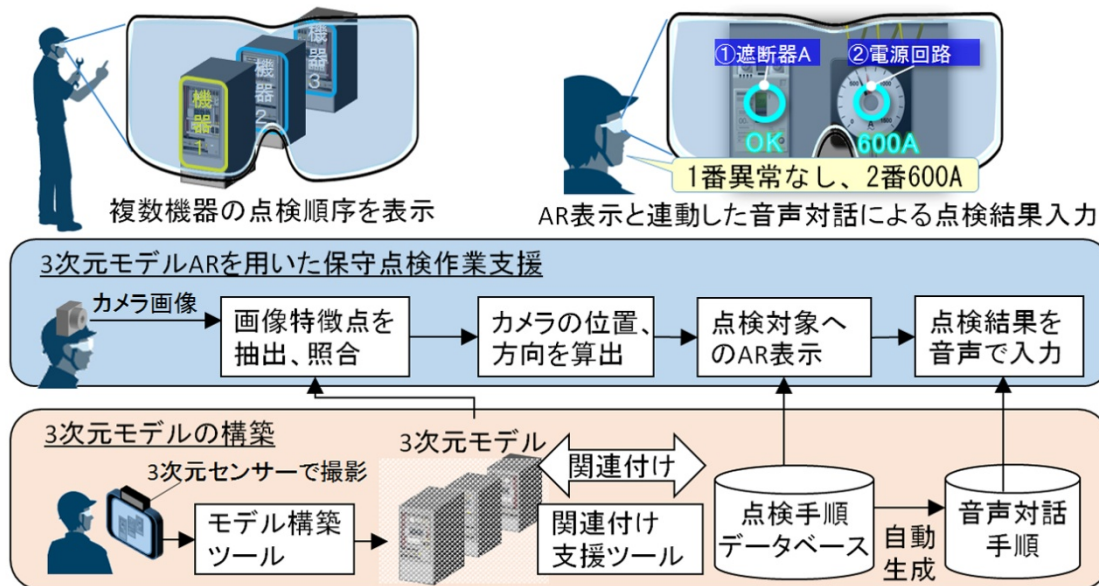


NEWS RELEASE

ウェアラブル端末活用により、作業員の負荷を軽減し、点検ミスを抑制
「3次元モデルARを用いた保守点検作業支援技術」を開発

三菱電機株式会社は、ウェアラブル端末を活用し、AR（拡張現実）表示による点検手順の確認とハンズフリーでの点検結果の音声入力ができる「3次元モデルARを用いた保守点検作業支援技術」を開発しました。「高騒音下音声認識技術」により騒音が大きい作業現場でも高精度に音声での点検結果の記録ができるため、水処理プラントやビルの電気設備など、さまざまな現場での作業員の負荷軽減や点検ミスの抑制に貢献します。



開発の特長

- AR表示により、点検手順が直感的に理解できるので、作業負荷を軽減**
 - 作業員（カメラ）と点検対象の距離に応じて、複数機器の点検順序と各機器の点検項目のAR表示を自動で切り替え、直感的な点検作業を実現
 - 3次元モデルを活用して位置と方向を算出することで、点検対象の位置にかかわらず正確にARを表示
 - 3次元センサー搭載のタブレットPCによる撮影だけで点検対象の3次元モデルを構築でき、点検手順との関連付けも一括で実行
- AR表示と連動した音声対話で点検結果を正確に入力し、点検ミスを抑制**
 - 3次元モデルと関連付けた点検手順データベースから音声対話手順を自動生成することでAR表示と連動した音声対話が可能となり、正確な点検結果の入力を実現
 - 不明確な入力や点検漏れに対してシステムが再入力を促すことで、点検ミスを抑制
 - 「高騒音下音声認識技術」により、騒音が大きい作業現場でも高い認識精度を確保

開発の概要

	機能	性能
今回	3次元モデルをもとにAR表示	60cm先での表示誤差 1.2cm 以内
	音響辞書学習にディープラーニングを使用	85dbAの騒音下で認識率 95%
従来	2次元画像をもとにAR表示	60cm先での表示誤差 4.0cm 以内
	音響辞書学習に単純な確率モデル（隠れマルコフモデル）を使用	85dbAの騒音下で認識率 90%

報道関係からの
お問い合わせ先

〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 TEL 03-3218-2359 FAX 03-3218-2431
三菱電機株式会社 広報部

開発の背景

近年、点検作業のペーパーレス化・効率化・漏れ防止などを目的として、点検手順などをタブレット PC やウェアラブル端末上に AR 表示する作業支援システムの実用化が進んでいます。一方、従来のシステムは写真などの 2 次元画像をもとに AR 表示する方式であるため、大規模な施設の点検に対しては大量の写真データが必要という問題がありました。また、両手が自由な状態で点検結果を記録できる音声入力も期待されていますが、入力結果を確認する手順の効率化や現場の騒音下での認識精度向上が課題でした。

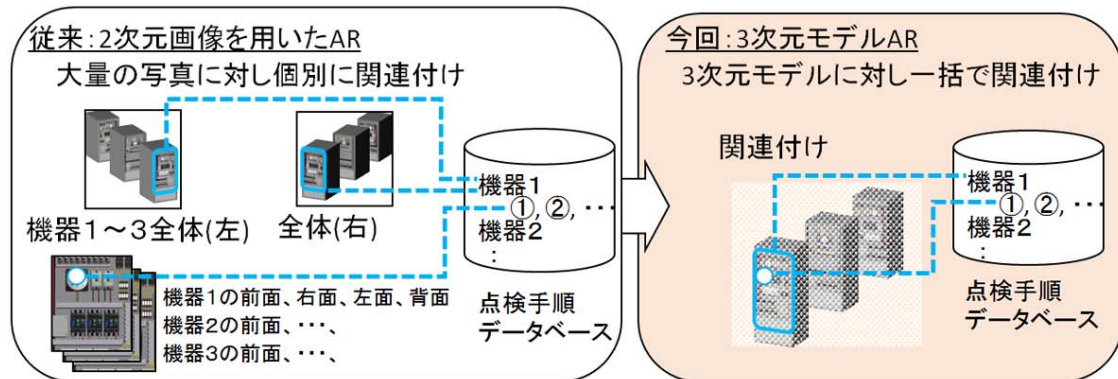
当社は今回、点検対象との距離や角度にかかわらず正確な位置に AR 表示できる 3 次元モデル AR と、現場の騒音下でも AR 表示と連動した音声対話により点検結果を漏れなく正確に入力できる騒音下音声対話技術に基づく「3 次元モデル AR を用いた保守点検作業支援技術」を開発しました。これにより、当社システムの付加価値向上および水処理プラントやビルの電気設備などを始めとした保守ビジネスの拡大を目指します。

特長の詳細

1. AR 表示により、点検手順が直感的に理解できるので、作業負担を軽減

写真などの 2 次元画像を用いて AR を表示する場合、多数の点検対象がある大規模な設備では、各点検対象に対して AR 表示すべき点検手順を関連付けた、大量の写真データを準備する必要があります。また、これらの写真データが撮影された場所と異なる位置で点検対象を見る場合には、カメラの位置と方向の算出が難しくなるため、正確な AR 表示が困難でした。

今回、3 次元センサーを搭載したタブレット PC で撮影するだけで簡単に構築できる 3 次元モデルを使用することにより、モデル構築ツール上で点検対象と点検手順との関連付けを一括で構築できます。また、2 次元画像の代わりに 3 次元モデルを用いて位置と方向を算出するので、点検対象の位置や方向にかかわらず正確に AR 表示できます。さらに、複数の点検対象との位置関係を把握できるので、離れている機器同士の点検順序や各機器の詳細な点検手順などを、作業者と点検対象との距離に応じて自動的に AR 表示することもできます。



2. AR 表示と連動した音声対話で点検結果を正確に入力し、点検ミスを抑制

3 次元モデルと関連付けた点検手順データベースから音声対話手順を自動生成することで、AR 表示と連動した音声対話による点検結果の入力が可能となりました。音声入力した点検結果は AR 表示にすぐに反映され、作業者は音声入力結果に誤りのないことをウェアラブル端末上で確認できます。また、不明確な入力や点検漏れがある場合でも、システムが再入力を促すことにより確実に点検結果を入力することができます。

さらに、非定常騒音下であっても音声区間を正しく検出し、多様な騒音を考慮したディープラーニングに基づく音響辞書を構築する「高騒音下音声認識技術」により、現場の騒音下での使用に耐える高い認識精度を実現しました。

特許

国内 32 件、海外 26 件

開発担当研究所

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所
〒247-8501 神奈川県鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号
FAX 0467-41-2142

http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html