

安全への提言



新技術と安全

ちえ
崔

くあん
光

そく
石†

昨年5月の総会・理事会にてご承認いただき、安全工学会の理事を務めることとなりました。至らない点が多々あるかと思いますが、安全工学会に貢献できるように頑張りますので、どうぞ宜しくお願いいたします。

近年、産業現場で最も注目されている新技術の人工知能（AI：Artificial Intelligence）、自動搬送ロボット（AMR：Autonomous Mobile Robot）、モノのインターネット（IoT：Internet of Things）、仮想現実（VR：Virtual Reality）が飛躍的に進展しています。

上記の「新技術」が製造業、化学業などのような産業現場でも生産性や安全性を両立した形で導入されています。

AIは、検品作業など、人がずっと見ていなければならない作業の効率化、あるいは、人的ミスを防ぐためといった目的で多くの現場で使用されており、例えば、プラスチック加工プラントでは、連続生産中のトラブル予兆を画像解析によって検知して、トラブルに発展する前に処置をとります。トラブル発生前の画像をAIに学習させて、兆候が現れたら自動にて対処を行います。また、これらはコンピュータと画像解析のカメラがクラウド上のプログラムで繋がっているため、IoTの活用にもなります。建設現場ではIoTとAIによる建設機器やトラックなどの稼働状況を収集し施工管理も行っています。

AMRは自ら判断し、人や障害物を自動的に回避し移動するロボットで、重量物の運搬や梱包などの作業者の作業負担を減らします。また、危険現場でのデータ取得や監視作業を代替あるいは人と協働することで、人による危険作業の低減という目的で多くの現場で使用されており、例えば製造現場での粉体の計量や充填、製品の段ボール詰め、フォークリフトの自動運転など、生産量のアップや作業者の安全性を図っています。また、ロボットとコンピュータがインターネット回線で繋がっているため、IoTの活用にもなります。

VRは作業者に事前に危険性（墜落・転落、巻き込まれ、フォークリフトの衝突など）について身をもって体験させることで、産業現場での安全意識を向上させます。

このように普及が進んでいる新技術に係る労働安全

の課題に対処するため、弊所においても2021年4月に新技術安全研究グループが新設され、新技術の現状と今後の進展、労働災害防止対策としての適用可能性などについて調査を行っています。現在、弊所で新技術として取り組んでいる研究を簡単に紹介します。

・AIによる金属破壊の原因特定分析

金属破面の走査型電子顕微鏡画像から破壊機構などをAIなどにより推定する技術の研究を行っています*1。この研究は事故調査分野で非常に注目を浴びています。

・AMRを用いた協調安全に関する研究

人と作業空間を共有するAMRがお互いに衝突しないような安全技術などの開発・評価を行っています。

・ICT（情報通信技術：Information and Communication Technology）・IoT技術を用いたリスク低減方策に関する研究

国際安全規格に規定されている従来のリスク低減方策に加えて、人の注意力・判断力に大きく依存する残留リスクを対象とした新たなリスク低減方としてのICT・IoTなど新技術の活用方法について研究を行っています。

・MR（複合現実：Mixed Reality）による高所作業訓練に関する研究

高所作業のような危険を伴う訓練を安全かつ効果的に実施するため、MRを用いたコンテンツ構築と生体反応等による評価を行っています。

しかしながら、産業現場でAIやAMRなどの新技術を導入することによって、今までにはなかった安全上懸念すべき点（新たな事故）も必ず発生します。例えばとしてAMRで簡単に述べると、①ロボットのセンサの死角や検出精度の低さによる障害物検出の不完全さで危険回避不能 ②急な人の飛び出しや環境変化に応じた判断ができずに危険回避に失敗 ③通信により協調連携システムを組む場合に通信不通時の対応不備、またはAMR自体が回避等の自己判断する機能の維持不良があります。

今後、これらの事故防止に関する研究にも弊所では取り組んでいく予定ですが、企業においても新技術を導入する際には思いがけず発生する事故を事前に防止する能力を備えていく必要があります。

† 労働安全衛生総合研究所：〒204-0024 東京都清瀬市梅園1-4-6

*1 <https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/frad/>