

業務シナリオセッションA


我々は大量なセンサとデータに埋もれていくのか？




IVIシンポジウム2019-Spring

2019年3月15日

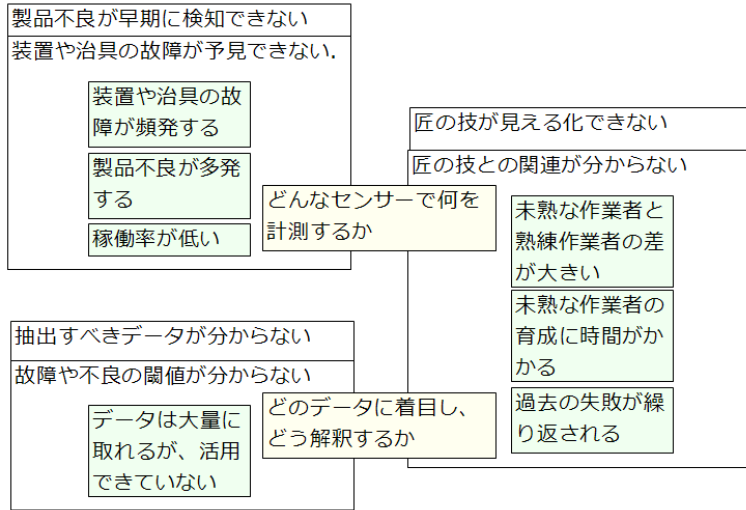
センサーデータ活用による 誰でも出来る 予知保全と品質管理



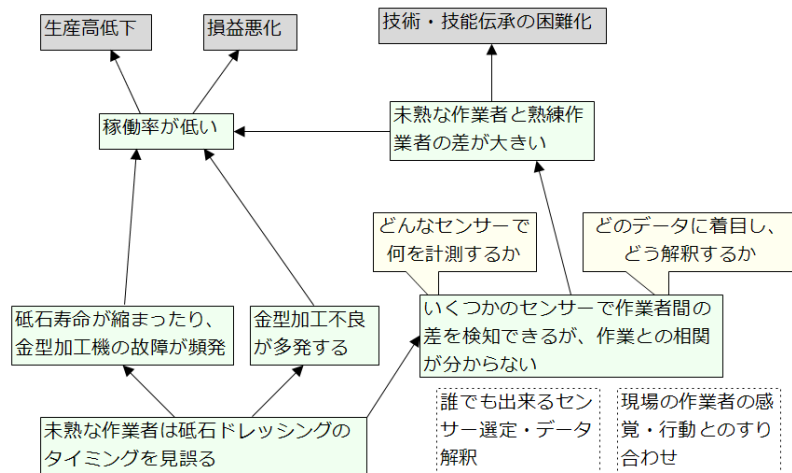
 賀田 昭 (株)スギノマシン
赤羽 隆行 (株)ミスズ工業
大崎 哲広 京セラ(株)
神本 光敬 東京エレクトロンデバイス(株)
小池 浩司 (株)パロマ
小泉 秀久 パナソニック デバイスSUNX(株)
古井戸 邦彦 コンピュートロン(株)
澤田 務 (株)日立産業制御ソリューションズ

 瀬川 裕兄 日本電気(株)
壺井 秀近 (株)ミスズ工業
野口 康博 YKK(株)
蛭田 修平 (株)特殊金属エクセル
古川 卓 パナソニック(株)
 村田 光範 日本精工(株)
森島 章仁 トヨタ車体(株)
 吉川 浩史 (株)ミスズ工業

困りごとチャート



なぜなぜチャート

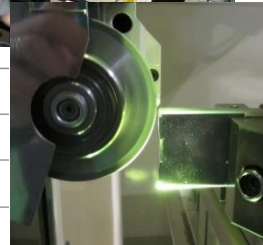
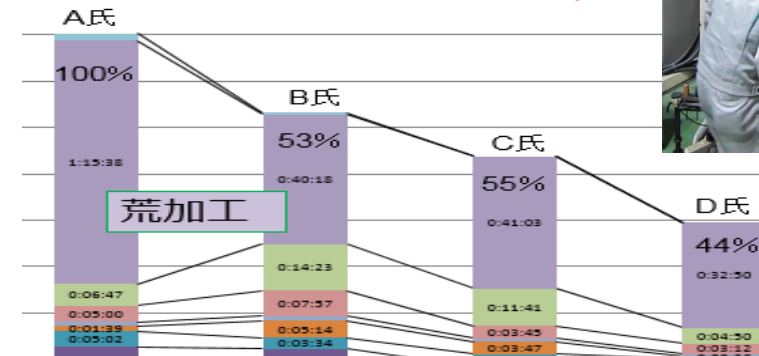


業務シナリオモチーフ

プロフィールグラインダー(金型パンチ加工機)

荒加工：手動削り
(NC加工だと加工時間増)
仕上：NC切削

加工者毎荒加工の時間の差がある。



課題

どんなセンサーで何を計測するか
どのデータに着目し、どう解釈するか

目標

誰でも出来るセンサー選定・データ解釈
現場の作業者の感覚・行動とのすり合わせ

現状課題と目指す姿...目指す姿

◆アプローチ◆

どんなセンサーで何を計測するか

製造工程の原理・原則(物理, 化学, ...)に基づいたセンサーの選定

過去の業務シナリオWGにおける経験・知見の活用
この集積をIVIの標準とする=IVIの財産

<先端技術研究分科会>
センサーデータ活用技術
研究分科会

どのデータに着目し、どう解釈するか

起こり得る不具合を再現し、データの差異(特異点)を抽出

<先端技術研究分科会>
センサーデータ活用技術
研究分科会

現場の作業者の感覚・行動とのすり合わせ(現場の経験・知見を反映)

誰でも出来るセンサー選定

原理・原則に基づいたセンサー選定
過去の経験・知見の集積の活用

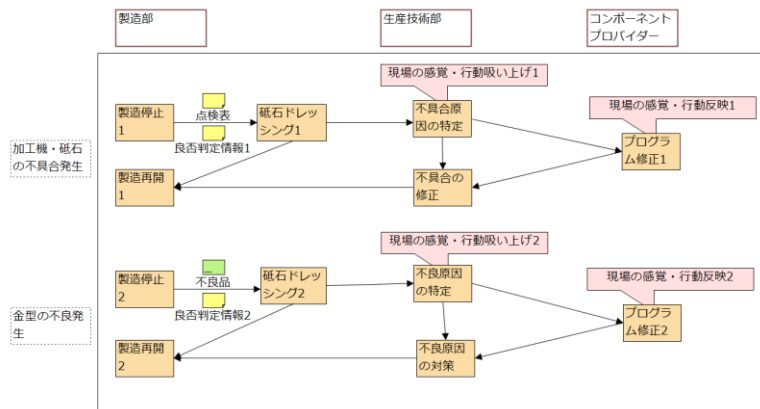
誰でも出来るデータ解釈

起こり得る不具合を再現してデータ取得
AIを活用した良否判定

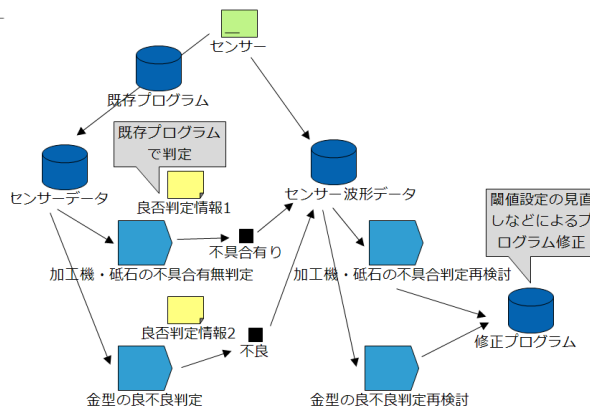
誰でも出来る ↔ 差別化

現場の作業者(特に匠・熟練作業者)の感覚・行動とのすり合わせによる差別化
=現場の経験・知見を反映

いつどこチャート



ロジックチャート

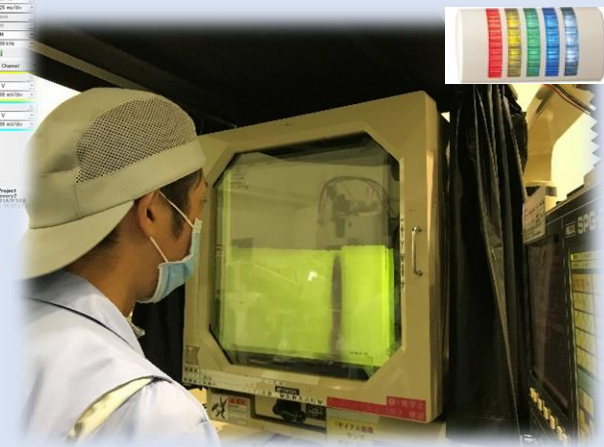
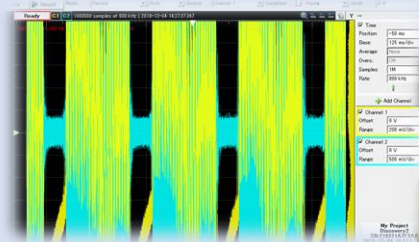


動画

プロファイルグラインダー

AEセンサー活用によって刃物の負荷をシグナル化した。

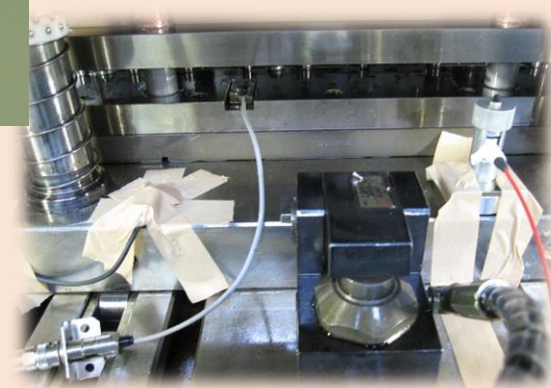
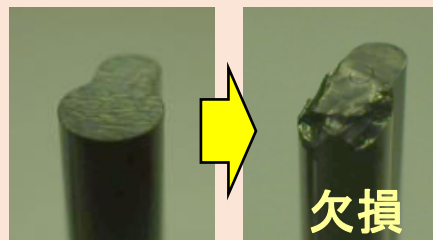
荒加工の時間差の要因として刃物のドレスタイミングの違いが挙げられる。最適なドレスタイミングをAEセンサーを用いて検知できるか否かの実験を行なった。



ドレス済みの刃物と目詰まりした刃物でAEを取得

プレス

パンチの欠損によって製品の打痕が発生するという問題がある。センサー活用によってパンチ欠損をリアルタイムで検出できるか否かAE・加速度センサーにて実験した。

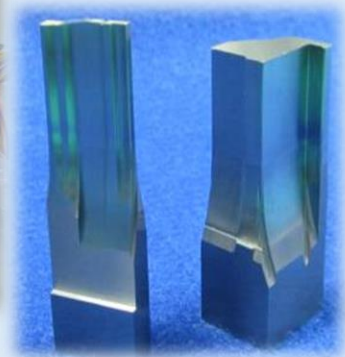
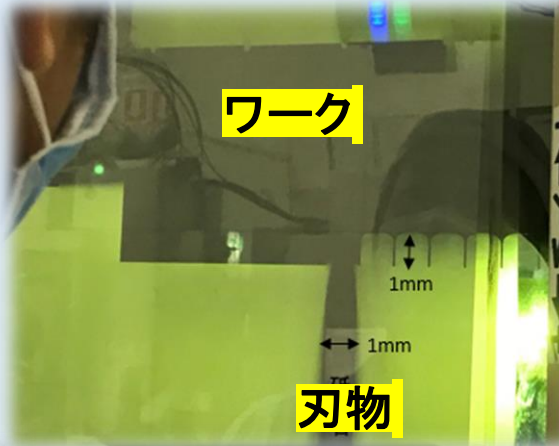


正常な金型と欠損パンチの金型でAE・加速度を取得

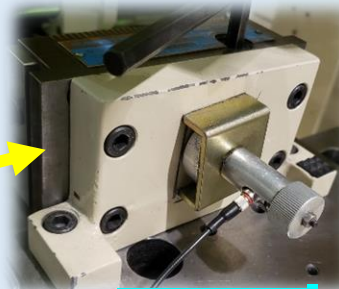
システムの構成(プロファイルグラインダー)

プロファイルグラインダー

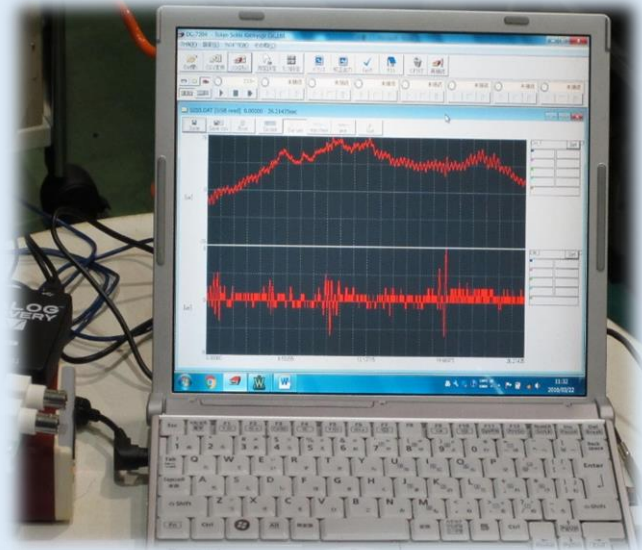
センサーユニット



長野県工業技術総合センター

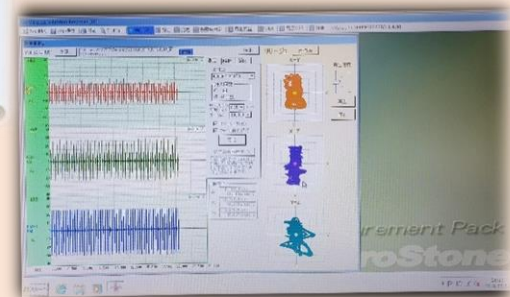
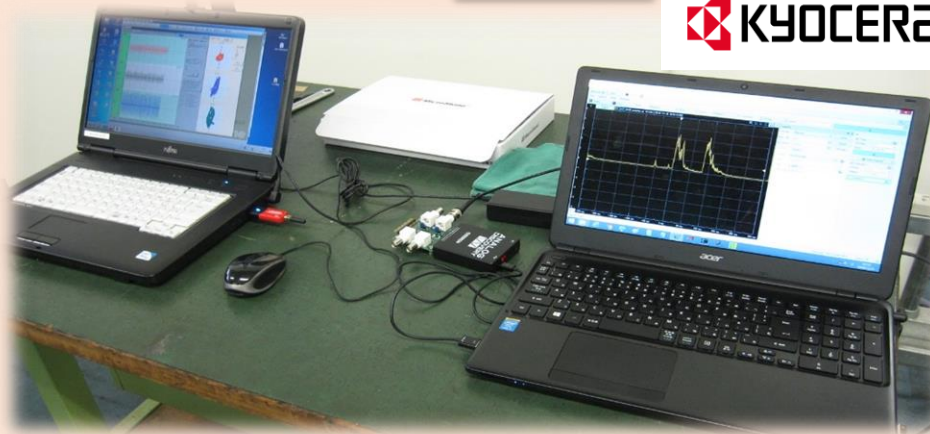


AEセンサー



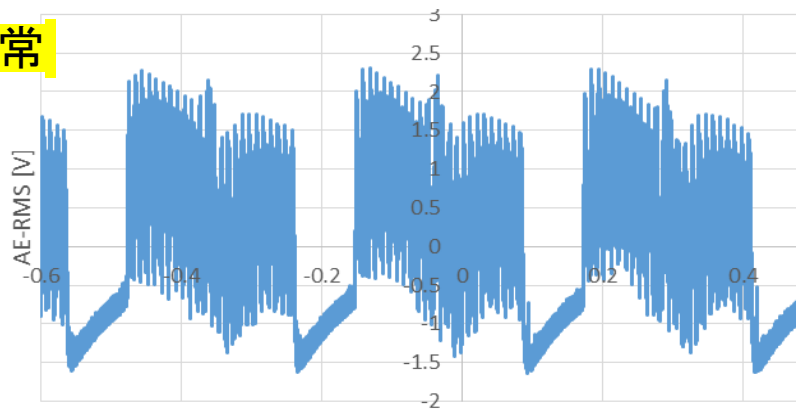
システムの構成(プレス)

プレス



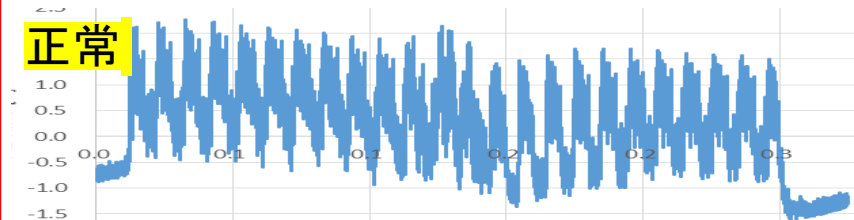
砥石ドレッシング直後のAEセンサー波形

正常

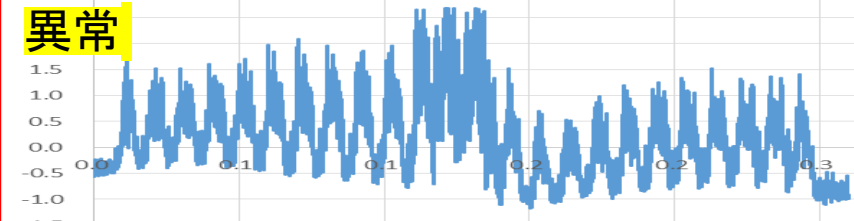


1加工波形に分離

正常

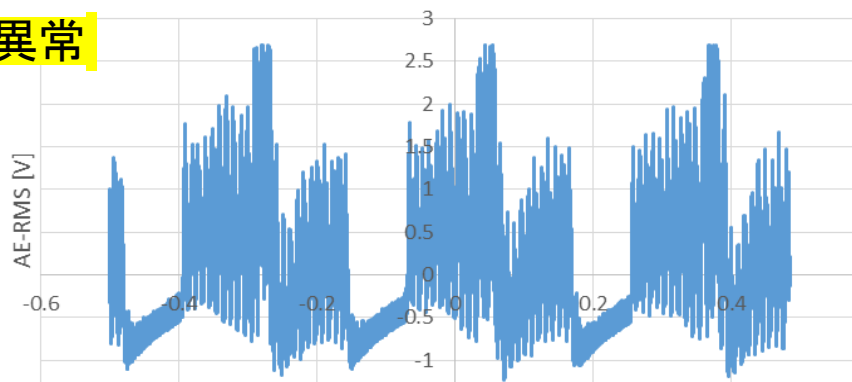


異常



目詰まりした砥石でのAEセンサー波形

異常



波形重心(Gy)と面積で分析 (分析可能)

重心(Gy)

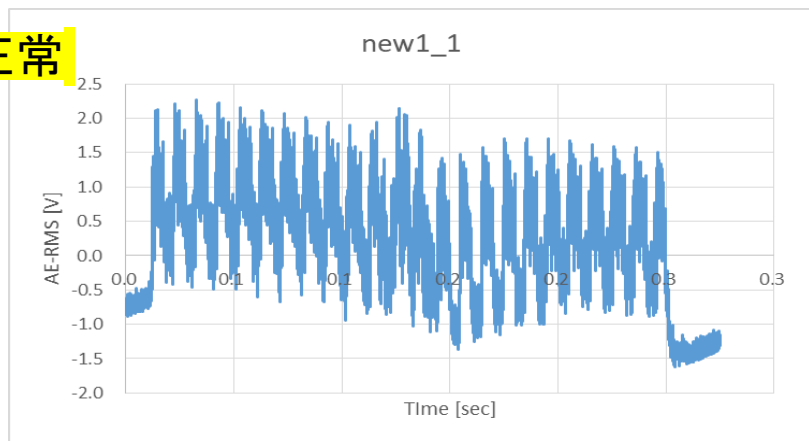


面積



砥石ドレッシング直後のAEセンサー波形

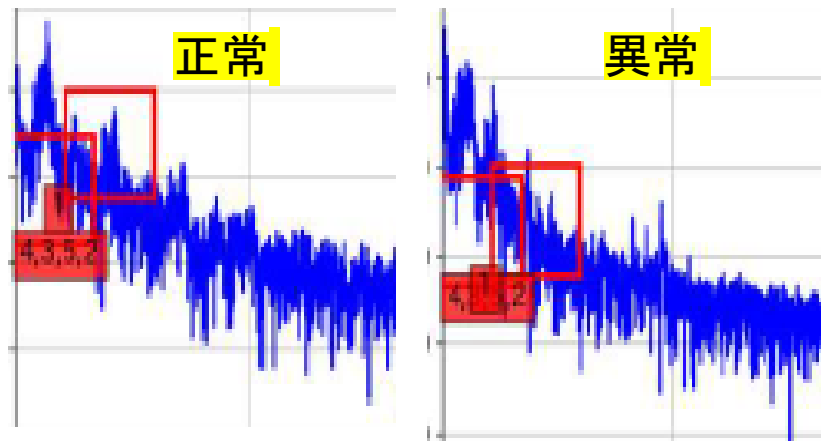
正常



AI(CX-M)判定 FFTパワースペクトル抽出

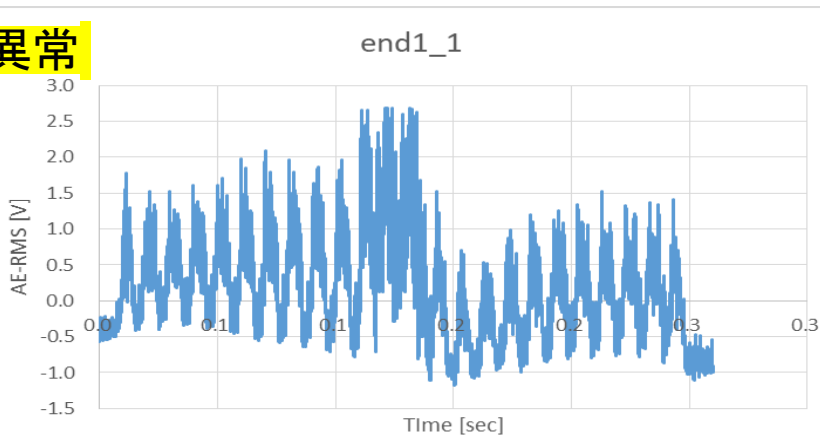
正常

異常



目詰まりした砥石でのAEセンサー波形

異常



AI(CX-M)での判定結果



CX-M



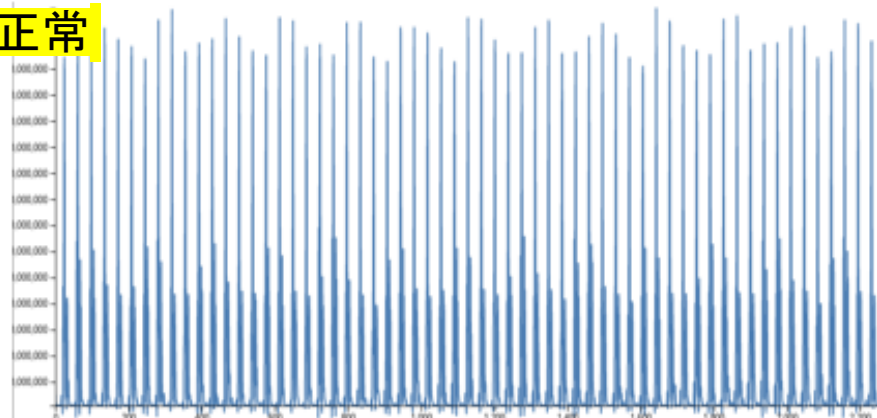
東京エレクトロン デバイス株式会社

No.2		判別結果	
		正常	異常
実際の分類	正常	30	0
	異常	0	30



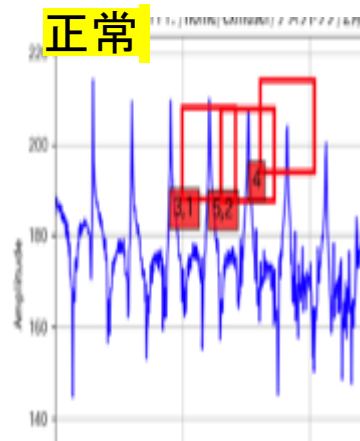
正常金型でのAEセンサー波形

正常

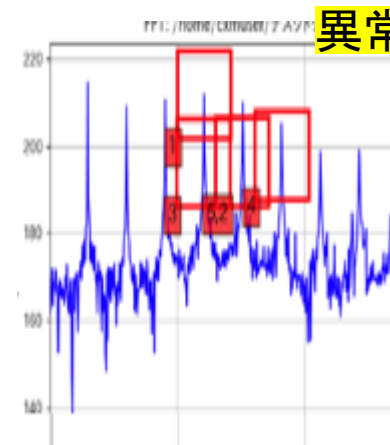


AI(CX-M)判定 FFTパワースペクトル抽出

正常

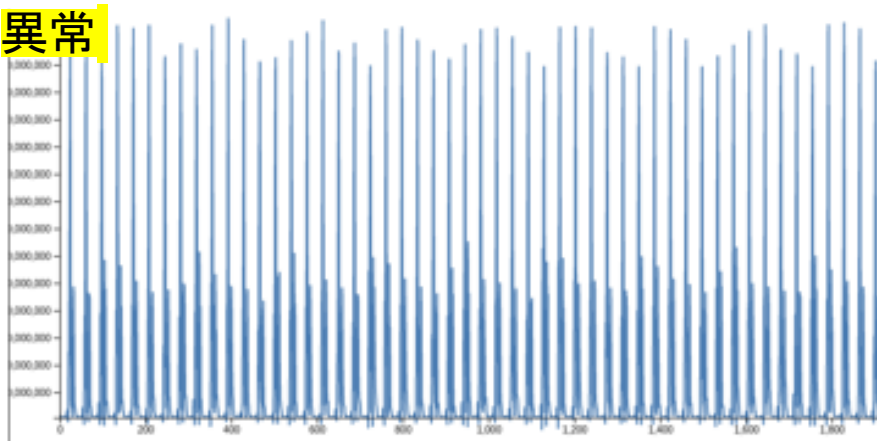


異常



パンチ欠損でのAEセンサー波形

異常



AI(CX-M)での判定結果

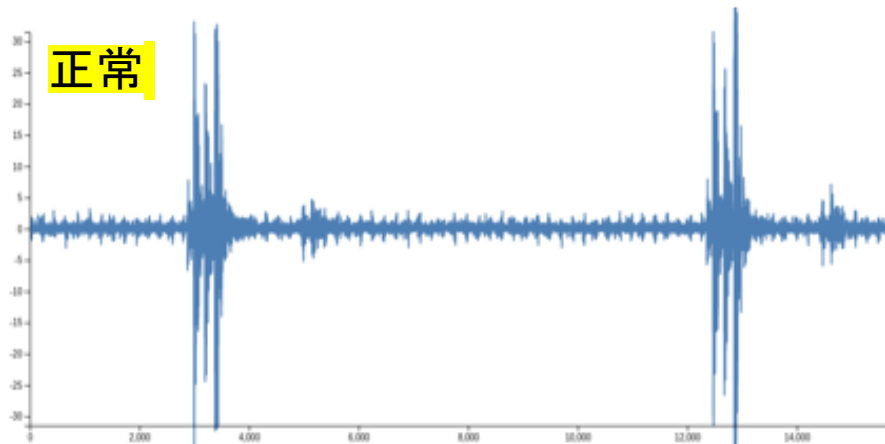


CX-M

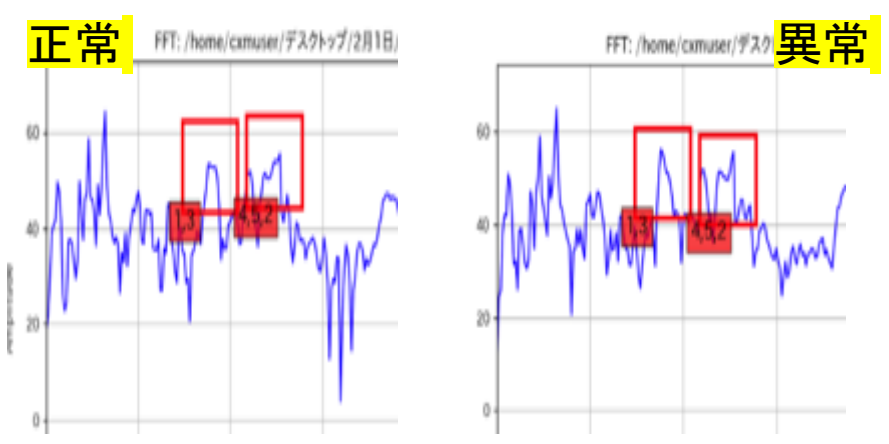
東京エレクトロン デバイス株式会社

		判別結果	
		正常	異常
実際の分類	正常	10	0
	異常	0	10

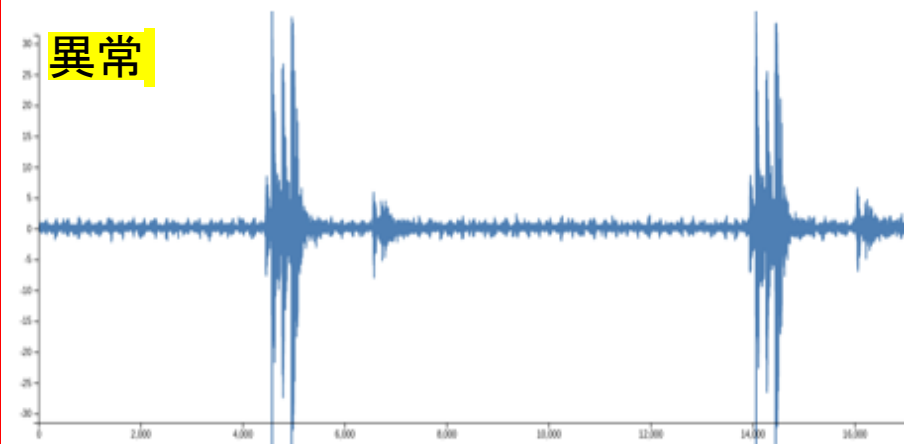
正常金型での加速度センサー波形



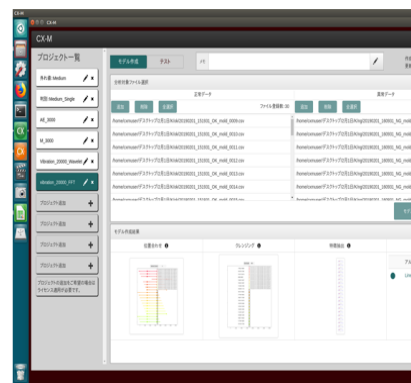
AI(CX-M)判定 FFTパワースペクトル抽出



パンチ欠損での加速度センサー波形



AI(CX-M)での判定結果



		判別結果	
		正常	異常
実際の分類	正常	149	0
	異常	0	149



成果

【プロファイルグラインダー】

- ・刃物のドレスタイミングをAEセンサーで検知できる可能性が示された。
- ・AIに注入するデータにも製造工程の原理・原則を反映させる必要があり、「誰でも出来る」と「差別化」を両立させることが可能であることが分かった。

【プレス】

- ・パンチ欠損のリアルタイム検出がAE・加速度センサーでできる可能性が示された。
- ・AIに注入するデータにも製造工程の原理・原則を反映させる必要があり、「誰でも出来る」と「差別化」を両立させることが可能であることが分かった。

今後の課題

【プロファイルグラインダー】

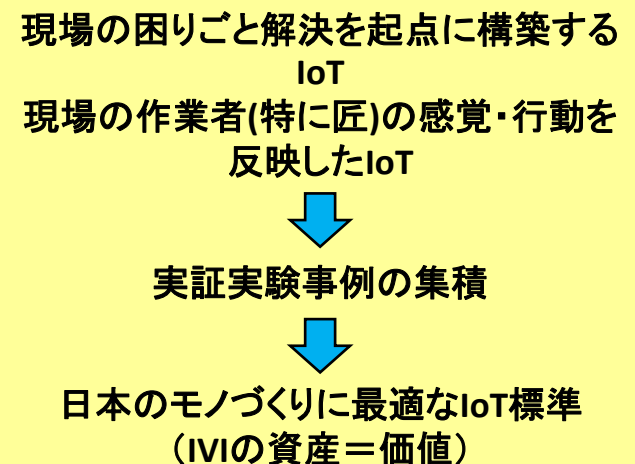
- ・刃物のドレスタイミング検知の閾値の最適化

【プレス】

- ・パンチ欠損のリアルタイム検出の閾値の最適化

【全般】

- ・様々な製造工程での実証実験事例の集積



オブザーバー

青木 隆 (一社)新産業技術開発機構
長谷川 生 信和産業(株)
松岡 康男 (株)東芝
松橋 敏雄 (一社)新産業技術開発機構

実証実験協力企業

(株)東芝
信和産業(株)
日本フィジカルアコースティックス(株)
(株)新川
マイクロストーン(株)
京セラ(株)
東京エレクトロニクス(株)
長野県工業技術総合センター



11月16日実証



2月14日WG

ご静聴、ありがとうございました。

