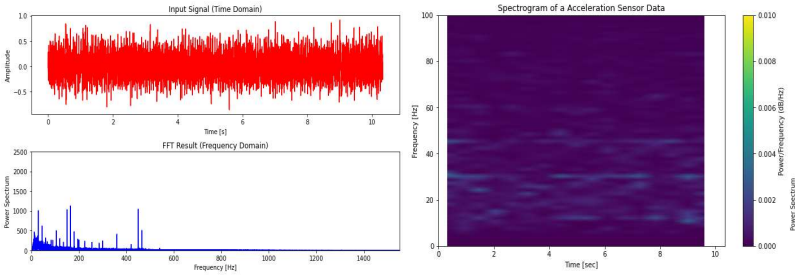
AIによる工場の計測データからの正常異常判定

AI技研はそれらのお手伝いをさせて頂いております

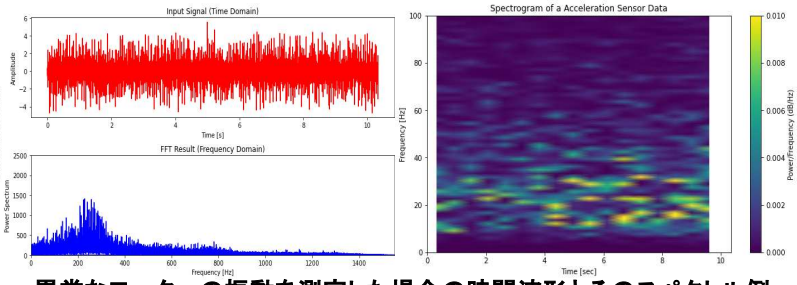
AIによる工場の計測データからの正常異常判定の手順

工場の生産性・信頼性向上・歩留まりの改善等を目指して、工場での製品検査・製品の良し悪しの評価・生産設備の異常検出・予知保全・計測と制御等をAIを使って自動化したいというニーズがあります。それらを実現するためには以下の手順が必要となります。

1. 正常時と異常時の場合で違いの表れる計測すべき特徴量の選択
2. 正しいセンサの選択と正しい計測及びコンピュータへのデータ集約
3. 正しい計測データ処理（AIによる判定の前処理）

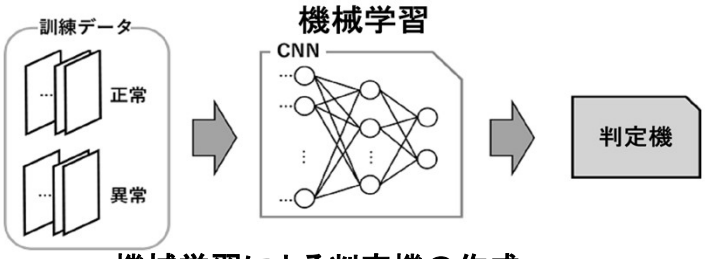


正常なモーターの振動を測定した場合の時間波形とそのスペクトル例

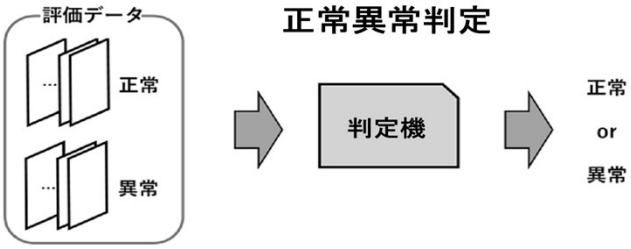


異常なモーターの振動を測定した場合の時間波形とそのスペクトル例

4. 正常時と異常時の場合のデータによる数十個ずつの訓練(教師)データの作成



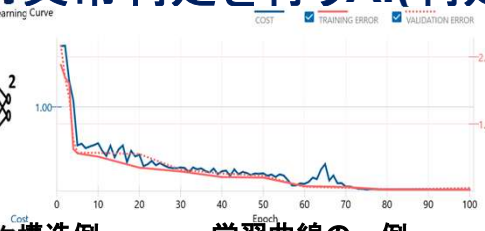
機械学習による判定機の作成



判定機の正常異常判定の実行と評価

5. AIに機械学習を実行させて正常異常判定を行うAI(判定機)を実現

畳み込みニューラルネットワーク(CNN)の場合のネットワーク構造例



学習曲線の一例

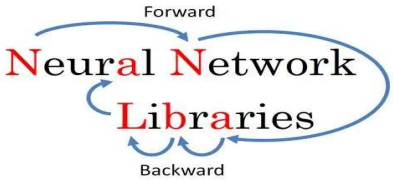
	y'=正常	y'=異常	Recall
y:label=正常	100	0	1
y:label=異常	0	100	1
Precision	1	1	
F-Measures	1	1	

Accuracy	1
Avg.Precision	1
Avg.Recall	1
Avg.F-Measures	1

混同行列とF値の一例

6. AIの機械学習結果のPythonプログラムからの活用

工場で使われている実際のPythonプログラムから機械学習させた結果である学習データを使って正常異常判定ができます。Sony(株)のNeural Network Console（NNC)の場合ならばライブラリnnablaを使えば学習済みのデータであるresults.nnpが活用でできます。



nnablaの名前の由来だそうです(nnablaのblogから引用）

```
knop=nnp_graph.NnpLoader(dirc+'results.nnp')
graph=nnp.get_network('MainRuntime',batch_size=1)
x=list(graph.inputs.values())[0]
y=list(graph.outputs.values())[0]
img=imread(path,channel_first=True)
x.d=img.reshape(1,3,256,256)
y.forward()
```

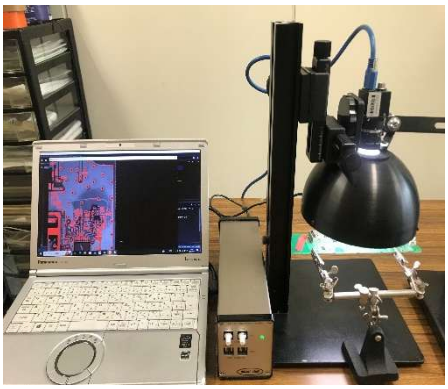
nnablaを活用するPythonプログラム例

■ お問合せ ■　株式会社AI技研　（ＴＥＬ）070-4003-0380　（e-mail）inuzuka.hiroshi@shizuoka.ac.jp

製造業で必要なAI技術を自社の技術にしませんか

AI技研はそれらのお手伝いをさせて頂いております

AI技研がご提供させて頂いている技術やサービス その1
「工場におけるAI・計測・DX化技術のコンサルティング」



AI技研はAIの応用製品やプログラムを提供するよくある会社ではありません。ご提供するのはメーカー向けのAI技術や工場のDX化の技術・見える化の為の計測技術のアドバイスと教育です。社内の具体的なAI技術や計測技術の問題に対して、社内技術者と共同で問題解決を行っていくことで、問題点を解消させると同時にOJTとして社内技術者に経験を積んで頂きAI技術力を向上・蓄積させます。

AI技研がご提供させて頂いている技術やサービス その2
「社内技術者向けAI・計測・工場のDX化技術教育」

工場でのAI応用の研究を行ってきた元大学教授が社内技術者向けのAI技術や計測技術・工場のDX化の技術教育をご依頼を頂いた会社で行っております。既に10社以上で実施してきております。

株式会社AI技研の特長

AI技術や工場のDX化の技術は、これからのIT化、そして、スマートファクトリ化時代には大企業ばかりではなく中堅や中小企業におきましても益々重要度が増してきており、多くの現場や工場で活用されはじめております。市販のAIを応用した製品を導入してもブラックボックス化されている場合が多いので、なかなか社内の技術力向上や蓄積には繋がりません。

(株)AI技研が提供するのはメーカー向けのAI技術や工場のDX化の技術、そして、工場データの見える化の為の計測技術のアドバイスと教育です。ですから、社内の技術力向上と技術蓄積にも貢献できるので多くの企業様にご活用頂いております。

AI・DX化（IT）・計測の三つの技術の中でも最も重要なのが計測技術です。AIを応用したシステムがうまく動作しない場合や判定精度が不十分な場合にAIの部分に問題があると考える企業様が多いのですが、実際には計測やセンシングの段階に問題がある場合が殆どです。そのような場合に、うまくいかない原因や問題点を現場から見つけ出してアドバイス・問題解決させて頂いております。

(株)AI技研は従業員がたった一人の大学発ベンチャー企業(マイクロ法人)ですから必ず全ての案件を犬塚が担当させて頂きます。したがって、担当者の違いによる技術レベルや知識・経験の差異が発生しません。

株式会社AI技研（犬塚 博）の実績や経験

・使用してきたAIアルゴリズム

畳み込みニューラルネットワーク(CNN)、オートエンコーダ(AE)、GAN、PatchCore、UMAP、t分布型確率的近傍埋め込み法(t-SNE)

・AIを使って実現してきた事項

センサデータによる機械の正常異常判定や異常検知・故障診断、製品検査、検査装置開発、画像による分類、画像データからの傷の検出、特定の形や音の識別、回帰問題による大きさや量・年齢の推定、計測データの雑音抑制、計測データの水増し、類似計測データの生成、AIや計測システムのプログラム作成

・株式会社AI技研（犬塚 博）が実施してきたこと

・社内技術者向けのAIや計測・信号処理・工場のDX化技術に関係する教育・実習を10社以上で実施
・AIやディジタル計測・信号処理・工場のDX化技術に関する講演や発表を200回以上実施
・AIやディジタル計測・信号処理・工場のDX化技術に関わるコンサルティングや共同研究を数10社と実施

・株式会社AI技研の連絡先

所在地：〒432-8011 静岡県浜松市中央区城北3-5-1 静岡大学イノベーション社会連携推進機構 インキュベーション施設210号室
（会社の所在地は浜松ですが、毎週大阪１回・東京１回のペースで企業様の所へ出張に行っています。）
ホームページ：https://aigiken.tech/
■ お問合せ ■　株式会社AI技研　（ＴＥＬ）070-4003-0380　（e-mail）inuzuka.hiroshi@shizuoka.ac.jp