

## 音声合成とAR技術の活用で 遠隔保守・運用の業務効率改善を実現

当社は、音声合成・音声認識とAR(拡張現実)技術を組み合わせ、遠隔フィールド作業を支援するシステムの開発に取り組んできました。2019年4月より「遠隔フィールド保守システム」として提供を開始し、人材配置の最適化や作業効率向上はもとより、今後はログデータの有効活用によりお客様の業務改善にも寄与していきます。

### 人材不足対策で期待されるIT活用

現在、企業の人材不足は深刻化しています。とりわけ、中小企業においては、離職率の高さ、新卒の大企業志向などもあり、業種を問わず問題が深刻化しています。復職する女性や高齢者、外国人労働者は増える傾向にありますが、一定のキャリアを積んだ即戦力となる中核的な人材不足が進んでいるのが現状です。

経済産業省の実施したアンケート調査によると、製造業における人材確保の問題は2017年には前年よりさらに顕在化、深刻化し、「ビジネスにも影響が出ている」とする回答が32%を占めています。また、新卒採用を重視すると同時に、中途採用など経験のある即戦力に対する期待が強まっています。

人材不足の対策として重視されているのが、「ITの活用や徹底した合理化による業務プロセスの効率化」や「自動機器やロボットの導入による省力化」です。人材活用の観点から、今後は、ITやロボットなどを活用した合理化・省力化の取り組みへ移行していくものと予想されます。

当社では、こうした慢性的な人材不足の問題を解消し、ITの活用により生産性向上を実現すべく、モバイルエッジコンピューティングによる遠隔支援をテーマに研究開発を進めてきました。

### 音声合成・音声認識技術を用いて フィールド作業を支援

今回商品化した「遠隔フィールド保守システム」は、現場作業者と作業支援者が音声と映像を共有し、現場作業の効率化を目指すものです(図-1)。これを実現する要素技術としては次の3つが挙げられます。

#### (1) モバイルエッジデバイスとウェアラブルグラス

現場作業者と作業支援者間で音声と映像を共有する基盤であり、Dynabook社製のWindows 10を搭載したスマートフォ



図-1 遠隔フィールド保守システムのイメージ

ンサイズのモバイルエッジデバイスと高画質カメラ・ディスプレイおよび通話機能を搭載したウェアラブルグラス、当社が開発したソフトウェアで構成されます。遠隔地にいる現場作業者とセンター側作業支援者をSkype for Businessにより音声と映像で接続することで、音声により直接作業の指示などが行えます。このデバイスを着用してハンズフリーで作業を行う現場作業者が装着するウェアラブルグラスの映像は、作業支援者側でも確認でき、メニュー操作により、録画や写真撮影したりマニュアルを表示したりできます。

#### (2) 音声合成・音声認識技術

その日にその現場で行うべき作業内容をシステムが音声でガイドし、それに対して作業者が発話することで作業を進め、撮影記録も行います。作業中に問題が発生した場合、マニュアルや動画を再生するサポートツールを声で呼び出すことも可能です。一連の作業はすべてハンズフリーで行うことができ、いつもすぐ横に作業支援者がいてサポートしてくれるイメージです。

音声合成エンジンにはOpen JTalkを、音声認識エンジンには、Microsoft Speechをそれぞれ使用しています。テキストファイルを音声合成エンジンに読み込ませ、作成された音声ファイルを再生します。作業完了時には「完了」と発話すれば音声認識エンジンで解釈して次の処理を判断する仕組みです(図-2)。

現場での作業手順を支援するのが音声シナリオです。音声や

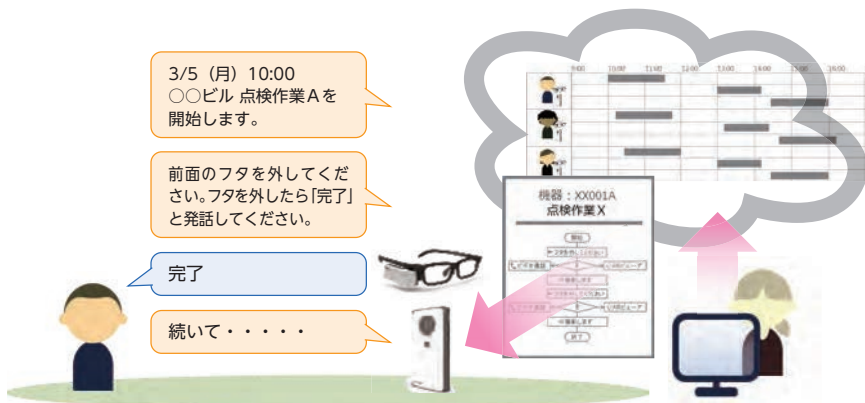


図-2 シナリオに沿った音声ガイド

文字による作業内容の通知、発話による作業の完了、要サポートといった状態遷移、エビデンスの撮影、音声メモを組み合わせた音声シナリオは、事前にベテラン作業者の経験をもとに作成します。音声シナリオの作成・編集には専用のエディタを使用します。

将来的には、現場作業者の端末に作業シナリオを自動的にダウンロードし、現場作業者はスケジュールされたシナリオに基づき作業を行い、作業結果は随時サーバへアップロードすることにより、作業支援者側は進捗状況の把握、作業が滞っている現場への支援などを迅速に行える仕組みを実現する計画です。

### (3) AR開発・活用技術

ARを活用してマニュアルレスでも作業を進めることができる機能の提供を進めています。描画エンジンはゲーム開発プラットフォームとして知られるUnityを、ARエンジンは開発ライブラリVuforiaを使用し、これらをカスタマイズするプログラムを開発し組み合わせています。

認識させたい画像をVuforiaに登録し、画像描画に用いる3Dモデルを作成してエクスポートすることで、カメラで映し出した画像に対しARで画像を重ね合わせて描画することが可能となります。

話題として取り上げられることの多いARですが、お客様が作成・運用するという観点から考えれば、できる限りシンプルにして現場での対応を簡素化する必要があります。そのため、当社では、お客様のニーズやマーケットを考慮した上で、ARについては技術調査や開発検証などを続けて機能改善を進めたいと考えています。

## データ分析により お客様の業務改善を

今回提供を開始する商品は、フィールド業務における作業の計画から現場での作業、本社/営業所でのサポート業務までを各種技術を用いて支援することにより、作

業と管理双方を効率化すること、さらにその中で収集したデータを分析することによって、業務効率の改善に役立てることを目的としています(図-3)。

当社では、ユースケースを作成して実際にお客様に協力をいただき、ご意見を参考にして、システムの機能改善を行いました。あるお客様では、工事・敷設、機器の保守点検において、現場と本社や営業所間で、ベテラン作業者ととの情報共有や指示、ARによるマニュアル確認やナビゲーションなどにも活用したいとのご意見をいただきました。また、

別のお客様からは、自社工場や客先納入機器の定期点検、国内外拠点の緊急対応に活用したい、との期待が寄せられました。現場作業者にとって軽量であり、音声操作はハンズフリーとなるため作業に支障をきたさないことも高評価をいただいています。

本システムを用いた遠隔支援を活用することで、技術経験の浅い担当者でも現場作業に従事することができ、作業ステップを熟知していなくても音声ガイドや作業支援者による遠隔指示で作業が進められます。また、作業結果も画像で記録して残せるため、作業報告書などレポートの作成が容易で、作業効率の向上も図ることができます。さらに、多言語対応により海外の現場作業者にも作業指示ができ、現地に日本の技術者を派遣しなくても済むなど、人材の有効配置により作業の効率化が期待できます。

遠隔フィールド保守システムが現場で活躍するようになれば、手順や進捗などの作業経緯もデータとして蓄積されるようになります。単なる業務効率化を図るだけでなく、データの分析・活用によって、スピーディにお客様の業務改善に役立てていくことが本システムの最終目標です。当社は、AIや機械学習などにも積極的に取り組んできており、今後は、まだお客様が気づいていないニーズを掘り起こせるような業務改善が提案できるよう、さらなる取り組みを進めていきます。

(デジタルエンジニアリング第3事業部 山下 幸夫)

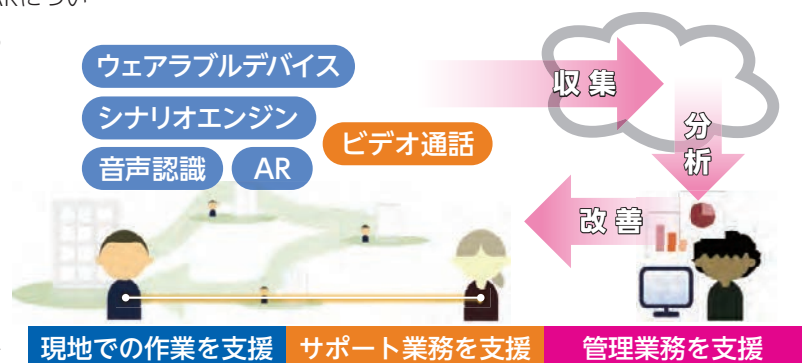


図-3 遠隔フィールド保守システムの狙い