションロボットへの適用など、高齢者介護支援システムへの応用を推進しています。

## 用語解説

- 1 「心情」は感情や思いのことであり、感情的な心の動きと捉えることができます。人間の「気持ち」をより広く捉える観点より、人工頭脳エンジンでは、「感情」ではなく「心情」を使用しています。
- 2 意図は、何かをしようとする事柄。「意図」は思考的な心の動きと捉えることができますが、心情と意図が正確に理解できない場合が多々あります。よって、実用化においては、分野や話題、地域情報から想起される間接的な心情や意図情報も利用します。
- 3 タブル配列法は、トライと呼ばれる辞書検索の実装方法であり、最悪検索速度でも最高速（理論的計算量が $O(1)$ ）を保証した手法です。（IEEE Trans. Vol. SE-15, No. 9. IEEE Trans. Vol. KDE-8, No. 3. 参照）
- 4 多属性照合技術は、概念や単語などの異なる属性照合で利用します。例えば、概念<人間>は動詞「会う」と関係あるとき、概念<人間>に属する単語「追い剥ぎ」が「遭う」と関係するならば、例外処理が必要となります。これら例外処理も含めた多くの属性（多属性）照合はダブル配列で実現されています。
- 5 感性は、物事を心に深く感じ取る働き、外界からの刺激を受け止める感覚的能力ですが、実用化技術では、言語表現からの感性情報の抽出と分類を対象としています。感情（物事や刺激を感じて起こる気持ちや態度）についても、感性分類にまとめて体系化され、心情の体系に組み込まれます。
- 6 意味共起関係は、単語間の意味的な関係を定義します。例えば、単語「当たる」の意味は、意味共起関係により変化します。具体例として、「車に+当たる」は「悲しい事故」の心情を連想でき、「宝くじに+当たる」は「嬉しい出来事」の心情を連想できます。また、「宝くじに+当たりたかった」は「嬉しい出来事」を打ち消し、心情的には「残念」とも解釈できます。

★上記用語解説の一部には、「デジタル大辞泉」からの引用を含みます。

## 技術説明例

### (1) 広告やリコメンドにおける意図情報の例

分野判定が「海外旅行」であれば、「事故に備えて、保険に入る」、「免税品で買い物を楽しむ」と意図を想起することで、関連する広告・リコメンド情報を導出することができます。実用化では、分野から想起される間接的な（広義的な）心情や意図情報も利用します。

### (2) メール要約における心情と意図情報の例

受信時間とメール内容から「重要な内容で期限までに返事をしてほしい」という心情を理解し、緊迫度を「至急」や「明日まで」と要約します。また、「送信者は見てほしいが、受信者は広告を見たくなく、削除したい」という心情と意図情報を利用するならば、要約分類「広告」をフィルタリングに適用できます。

### (3) 応答文生成における心情と意図情報の例

シナリオレス対話においては、入力文の心情「落胆」に対する応答の意図（慰めること、励ますことなど）から「励ますこと」が選択されると、「元気をだしてください。次は、きっと良いことがありますから。」のような心情を込めた応答文を生成します。入力文「脂肪燃焼をせねば」から分野「ダイエット」を理解すれば、意図「ダイエット方法」からの応答文「超音波を当てる美容器が人気だね」を生成します。但し、対話システムでは、無応答をなくす必要がありますので、話し手の心情や意図が理解できない場合でも、聞き手の心情や意図のみで、異なる話題の質問で応答することも重要です。

### (4) 人間の「飽き」や「怠惰」に対する心情と意図情報の例

人間は親しくなると「皮肉」が通じるようになる場合があります、これを連続対話における心情「飽き」の緩和として利用します。また、人間の度重なる「怠惰（無視も含む）」行為による意図を理解した場合、「怠惰」行為の改善を意図して、「怒り」の心情を込めた応答文を生成します。例えば、いつまでも入力要望に応えない利用者に対して、コンピュータは「怒る」こととなります。

### (5) センサーなどの数値（非言語）情報からの心情と意図情報の例

例えば、介護施設でセラピーロボットに適用する場合、温度や明暗センサー情報から、高温になった場合は、要介護者の心情を理解して、「暑いですね。エアコンをつけてもらいますか?」、暗くなると「よく見えないですね。ライトをつけてもらいますか?」などと応答することは、人間では当たり前ですが、ロボットでは共感的な効果が期待できます。また、接触センサーと連携した対話ロボットからの要望「右足が痛いので、なでてください」に対して、要介護者が発話せず、接触する部位を間違えた場合でも、共感的な応答「そこは、右足ではないですけど、でも、なでてくれて嬉しい」を生成することが可能となります。

本成果の一部は、経済産業省（平成14年度）およびNEDO技術開発機構（平成15年度）大学発事業創出実用化研究開発事業（助成事業者：四国TLO（株式会社テクノネットワーク四国）、研究実施大学：徳島大学）「汎用的理解コンパイラの開発」、また、独立行政法人情報通信研究機構（NICT）の民間基盤技術研究促進制度に基づく委託研究『コミュニケーションロボットの音声対話理解システムに対する大規模対話知識の研究開発』（平成18年9月～平成20年3月実施）により得られたものです。