

故障予知ソリューション動向に関する調査を実施（2017年）

【調査要綱】

矢野経済研究所では、次の調査要綱にて国内の故障予知ソリューションの動向に関する調査を実施した。

1. 調査期間:2016年12月～2017年7月
2. 調査対象:設備機器ベンダー、プラント事業者、ITソリューションベンダー
3. 調査方法:当社専門研究員による直接面談ならびに文献調査を併用

【調査結果サマリー】

◆ 製造・保全分野への AI 活用は、慎重さが求められる

これまで、ビッグデータを背景として、AI は主に Web マーケティング等の商業向けで活用されてきた。現在、製造・保全分野においても AI 活用の取り組みが進められているが、商業向けと比較すると、データの扱いや解析結果に対して高い精度が要求されていることなどから、その開発状況はゆるやかなものとなっている。

◆ AI を使った故障予知には、課題も多く進展は緩やか

製造・保全分野では、特に故障予知に対する AI 活用が注目されているが、現状では課題も多い。具体的には、故障予知ソリューションにおいて AI は「精度の問題」や「因果関係の問題」、「個別性の問題」をかかえている。故障予知ソリューションはまだ萌芽期であり、今後、研究が進めば、課題も解消されていくと考える。

◆ CPS(サイバー・フィジカル・システム) 実現に向け、故障予知への取り組み進む

今後、製造業は CPS(サイバー・フィジカル・システム)という、現実世界にある実体とサイバー空間にあるデータとが密接に連携した世界観の実現に向けて動き出す。そうした世界観を実現していくためには、物理現象のモデル化、メカニズムの解明といったことが必要となるが、故障予知ソリューションの研究を通じて解明されることも多くなるはずで、中長期的にみると故障予知への取り組みは重要な意味を持つと考える。

◆ 資料体裁

資料名:「製造業の IoT 活用の実態と展望 2017 — 保全・故障予知の現状と AI (人工知能)の可能性—」
 発刊日:2017年7月31日
 体裁:A4判 191頁
 定価:180,000円(税別)

◆ 株式会社 矢野経済研究所

所在地:東京都中野区本町2-46-2 代表取締役社長:水越 孝
 設立:1958年3月 年間レポート発刊:約250タイトル URL: <http://www.yano.co.jp/>

本件に関するお問合せ先(当社 HP から承っております <http://www.yano.co.jp/>)

(株)矢野経済研究所 マーケティング本部 広報チーム TEL:03-5371-6912 E-mail:press@yano.co.jp

本資料における著作権やその他本資料にかかる一切の権利は、株式会社矢野経済研究所に帰属します。
 本資料内容を転載引用等されるにあたっては、上記広報チーム迄お問合せ下さい。

【調査結果の概要】

1. 慎重さが求められる製造・保全分野への AI 活用

これまで、ビッグデータを背景として、AIは主に商業向け(Webマーケティング等)の分野で活用されてきた。現在、製造・保全分野においてもAI活用の取り組みが進められているが、商業向けと比較すると、データの扱いや解析結果に対して高い精度が要求されていることなどから、その開発状況はゆるやかなものとなっている。製造・保全分野では、データ解析の結果に間違いがあった場合に、事故等に繋がれば人命にも及びかねないことから、データポイント間の関係性や構造など因果関係を把握することが重要視される点などが、その理由として挙げられる。

表 1. AI 活用における商業向けと製造業向けの違い

	商業向け (Webマーケティング等)	製造業向け (製造や保全など)
データの解釈 (相関/因果)	相関関係、統計的な有意性が重要	データポイント間の関係性、構造など因果関係が重要
データの量/質	データの量的側面が重視される(大量データから相関をとるため)	関係がありそうなデータポイントをどれだけ網羅できているかが重視される(ロジックが重要なため)
影響の大きさ	分析結果が間違っても大きな影響はない(売上への影響程度)	分析結果がまちがっていると、事故を招き人命にかかわる場合もある
その他	常時改善し続ける方が良い(レコメンドを常時改良していてもOK)	改善されても、AIに勝手に改善されると品質保証できない(一定であることに価値)

矢野経済研究所作成

2. 故障予知における AI 活用の課題

製造・保全分野においても、特に故障予知に対するAI活用が注目されている。製造業では、従来から行われているTBM(Time Based Maintenance:時間基準保全、3年毎にメンテナンスするなど一定期間ごとに保全活動を行う考え方)から、CBM(Condition Based Maintenance:状態基準保全、機器の状態を基準に保全活動を行う考え方)へと移行しつつあるが、この背景には機器等の稼働データが取得しやすくなったことがある。

これらの稼働データに対してAIを適用することで、故障予知ができないか取り組みが進められているが、現状では課題も多い。具体的には、故障予知ソリューションにおいてAIは「精度の問題」や「因果関係の問題」、「個別性の問題」をかかえている。

表 2. 故障予知ソリューションにおける AI 活用の課題

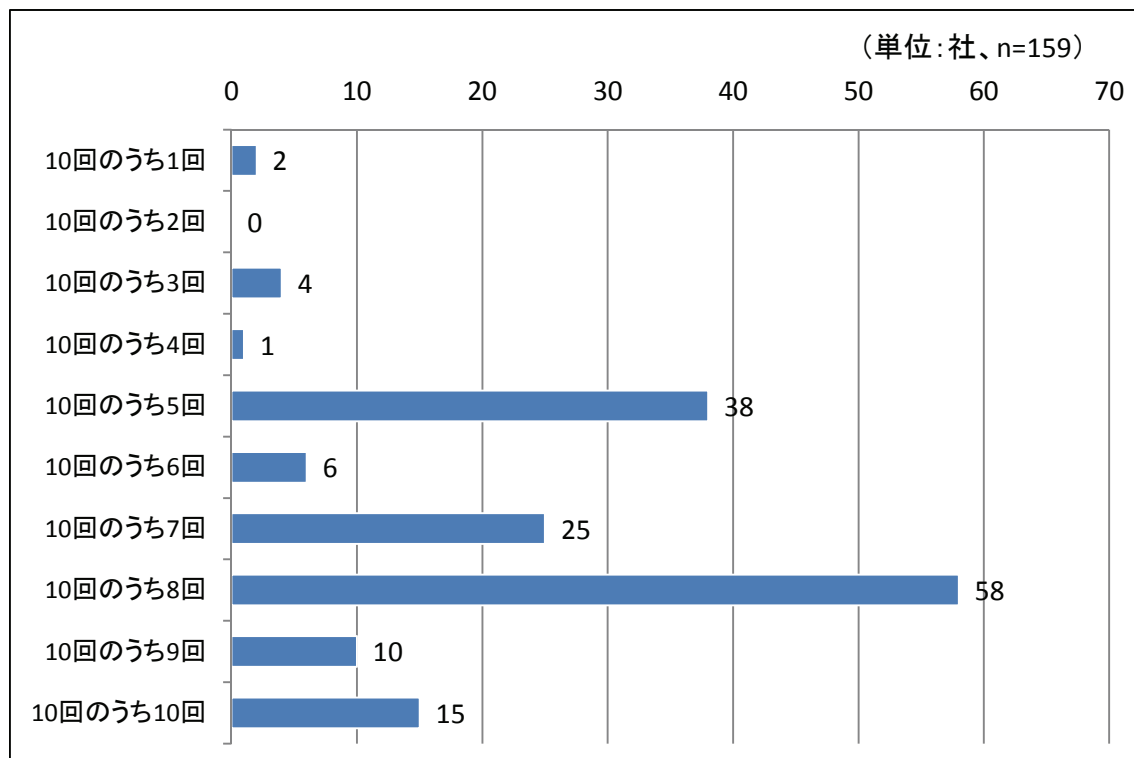
項目	内容
精度の問題	AIが異常と判定したとしても、本当に故障の前兆なのか不明
因果関係の問題	AIが故障を予知しても、次のアクションが不明
個別性の問題	モデルは個別に異なり、横展開しにくい(応用しにくい)

矢野経済研究所作成

故障予知ソリューションでは、AI を使い過去のデータから正常範囲を判断し、リアルタイムデータにおいて乖離を見つけた場合に警告を発するというが一般的である。しかし、実際の機器においては、異常値であっても正常に動作しているケースがあったり、製造業ユーザーは高い中確度を求める傾向もあるため、クライアントを納得させる精度にすることは容易ではない。

なお、本調査に関連して、国内の年商 100 億円以上の製造業 217 社に対して、データ分析や IoT の利活用、故障予知、保全に関するアンケート調査を実施した。「故障予知の当たる確率がどの程度まで高まれば故障予兆システムを導入してもよいと思うか?」を尋ねたところ、「10 回のうち 8 回」が 58 社(構成比 36.5%)、次いで「10 回のうち 5 回」が 38 社(同 23.9%)、「10 回のうち 7 回」が 25 社(構成比 15.7%)となり、製造業ユーザーが求める的中確度はかなり高いことがわかった。

図 1. 故障予兆システムを導入してもよいと思う的中確度



矢野経済研究所作成

注 1. 調査期間:2016年12月~2017年1月、調査(集計)対象:国内の製造業(年商100億円以上)217社のうち、不明を除く159社、調査方法:電話アンケート調査、単数回答

また、仮に故障を予知したとしても、代表的な AI の手法である深層学習(ディープラーニング)は因果関係が分からないブラックボックス型と言われる手法となることから、故障の原因を特定することが難しい。よって、故障予知に成功しても、効果的に対策を打つことが難しい。しかも収集した運転データから故障予知のモデルを作ることができたとしても、設置された環境にも左右されることから、そのモデルを他の設備機器で活用できるとは限らない。よって、その都度、故障予知モデルを生成する必要があり、手間がかかることがわかっている。

しかし、一方で因果関係の見えやすいホワイトボックス型の AI/機械学習を使うなどの対策により、上記のような課題を乗り越えていくことは可能である。故障予知ソリューションはまだ萌芽期であり、今後、研究がすすめば、課題も解消されていくと考える。

プレスリリース

3. 今後の展望

今後、製造業は CPS(サイバー・フィジカル・システム)という、現実世界にある実体とサイバー空間にあるデータとが密接に連携した世界観の実現に向けて動き出す。そこでは、実体世界で発生する事象をサイバー空間でシミュレーション(再現)できる必要がある。

そうした世界観を実現していくためには、物理現象のモデル化、メカニズムの解明といったことが必要となるが、故障予知ソリューションの研究を通じて解明されることも多くなる。そのため、中長期的にみると、故障予知への取り組みは重要な意味を持つと考える。

製造業でもトップクラスの企業においては、既にビッグデータを活用した故障予知の研究は進められている。調査結果によると、今後、大手製造業の工場において、2019年頃には30社程度、2025年頃には85社程度(いずれも構築社数累計)がビッグデータやAIを活用した故障予知ソリューションを構築する見通しである。