

News Release

2018年8月8日

株式会社日立プラントメカニクス

AIを活用した安全運転支援機能と故障予兆診断機能を搭載する 天井クレーン「Aicrane\アイクレーン」を開発

事故防止とクレーンの安定稼働に貢献

株式会社日立プラントメカニクス(取締役社長:赤坂 聡/以下、日立プラントメカニクス)は、AIを活用した安全運転支援機能*1 およびインバータ故障予兆診断機能を搭載する、新モデルの天井クレーン「Aicrane\アイクレーン」*2を開発しました。今後、2018年9月からのお客様との実証実験を経て、2018年度中に販売を開始する予定です。

今回新たに開発した安全運転支援機能は、クレーンに搭載したカメラと LIDAR*3 から取得したデータをもとに、AIを活用した独自の画像認識技術を用いて、作業者と吊荷対象物までの距離などから算出した危険度にもとづき減速・停止や音声アナウンスをすることで、事故の防止に貢献します。

インバータ故障診断機能は、クレーンを制御するインバータに組み込まれた IGBT*4 における電圧データの変化を元に独自のシミュレーションを行うことで、寿命予測を可能とし、クレーンの安定稼働とライフサイクルコストの低減を支援します。

また、「アイクレーン」は、2017年4月から販売している天井クレーンの振れ止め制御機能*5も搭載しており、吊荷の落下や衝突などのリスクを低減し、作業現場の安全性を高めるとともに、吊荷の巻き上げ・運搬時のタクトタイム短縮により、作業効率向上も実現します。

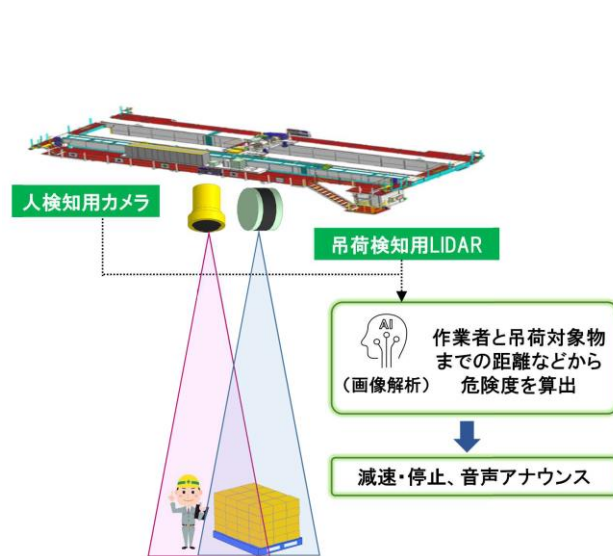
日立プラントメカニクスは、今後、天井クレーン「アイクレーン」を積極的に拡販することで、お客様の作業現場の安心・安全や安定稼働、作業効率の向上に貢献していきます。また、将来的にはデータやAIを活用することで、熟練オペレーターの運転を再現したクレーンの自動運転の実現をめざします。

■機能概要

(1)安全運転支援機能

近年、国内ではクレーンによる労働災害が増加傾向にあり、その対策が急務となっているほか、クレーン作業の熟練技術者が減少しており、技能の伝承や労働力不足も問題になっています。

今回開発した安全運転支援機能は、天井クレーンに搭載したカメラを用いて作業者の位置を検知するとともに、LIDARを用いて運搬する吊荷対象物の形状を算出します。これらのデータを元に、AIを活用した独自の画像処理技術により、作業者と吊荷までの距離や危険度を自動で判断します。これにより、巻き上げ運転時に人が吊荷から一定以上離れたことを確認したり、クレーン走行経路上に人を検知したりすると、減速・停止や音声アナウンスを行い、吊荷との衝突事故の防止につながります。また、吊荷対象物の高さや振れた角度を測定できることから、それらのデータの活用により、天井クレーン振れ止め制御機能の向上を図ることができます。さらに、LIDARにより地上設備の立体的な3D電子地図を生成し、その情報をリアルタイムに更新することにより、さらなるタクトタイム短縮による生産性向上や、クレーンのオペレーションの最適化につなげることが可能です。



システム構成図

(2) インバータ故障予兆診断機能

インバータは、クレーンのモータを可変速に駆動させる制御装置として用いられています。しかし、インバータ駆動部の IGBT のパワーサイクル寿命により突然故障が発生するケースが多く、修理を行うまでクレーンが使用できなくなることで、操業に悪影響を与えることが課題でした。

そこで今回、IGBT 劣化時の VCE 電圧*6 の変化に相当する部分に着目し、インバータの新品時と経年劣化時の差分を計測し、独自のシミュレーションを行うことで寿命予測を可能としました。これにより、インバータの IGBT の故障予兆診断が可能になり、クレーンの安定稼働に加え、IGBT が故障する前の最適なタイミングにインバータを購入することで、突然の故障による機会損失をなくし、予備品の購入が不要となります。

- *1 国土交通省が進めている先進安全自動車(ASV)の基本理念と同様に運転手の意思を尊重し、運転手の安全運転を支援するもの。
- *2 「Aicrane\アイクレーン」は、日立プラントメカニクスの日本登録商標です。
- *3 LIDAR(Laser Imaging Detection and Ranging): 反射光から対象の距離や方向を測定する装置。
- *4 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor): 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ。
- *5 2017年3月30日リリース「振れ止め制御機能搭載の天井クレーンを販売開始」
http://www.hitachi-hpm.co.jp/pdf/control_hpm20170322.pdf
- *6 VCE 電圧: コレクター-エミッタ間電圧。

■仕様*7

基本仕様	揚程	7～10m		
	スパン	25m 以下		
	走行範囲	100m 以下		
	吊荷対象物サイズ幅	0.5～5m		
	吊荷対象物高さ	0.1～5m		
	吊荷対象物奥行	0.5～5m		
	巻上速度	0.23m/s 以下		
	横行速度	0.66m/s 以下		
	走行速度	1m/s 以下		
	設計基準温湿度	温度-5～40 度、湿度 85%以下		
	安全運転 支援機能	人検知	同時検知人数	最大 10 名
			照度	5,000lx 以下
制御方式		PWM(Pulse Width Modulation)インバータ制御 + PLC(Programmable Logic Controller)制御		
インバータ 故障診断機 能	インバータ主回路電圧	AC200/440V 級		
	操作回路電圧	AC100/200V 級		
	制御方式	PWM インバータ制御		

*7 製品の仕様を予告なく変更する場合があります。

■製品に関する照会先

株式会社日立プラントメカニクス 開発統括センター [担当:川尻]
〒170-6039 東京都豊島区東池袋三丁目1番1号(サンシャイン 60 39 階)
電話:03-5956-1310

■報道機関お問い合わせ先

株式会社日立プラントメカニクス 営業統括本部 [担当:谷口]
〒170-6039 東京都豊島区東池袋三丁目1番1号(サンシャイン 60 39 階)
電話:03-5956-1301

以上