

## コミュニケーション高度化に向けた技術開発の取り組み

デジタルデバイドとは情報端末を用いた情報収集能力や IT に関する利用機会の差異により引き起こされる様々な格差を意味しており、情報格差とも呼ばれている。先進国が情報技術により発展を加速する一方、一部の途上国はインフラ整備すら困難な状況にあり、国家間の格差拡大が懸念されている。日本国内には離島や山奥から情報にアクセスできない「地域的問題」や、高齢者が情報を活用しきれない「世代的問題」が存在する。一方、企業ではグローバル化が進展し文化や言語の問題が大きくクローズアップされ始めた。このような状況からコミュニケーション分野の研究開発に大きな期待が集まっている。本稿ではコミュニケーション分野の動向について紹介を行い、NTT データのコミュニケーション高度化に関する研究開発の現状と今後に向けた取り組みについて説明する。

### コミュニケーション技術と IT 基盤

良質なコミュニケーションは社会や企業が抱える様々な問題を解決する力を秘めている。例えば、発展途上国ではコミュニケーション手段の発達により農作物の市場価格が農業関係者間で共有され、先進国からの不当な買いたたきが減少した報告がある。グローバル化が進展する企業では海外拠点との協働により新市場を開拓した例が報告され始めた。大きな可能性を秘めるコミュニケーション技術は研究開発の分野でも大きく注目を集めている。

コミュニケーションは大別すると、電話に代表される人と人のリアルタイムコミュニケーション、電子メールに代表される ICT システムが介在する非リアルタイムコミュニケーション、機械の操作性を高める意味での人と機械のコミュニケーションに分類できる(図 1)。コミュニケーション技術は IT の進展に合わせて発達しており、様々な技術が登場している。

1990 年代はインターネットの普及に伴い、電子メールによるコミュニケーションが広範囲に普及した年である。グループウェアの登場も同時期になる。2000 年代になると、携帯電話などのモバイル端末や無線ブロードバンドの飛躍的な普及により、何時でも何処でも誰でも ICT 技術を用いて恩恵を容易に享受する概念「ユビキタス」

が生まれ、ブログやソーシャルネットワークの普及が進んだ。スマートフォンが登場し、TUI(Touch User Interface)の利用も一般化した。

		'90年代	'00年代	'10年代
ユーザ インタフェース	GUI (Graphical User Interface)	インターネット	TUI (Touch User Interface)	NUI (Natural User Interface)
	ネットワーク	インターネット	ブロードバンド・無線	近接通信
「マルチモーダル」 の形態	人対人 (リアルタイム)	電話/テレビ電話 (アナログ)	電話/テレビ電話 (IP)	制約からの解放 コンテキストの共有
	人対人 (非リアルタイム)	メール/グループウェア	ブログ/ソーシャル	マルチモーダル / 追体験
	人と機械	PC	携帯電話 / スマートフォン	ウェアラブル / アシスタント
主なトレンド		コネクティビティ (つながる)	モビリティ (いつでもどこでも つながる)	オプティマイズ (適切につながる)

図 1: コミュニケーション技術の変遷

2010 年代は、場面や状況に応じてコミュニケーションを最適化する技術が主流になると予想される。将来的には ICT 技術は環境に溶け込みアンビエント化され、機械を意識せずに自然にシステムを利用する NUI(Natural User Interface)の時代が到来するだろう。今後注目される技術は、言語に加え視線などの非言語情報を活用するメディア分析技術、ユーザインタフェースの改善により機械の操作性を向上させるデバイス技術の二つであろうと予想する。実用レベルから研究レベルまで様々な検討が行われており、利用者の状況を行動履歴や嗜好により捉えるコンテキスト分析技術や、会議において出席者のみが知り得る「雰囲気」を会議欠席者が高い臨場感を持って体

験する追体験技術、IT 機器の利用形態の一つであるウェアラブルの一般実用化にも注目が集まる。

## 事例紹介

人と機械のコミュニケーションは大きく変化する可能性がある。Apple は人間の要求を自然言語で解釈し、適切な応答を行うバーチャルアシスタントアプリケーション「Siri」を実用化した。Siri は利用者のアドレス帳情報や現在位置情報などを利用し、利用者の真意を推測し、精度よく提案・応答を行う。音声入力は、アプリ数増加による操作性劣化の心配がなく、ハンズフリーの状態ですら声による遠隔からの操作も可能な利点がある。早口で話しかけると、早口で応答するなど人間らしい遊び心も大切にしているようだ。

人間が機械をスマートに扱うという意味でのコミュニケーションでは、Leap と呼ばれる 3D モーションキャプチャデバイス(ジェスチャー認識デバイス)が注目を集めている。Leap は従来製品と比較し 200 倍の精度を持ち 100 分の 1 ミリ単位の動きまで検知可能だ。10 本の指の動きを独立して認識でき、価格も安価である。既に世界中の開発者がアプリ開発に着手しており、その数は約 26,000 にのぼる。手術の現場では MRI や CRT のスキャン画像を適宜確認する必要があるが、医師が無菌状態を保つため直接コンピュータを操作できない状況が存在する。ジェスチャー認識は、このような状況への対応や、細かな手の動きの正確な再現による職人が有する特殊技能の見える化など、様々な応用が考えられる。

人と人がリアルタイムにコミュニケーションを行うサービスの事例には、NTT ドコモの通訳電話がある。通訳電話はクラウドに配備されたシステム上で翻訳処理を行い、利用者が話した音声を指定の言語にリアルタイム変換するサービスである。日本語の認識精度は 90%程度であり、

対応言語は日本語の他に英語、中国語、韓国語がある。

先進的な技術の一例に BMI(Brain Machine Interface)がある。理化学研究所では脳波で電動車いすを制御する技術を開発している。本格的な高齢化社会の到来により身体にハンディを抱える人口の割合は今後も増加すると考えられる。脳信号だけで機器を自由に制御可能な BMI は大きな注目を受けるだろう。



図 2: コミュニケーション関連技術の一覧

## 想定する適用領域

日本が避けて通れない問題に高齢化がある。高齢化に伴って生じる問題は多岐に渡るが、特に大きな課題として医療問題が存在する。2025 年には社会保険料が年収の 3 割に達し、2030 年には高齢者の半数が病院で死ねない時代が到来すると言われている。人的リソースへの依存度が高い医療分野では、遠隔医療の促進や医療情報の共有・活用によりコミュニケーションを改善し、生産性を向上できると考えられる。予防医療により高齢者の健康維持をサポートする取り組みも重要である。ゲーミフィケーションと呼ばれる利用者のモチベーションを高める技術を用いて、継続的にリハビリテーションへの参加を促す取り組みや、積極的に予防医療行為への参加を働きかける取り組みも既に行われている。

企業では、IT を用いた単純業務の効率化がある

程度達成され、次のステップとしてコミュニケーションの高度化が注目されている。特に急速なグローバル化に対応するため、言語ギャップを解消する外国語コミュニケーション支援に対する期待が高い。コミュニケーション高度化技術は、急速に変化するビジネス環境に対応するキーテクノロジーになると考えられ、NTT データも本分野に注力して研究開発を実施している。

NTT データはコミュニケーション高度化技術がもたらす効果を4種類に大別している。それぞれは、言語や距離等の制約を排除し負担感の無いコミュニケーションを提供する「ギャップの解消」、機械による会議の流れを把握したファシリテーションやコンテキストを利用した情報提示などの付加価値を提供する「場の理解」、情報洪水時代に対応し情報の絞り込みや多数のコミュニケーションパスの最適化を行う「知識整理」、楽しさ、安心感、満足感を提供する「経験価値の向上」である(図3)。

	効果	サービスや機能の例
①ギャップの解消	負担感の無いコミュニケーションを提供する。	・通話電話 ・テレプレゼンス ・AR、ウェアラブル
②場の理解	コミュニケーションに対して付加価値を提供する。	・情報の自動提示 ・議事録自動作成 ・自動ファシリテーション
③知識整理	必要十分なコミュニケーションを取れるように支援する。	・電子秘書 ・ソーシャル活用
④経験価値の向上	楽しさ、安心感、満足感を提供する。	・仮想世界 ・エンターテインメントロボット

図3：コミュニケーション技術がもたらす効果

## NTT データの取り組み事例

NTT データが現在推進する研究テーマの一つにコミュニケーションギャップの解消がある。具体的には外国語理解を支援するため、業務や利用者に最適化された機械翻訳技術を開発している。また、外国語文章の作成を支援するために、文書作成支援アプリケーションの開発にも着手して

いる。

### ① 日本語設計書作成支援ツール

システム開発業務では、中国・インドを代表とする海外へのオフショアが活発化しており、日本語を母国語としない外国人が日本語の設計書を作成する機会が増加している。設計書作成に必要な日本語能力を有する外国人を多数揃えるのは難しく、実際の開発現場では表現や文法的誤りの修正作業に多くの時間を要している。このように言語ギャップの解消は急務の課題である。

NTT データは、文書作成者の母国語と作成文書で使用する言語の差異により生じる誤り傾向の分析を行い、外国語作成支援ツールを開発した。本ツールは、用例文検索機能と日本語文法チェック機能を持ち、特に中国人を対象に日本語の設計書作成を支援する。

現在、中国オフショア開発に導入し生産性や品質等の評価を実施している。本ツールは、中国人担当者による日本語問い合わせ文の作成、設計書の記述、セルフチェックや中国人リーダーによるレビュー実施時に利用されている。

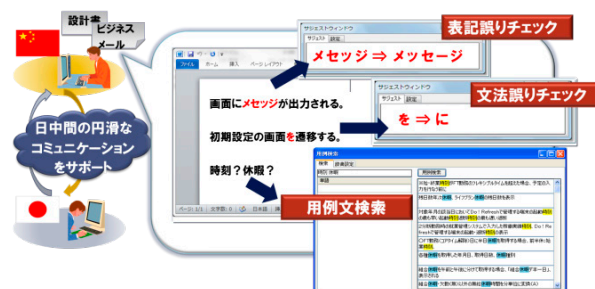


図4：設計書作成視点ツール

### ② 会議支援システム

近年は海外のグループ会社や研究開発機関との連携が一般化しているが、英語の聞き取りに多くの力を要し、本来の議論が散漫になるケースも報告されている。このような現状を踏まえ、NTT データは外国語によるコミュニケーションギャップの解消を目的に会議支援システムの開発に

着手している。これは、会議中の会話を音声認識技術によりテキストで画面表示し、会議進行を支援する技術である。現在は英語音声を英語のまま画面表示しているが、将来的には日本語へのリアルタイム翻訳も視野に入れている。他には、会議内容の要約作成機能、会議を欠席したメンバに対してニュアンス等の非言語的な情報を共有する機能、ネットワーク越しに参加しているメンバが目の前に実在していると感じるような臨場感を実現する機能を検討している。

### ③ Web 翻訳技術

Web 翻訳技術はグローバル情報の効率的共有を目的に研究開発されている。本来、国際的な共有が必要だがローカル言語での記述がネックとなり死蔵している資料や情報は多数存在する。翻訳技術は、翻訳に要する時間とコストを大幅に削減し、このような現状を打破する大きな可能性を秘めている。

NTT データは NTT 研究所が開発した統計的機械翻訳技術をベースに Web ページを翻訳するシステムを開発している。組織や業務に特化した特殊表現が存在する場合、翻訳機能を分野適合させる必要がある。様々な用途への適用を考えた柔軟性のあるカスタマイズ方式の検討も進めている。

### 今後のビジョン

将来的には、人間と自然に対話できる ICT システムが、企業活動や社会生活のあらゆる場面に浸透すると考えられる。NTT データは特にロボットと M2M クラウドの連携に注目しており、ロボットの可能性を高めていく予定だ。将来的には HEMS(Home Energy Management System)やスマートシティにおいてロボットを媒介としたコミュニケーションが一般化し、家庭や街なかにおける高齢者の見守りや労働支援サービスが高

度化される世界が到来すると考えている (図 6)。ロボットは応用技術と安全技術の進化により現在よりも社会・生活に近い場面での活躍が増えるだろう。

既にアメリカでは一部の医療現場において、システムによる患者の一次診察が実現されている。他にも、高度な医療知識を持つ支援ロボットや、普段の我々の生活行動やライフログから疾病リスクを評価し、生活習慣の改善を促すサービスが実現されている。

グローバル化や高齢化が進んだ社会では、コミュニケーションギャップがこれまでに大きくくなっていく。これらのギャップの解消に向け、NTT データでは、メディア分析技術やデバイス技術の活用を進め、コミュニケーションの高度化を実現する ICT 基盤やアプリケーションの開発を進めていく。そして最終的には、企業の生産性向上や社会の課題解決に寄与することを目指していく。



図 5：会議支援システムの例

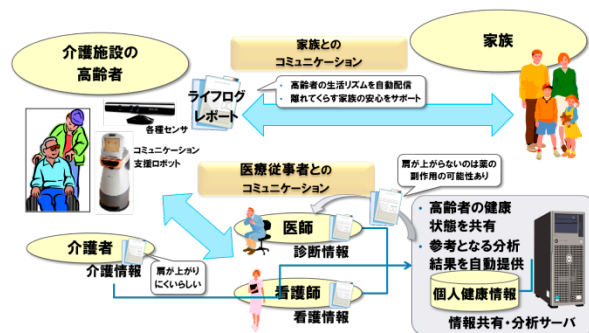


図 6：ロボットを活用した遠隔コミュニケーション