



SKYDISC

平成29年10月

株式会社 スカイディスク

IoTサービスが生まれやすい環境を創り、 生活を豊かにする。

データ化されていない事象のデータ化
集まったデータを分析してサービス化

会社概要

社名 株式会社スカイディスク

本社 福岡市中央区大名2-6-11 Fukuoka growth next 2F 217

東京オフィス 東京都新宿区新宿1-15-12 千寿ビル3F

資本金 8億6,700万円(資本準備金含む)

代表者 代表取締役 橋本 司

創業 2013年10月1日

IoTセンサ
デバイスの開発

AIクラウドの
構築

IoT分野別
サービスの提供

メディア掲載実績

インタビューに基づいたオリジナル記事を、**雑誌、新聞、Web媒体、TV**それぞれ多数、掲載いただいております。



日本経済新聞

日経産業新聞

電子デバイス産業新聞
Electronic Device Industry News
旧半導体産業新聞

NNA ASIA

ASCII.jp

TECH TechCrunch

TVQ

Forbes JAPAN

ITpro

24hour IT PEOPLE
For Innovative TEAM
Produce by ET Innovative Startup 2017

NHK

【サービス紹介】 事業領域

IoTに必要なセンシング、通信、可視化、分析（AI）の全機能を、業種ごとにカスタマイズしパッケージとして提供。



【IoT機能】 センシング

センシング

通信

可視化

分析 (AI)

IoT機能

センシング

通信

可視化

分析(AI)

【センシング】 センサデバイス SkyLogger

センシング

通信

可視化

分析 (AI)

実社会の様々な情報を計測し、データ化をすることができるデバイスを開発しています。用途に応じてPiccolo、Grandeの2種類からお選び頂けます。

ピッコロ

SkyLogger Piccolo



温湿度センサを内蔵

- 電池容量：600mAh
- 電源：コイン電池
- 通信：LoRa
- サイズ：80x40x30
- 重さ：60g

※LoRaWAN対応ではありません

グランデ

SkyLogger Grande



プローブ型外付センサ3種を選択
(温湿度、加速度、照度、CO2、赤外線、音)

- 電源：AC電源
- 通信：LoRa
- サイズ：100x130x50
- 重さ：240g

IoT機能

センシング

通信

可視化

分析(AI)

【通信】 都内でのLoRa通信試験（西松建設様）

センシング

通信

可視化

分析 (AI)

LoRaの通信飛距離を都内で測定。高層ビルなどに囲まれた虎ノ門周辺からでも、約2kmの距離を実現。

基地局が屋外か屋内かで距離に差

図18 西松建設による実証実験の結果



IoT機能

センシング

通信

可視化

分析(AI)

【可視化】 データ表示ダッシュボード

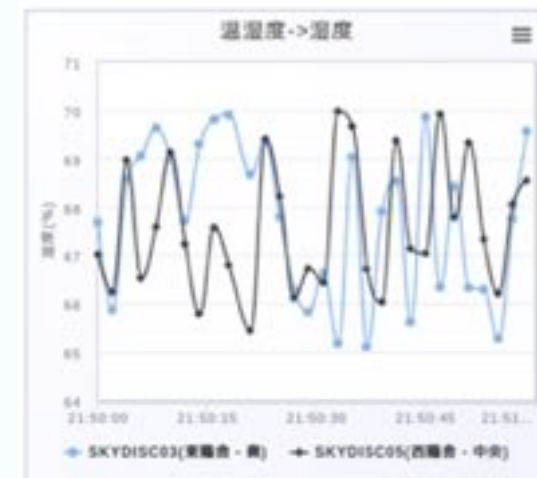
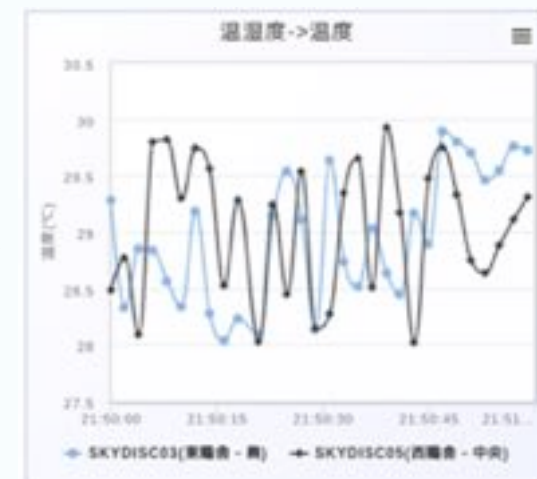
センシング

通信

可視化

分析 (AI)

センサデバイスのデータを蓄積し表示するサービス、**SkyAnalyzer**を提供。「グラフ」「リスト」「タイトル」等で可視化。



【IoT機能】分析 (AI)

センシング

通信

可視化

分析 (AI)

IoT機能

センシング

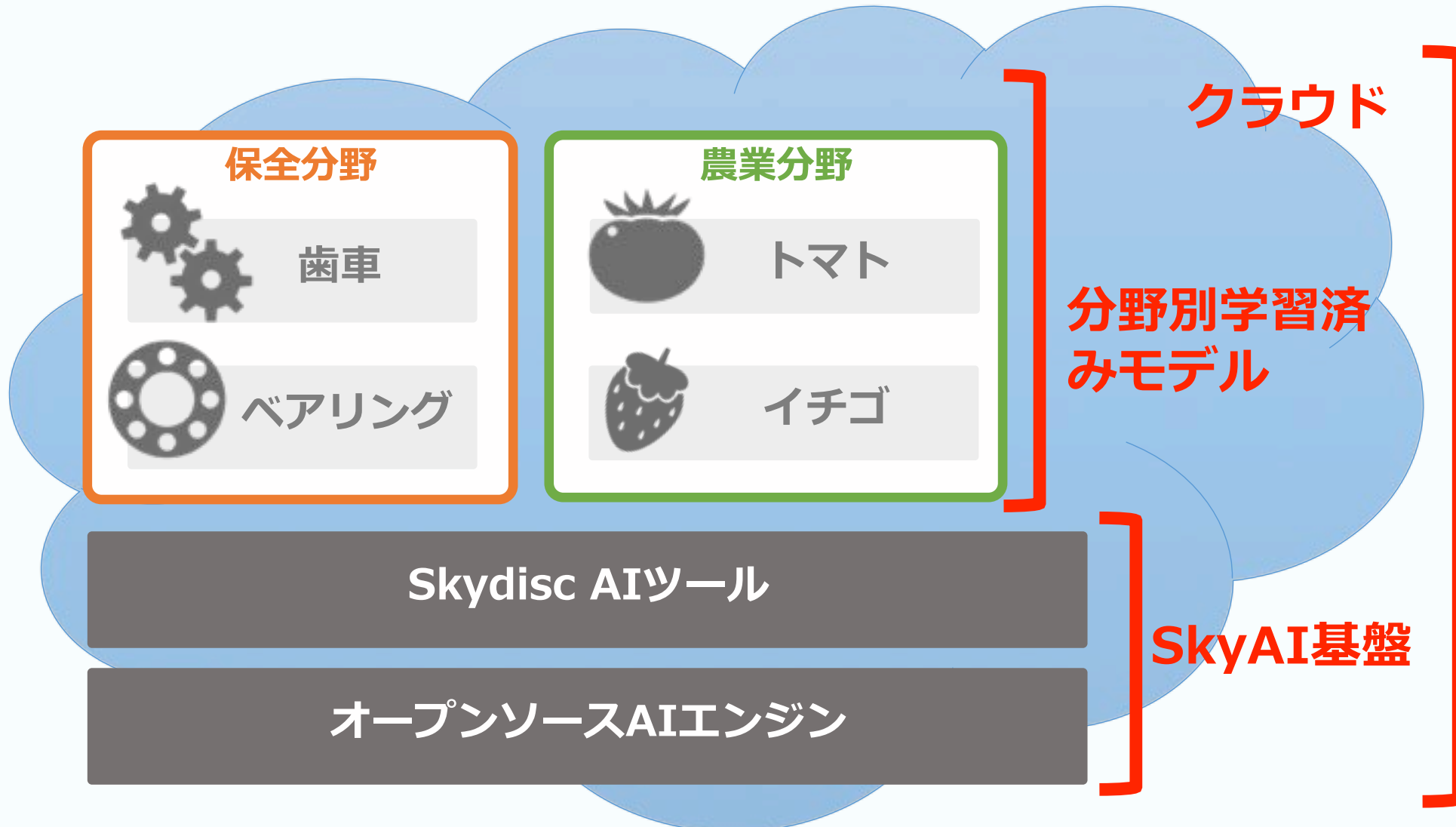
通信

可視化

分析(AI)

【分析】 SkyAIとは

オープンソースAIエンジンをベースに独自のツールを開発し各分野のモデルを用意している「クラウドAI」



「SkyAI」は以下のようなIoTデータ分析に適した手法での解析ノウハウを持っています

- 1 **パターン認識 (SVMモデル)**
- 2 **予測分析 (回帰モデル)**
- 3 **画像認識 (ディープラーニングモデル)**
- 4 **特徴量分析 (ランダムフォレストモデル)**
- 5 **クラスタ分析 (k-meansモデル)**

【AI事例紹介①】 電力設備異常検知AI

センシング

通信

可視化

分析 (AI)



SKYDISC

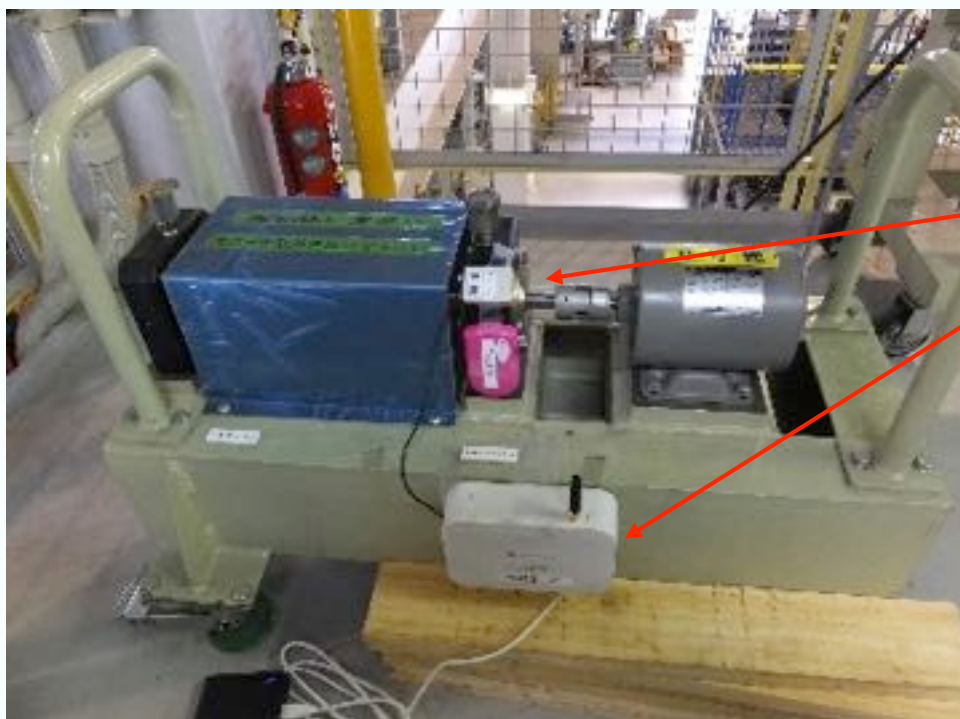
機械設備の巡視点検における課題

聴診棒を使い、機械から発せられる音や振動を骨伝導によって検知することで、異常点検を行っていた。しかし、高度な技術のため習得に時間がかかる上、技術者の高齢化が進んでおり、技術伝承に不安を覚えていた。



軸受異音体験装置の活用

正常系と異常系の状態を作り出せる装置によりデータ取得
ベアリングに傷、油切れ、ミスアライメント等を再現できる



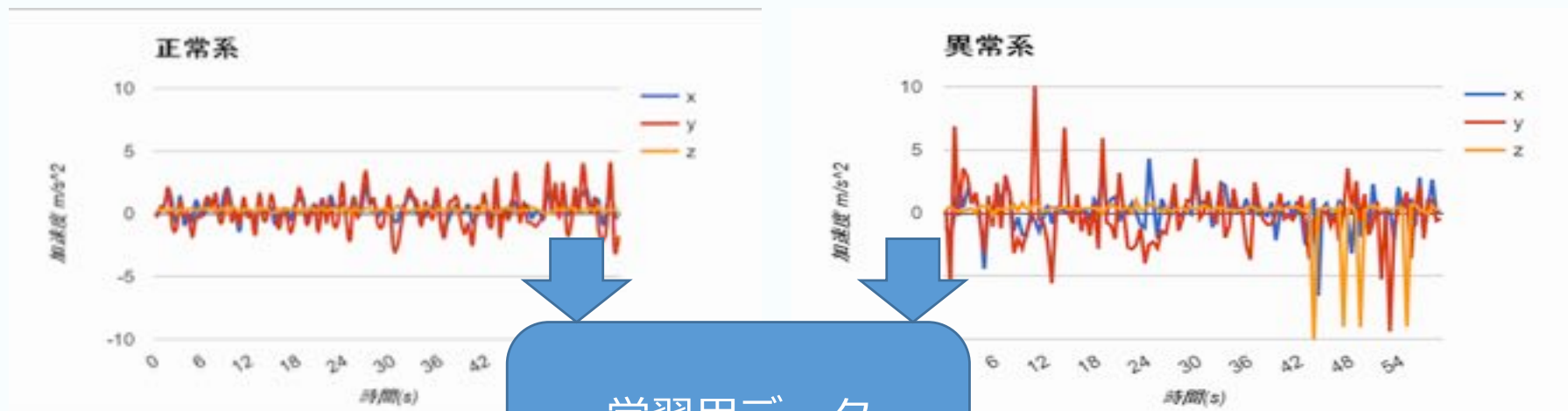
TEST01 加速度(振動)

TEST01 本体

【異常検知AI】 Step 3 : モデル作成

異常検知AIモデルを作成する

- ・ 振動(加速度3軸)正常と異常データからAIモデルを作成する



学習用データ
整形プログラム

```
AutoEncoderEstimator : Deep Learning
Model Key: DeepLearning_model_keyhon_1472021321408_2
Status of Neuron Layers: autoencoder, gaussian distribution, Quadratic loss, 36,341 weights, 1.1 MB, 20 training samples, mini-batch size 1
layer  units  type  dropout  l1  l2  mean_rate  rate_RMS  momentum  mean_weight
-----  -
1       141     Input  0.0      0.0  0.0  0.00380099729009  0.00296449102  0.0  -0.0025503
2       200     Rectifier  0.0    0.0  0.0  0.0295657487205  0.15618897541  0.0  8.62745422
3       200     Rectifier  0.0    0.0  0.0  0.0210302418716  0.12906965747  0.0  -0.0937950
4       141     Rectifier  0.0    0.0  0.0  0.0210302418716  0.12906965747  0.0  -0.0937950

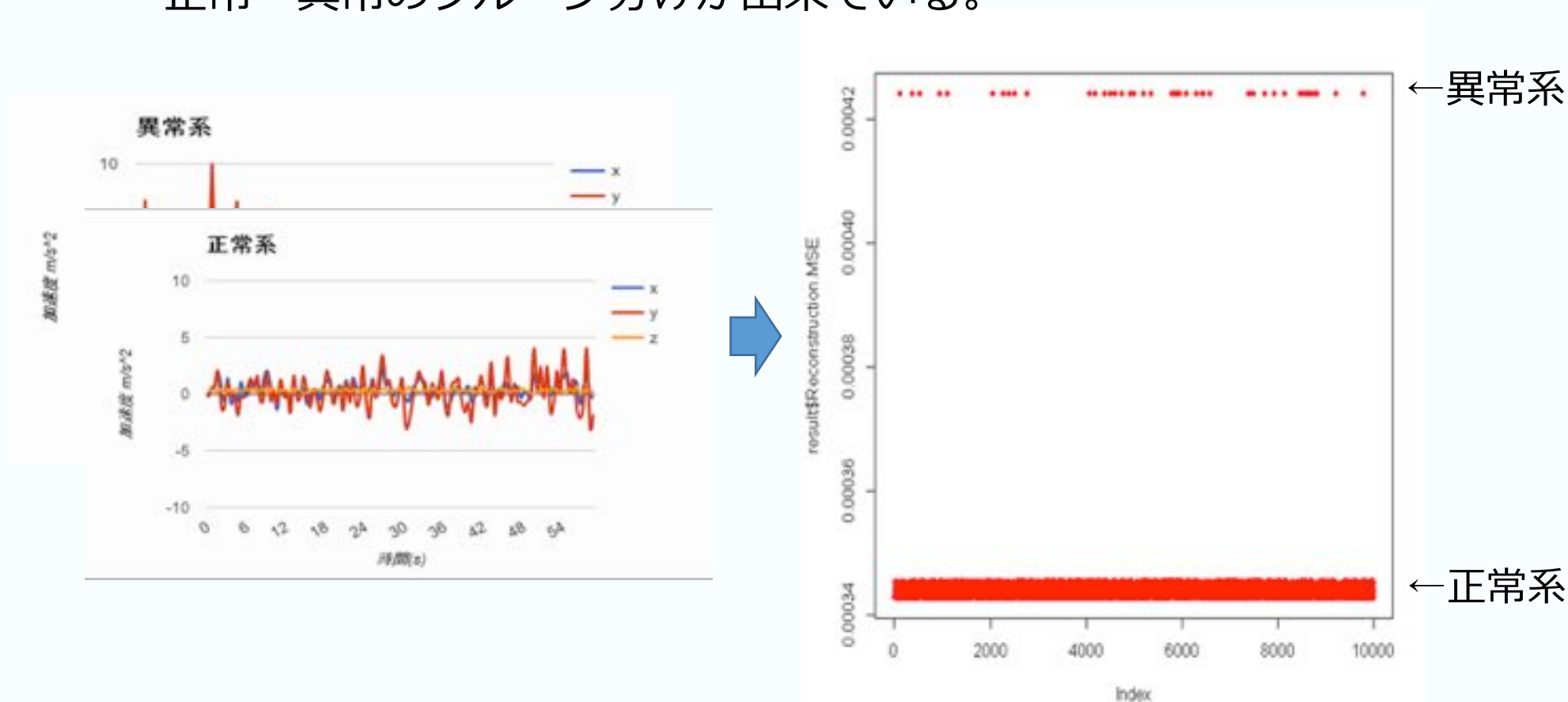
Model Metrics autoencoder: deeplearning
** Reported on train data. **
MSE: 0.145249744534

Scoring History:
-----
filetime  duration  training_speed  epochs  iterations  samples  training_MSE
-----
2016-08-24 15:48:45  0.002 sec  0 rows/sec  0  0  0  1.10643
2016-08-24 15:48:46  0.498 sec  52 rows/sec  10  10  20  0.14525
```

パターン認識
SVMモデル

異常検知AIモデルのテストを行う

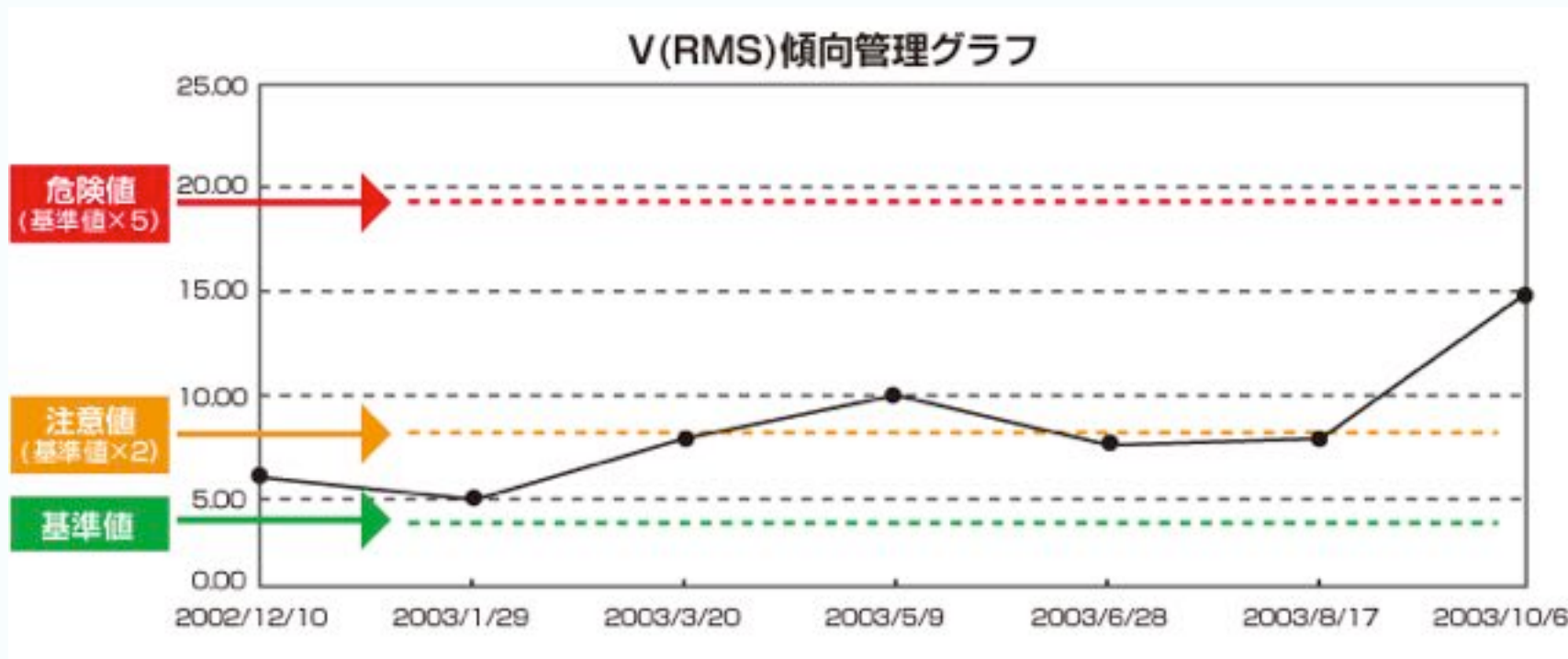
- 正常と異常の振動データをランダムに入力し判定を行う。
正常・異常のグループ分けが出来ている。



AIによる判定結果(縦軸0に近いと正常)

故障時期の予測を行う

- ・ V(RMS)から作成された回帰モデルにより、故障時期の予測を行う
※V(RMS)とは、振動から計算される異常指数

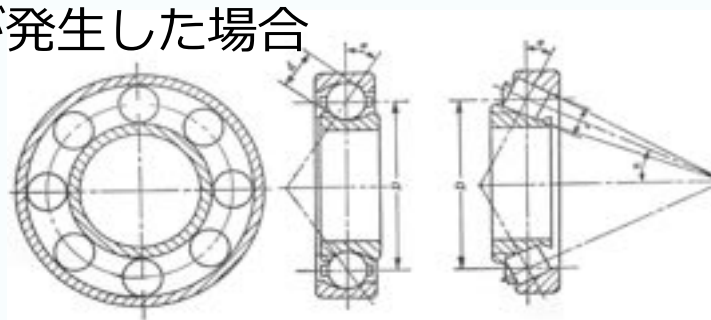


異常系のデータが手に入らない場合

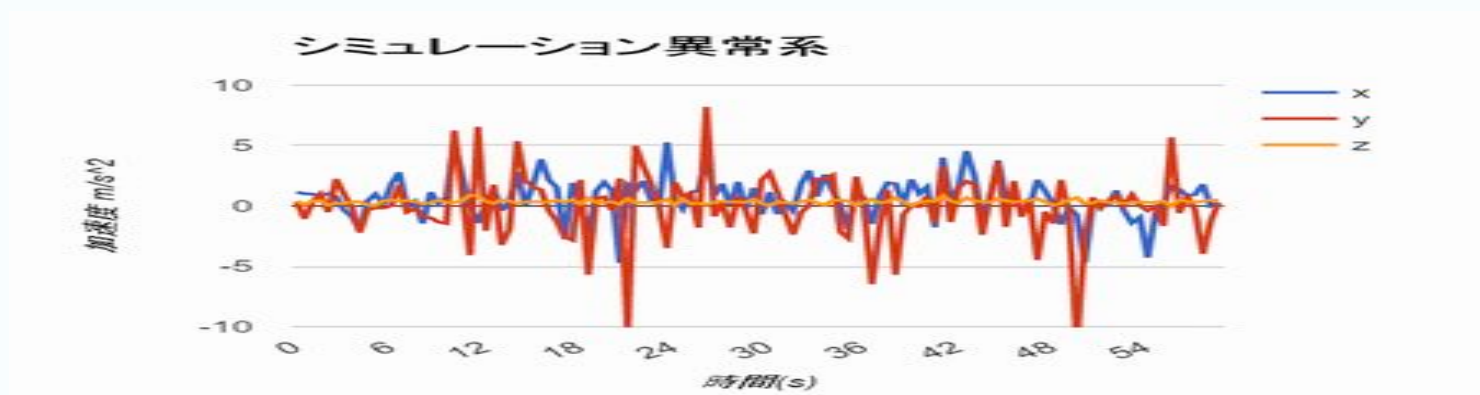
- ・ベアリングシミュレーションで異常系データを作り出す。

内輪レース面に傷や剥離が発生した場合

$$f_i = \frac{Zf_o}{2} \left(1 + \frac{d}{D} \cos \alpha \right)$$



異常データを生成する



【異常検知AI】

異常検知AIモデルポイント

POINT

- ・ 生データをそのまま使用しても判別精度は60%程度
- ・ AIで学習しやすいデータに変換すると95%になる
- ・ 異常系のデータを蓄積できるかがポイント



AIを適用すると効果的な業務

POINT

- 熟練者の技術に頼る判断
(聴診棒、打鍵検査)
- データの項目数が多すぎる
(工場、DNA)
- 人によるバイアスを見直す
(医療診断、定石)

AIを適用できない業務

POINT

- サンプルデータが30件以下
(統計的にも無理)
- 組み合わせ最適化問題
(営業ルート、飛行機給油車)
- AIが出した答えに詳細な理由を求める
(線形代数、微分、統計が必要)

SkyAI とは

専門家の知見をAIモデル化し

- ・ パターン認識
- ・ 予測分析
- ・ 画像認識
- ・ 特徴量分析
- ・ クラスタ分析

が可能になるクラウド型 **IOT人工知能** である。

導入事例



SKYDISC

保全IoT：スマート聴診棒

設備保全のためのIoT×AIサービス提供事例

■事例概要

電力会社

■クライアント課題

異常診断は難しく熟練の技術者しかできない
技術を身につけるには長い経験が必要

■実施内容

機器の振動や音から異常判断モデルを構築
データ送信にはLoRaを使用

■実施効果

軸受けの外輪内輪の傷、潤滑油不足
ポンプのキャビテーション状態等の異常を「95%の精度」で判定



保全IoT：油圧ブレーカーのデータ取得

IoT油圧ブレーカシステムの共同開発

■事例概要

油圧ブレーカ

■クライアント課題

建設機械の稼働状況を把握

■実施内容

油圧ブレーカー稼働状況のリアルタイム可視化
センシングしたデータを元にAIで異常検知

■実施効果

- ・油圧ブレーカで打撃した連続時間、累積時間
- ・打撃数／打撃力の設定不良
- ・実行された作業詳細とメンテナンスの履歴



環境IoT：フィットネススタジオ温湿度管理

全国のフィットネススタジオの温湿度を本社で一元管理

■事例概要

フィットネスクラブ

■クライアント課題

最も心地良いと感じるスタジオ内の温湿度管理
全国に広がるスタジオの一括管理

■実施内容

全国のスタジオの温湿度の状況を可視化
本社から店舗へ調整指示

■実施効果

ユーザーの満足度が向上
退会率の低下



環境IoT：マンゴー事例～KDDI(株)様事例～

IoTを活用したマンゴー栽培の実証実験

沖縄セルラー電話株式会社、KDDI株式会社、
国立大学法人琉球大学とともにマンゴー栽培の実証実験を実施



IoT向け通信技術LPWAネットワークの「LoRaWAN™」を活用