

SPRESENSE *Leafony* Neural Network Console

Low Power x AI x LPWA

Society 5.0 **Industry 4.0**

省電力 AI/IoT が持続可能
でクリーンな未来を創造する

SPRESENSE の特徴



SPRESENSE は、最大クロック数156MHzで動作し、0.7Vで駆動可能な「ARM® Cortex® M4F」を6個搭載しています。



ソニー製5百万画素CMOSイメージセンサーを搭載したCMOS8ビット専用パラレルインターフェースのカメラボードを接続できます。



192kHz/24bitのハイレゾ音源が再生可能なオーディオコーデックをサポートしているだけでなく、BLTステレオ出力をサポートしたD級アンプを内蔵しています。



GPS/みちびき/GLONASSをサポートし、世界各地で高精度な位置情報の取得が可能です。



アナログマイクなら最大4ch、デジタルマイクなら最大8chの同時録音が可能、各チャンネルは、全て192kHz/24bitのハイレゾ録音ができます。



SPRESENSEは、ソニーのニューラルネットワークコンソールを使って人工知能を組み込みます。

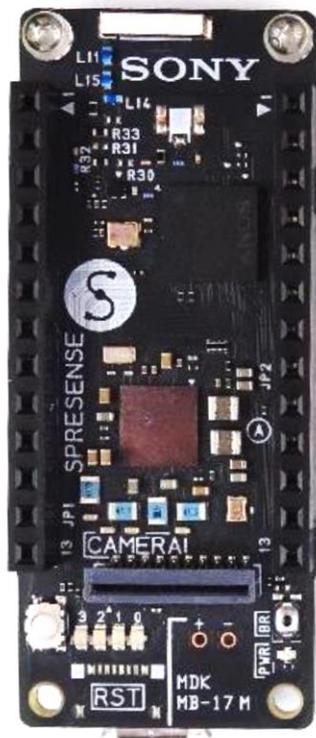
SPRESENSEリーフ拡張



「リーフ拡張」にご興味ある方はご連絡ください。数に限りがありますがサンプルを用意しています。(問い合わせ先：Yoshinori.Oota@sony.com)

SPRESENSE Main Board は含まれていません。別途ご用意ください。

SPRESENSE Main Board



2cm x 5cm の中に

- Audio
- Visual
- Positioning
- Storage

の機能を凝縮したボード

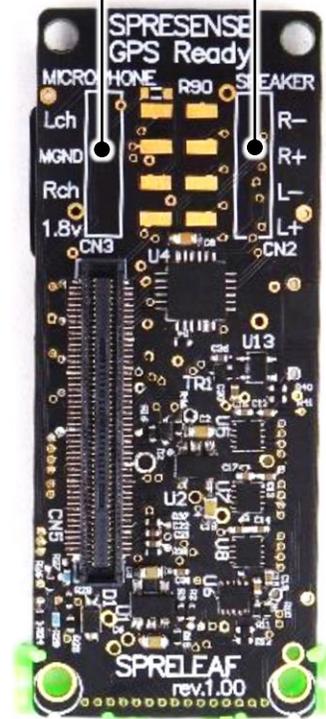
SPRESENSE リーフ拡張

Mic Inputs

Speaker out

20.6 mm

SD Card Slot



表

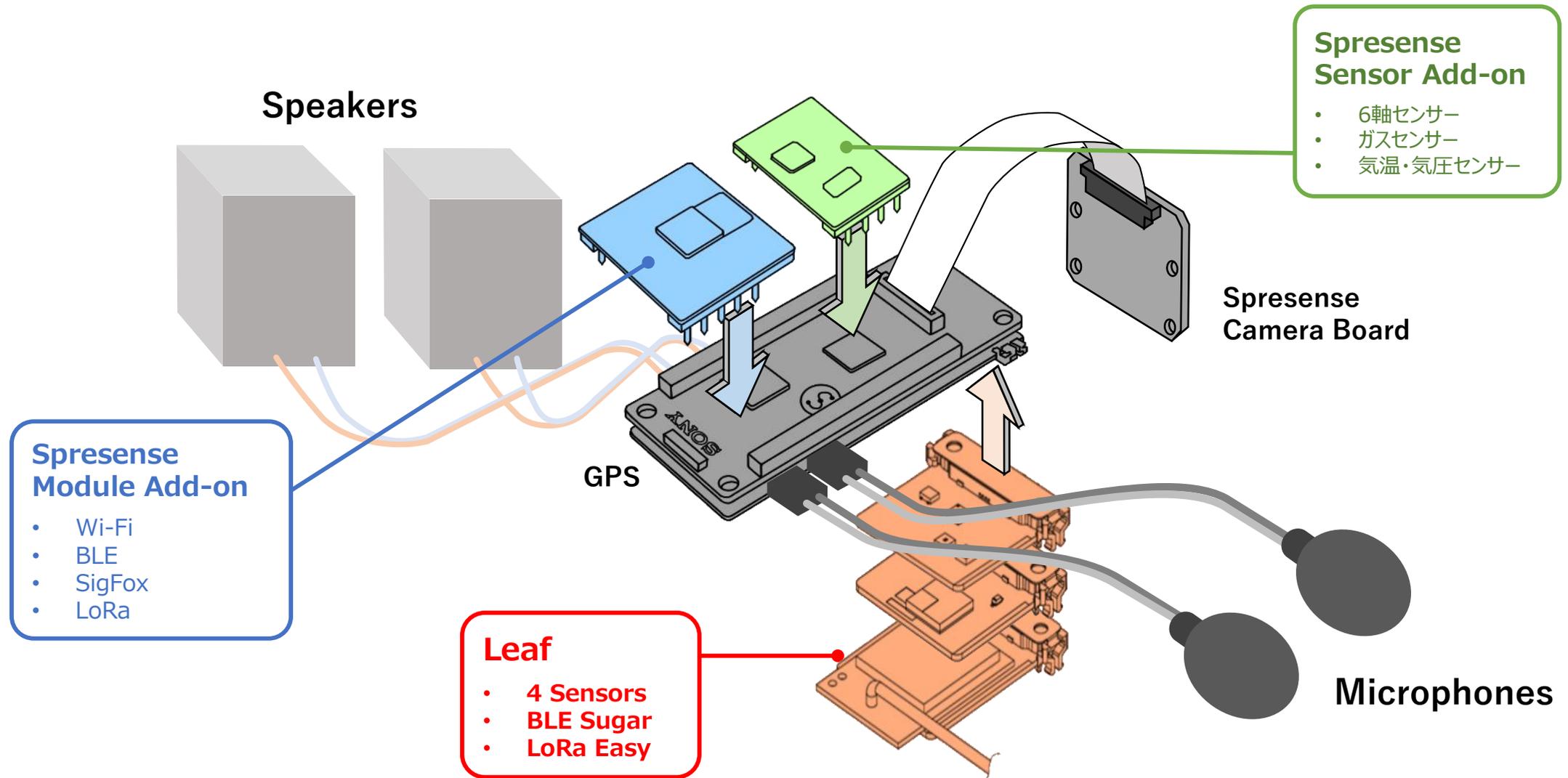
50.0 mm



Leafony connector

裏

SPRESENSEで広がるリーフの世界

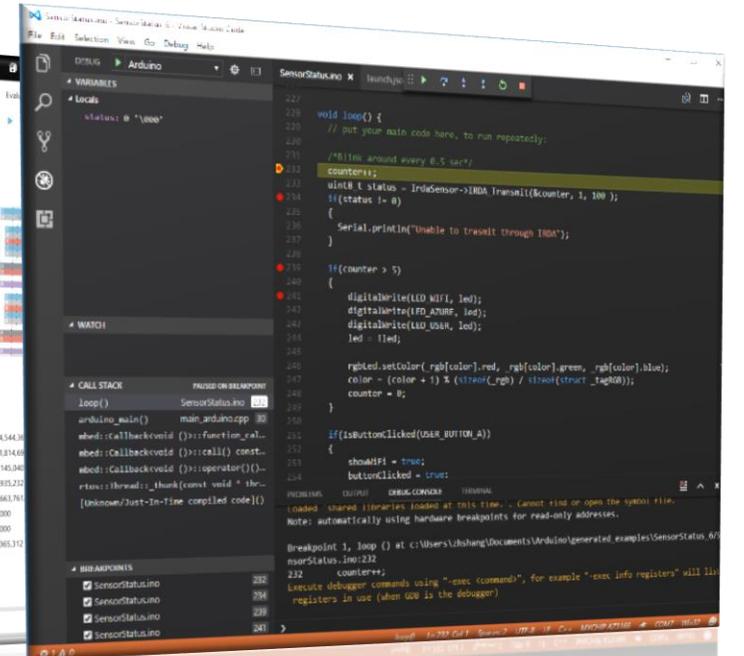
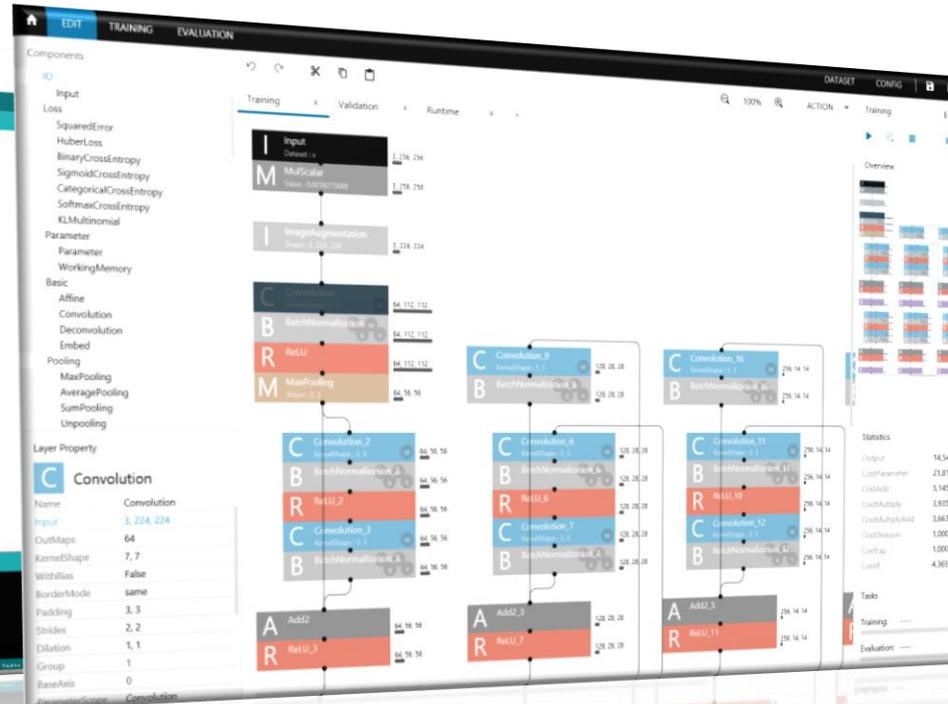
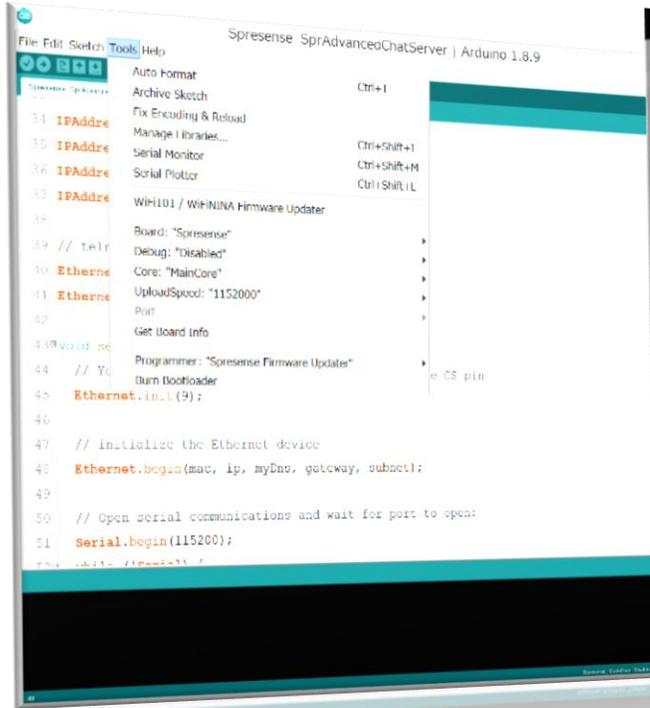


SPRESENSE のプログラム開発環境

ARDUINO IDE

Neural Network Console

Visual Studio Code



3rd party



開発中



3rd party

Neural Network Console

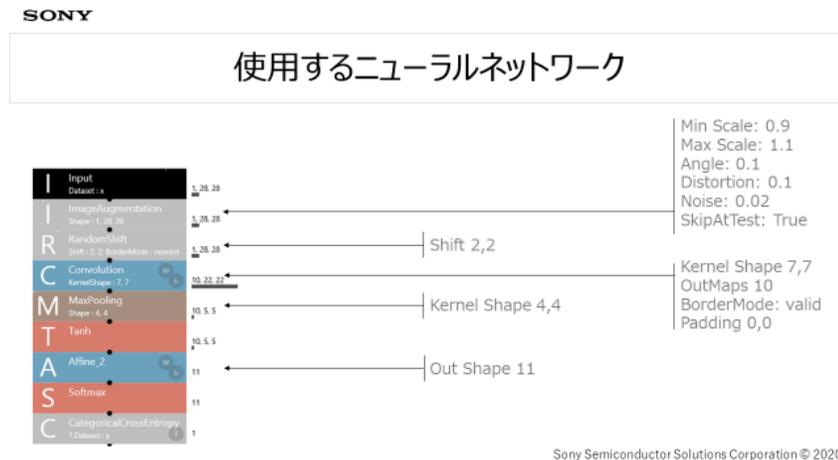
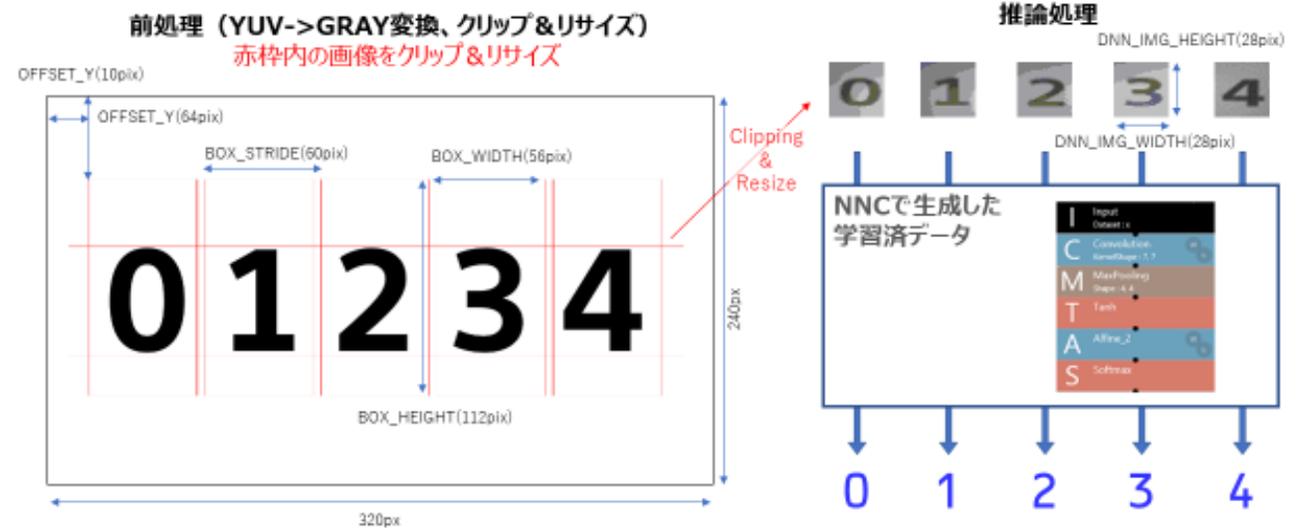
ドラッグ & ドロップによる簡単編集

The screenshot displays the Neural Network Console interface. On the left, a 'Components' panel lists various layers and operations such as Input, Loss (SquaredError, HuberLoss, BinaryCrossEntropy, SigmoidCrossEntropy, CategoricalCrossEntropy, SoftmaxCrossEntropy, KLMultinomial), Parameter, Basic (Affine, Convolution, Deconvolution, Embed), Pooling (MaxPooling, AveragePooling, SumPooling, Unpooling), and Layer Property. The main workspace shows a drag-and-drop workflow: 'Input' (I) is connected to 'Convolution' (C), 'ReLU' (R), 'MaxPooling' (M), 'Convolution_2' (C), 'MaxPooling_2' (M), and 'Tanh_2' (T). A second path shows 'Convolution_3' (C), 'MaxPooling_3' (M), and 'Tanh_3' (T). Below this, an 'Affine' (A), 'ReLU_2' (R), 'Affine_2' (A), 'Softmax' (S), and 'CategoricalCrossEntropy' (C) layer stack is shown. The right side features a 'Training' and 'Evaluation' overview with a flow diagram and a 'Statistics' table.

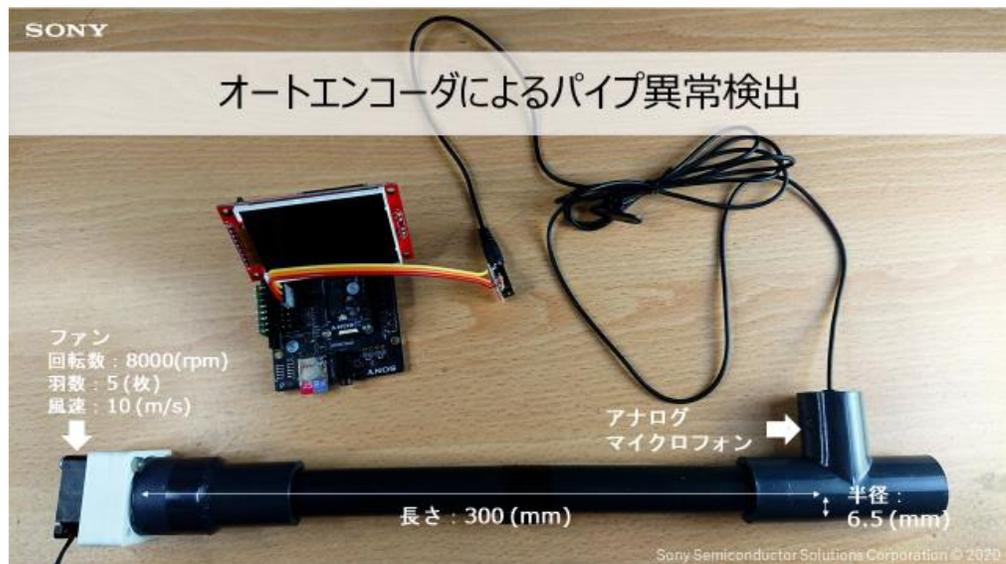
Statistics	Value
Output	21,919
CostParameter	78,810
CostAdd	11,304
CostMultiply	0
CostMultiplyAdd	802,876
CostDivision	490
CostExp	490
CostTif	18,068

- ニューラルネットワークを構成するレイヤーをグラフィカルに設計できるため直観的に構造を把握できます。
- 各レイヤーのパラメータを自動的に調整するので、ニューラルネットワークの設計に集中することができます。
- 豊富なレイヤーを用意しているため、巨大で複雑なニューラルネットワークの設計を行うこともできます。

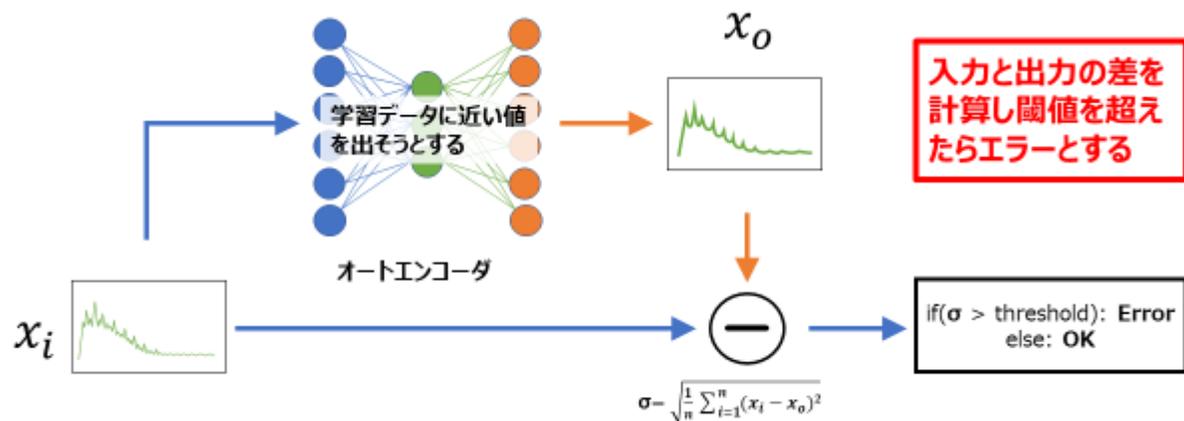
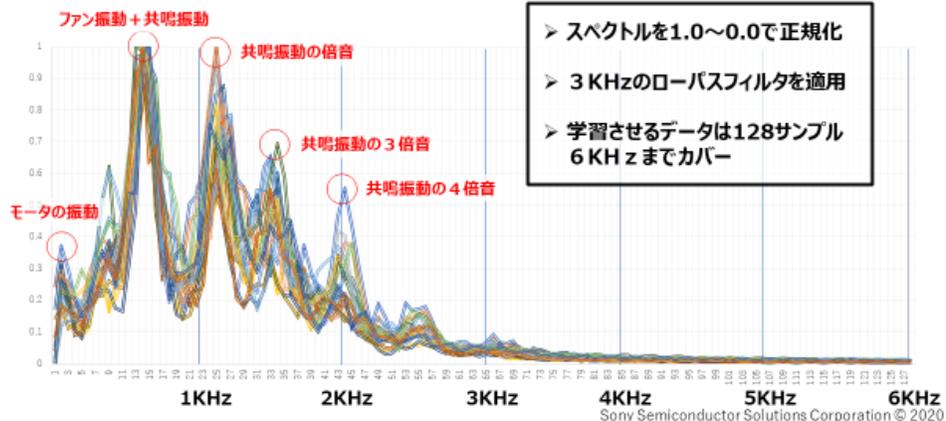
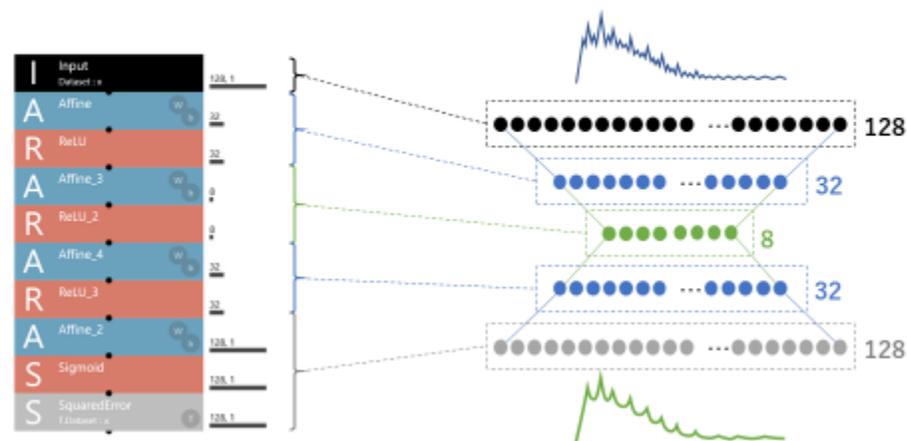
画像分類を使った番号認識



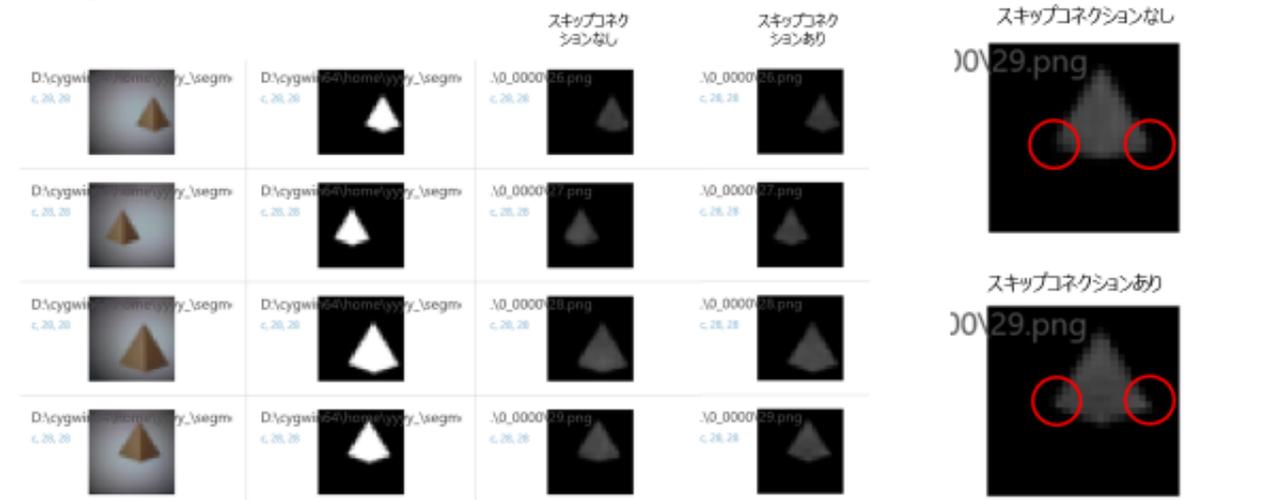
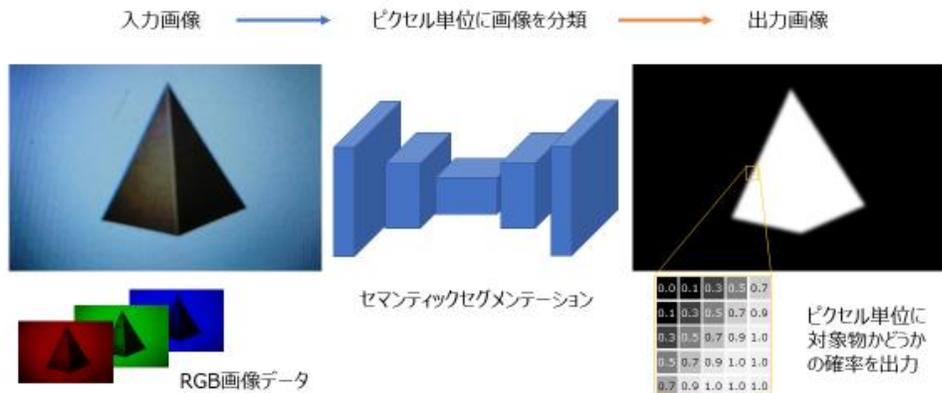
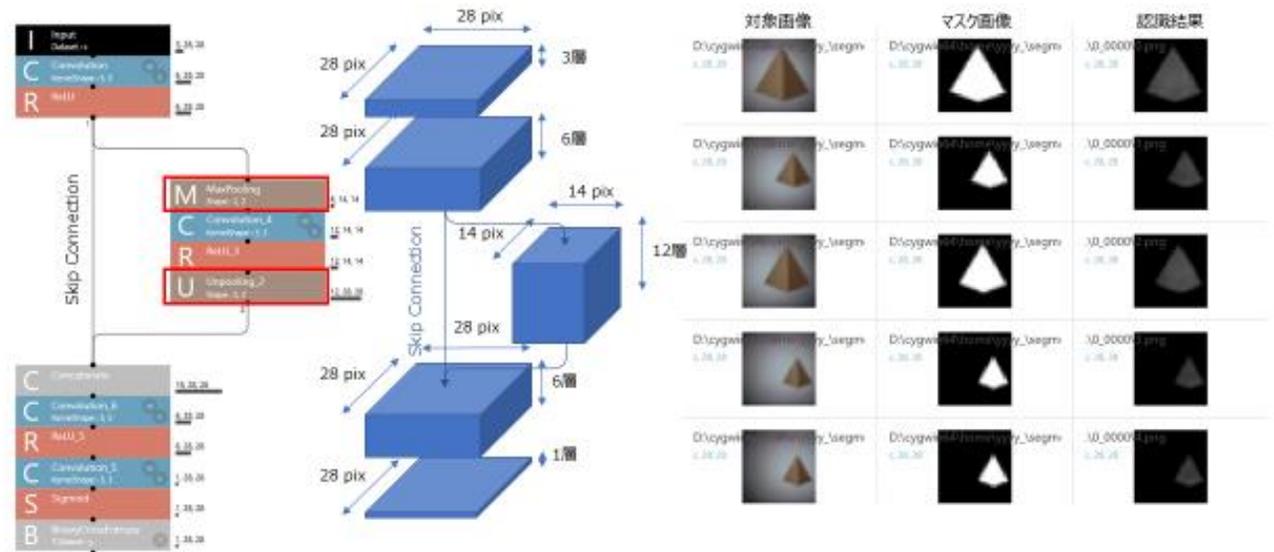
オートエンコーダによるパイプ異常認識



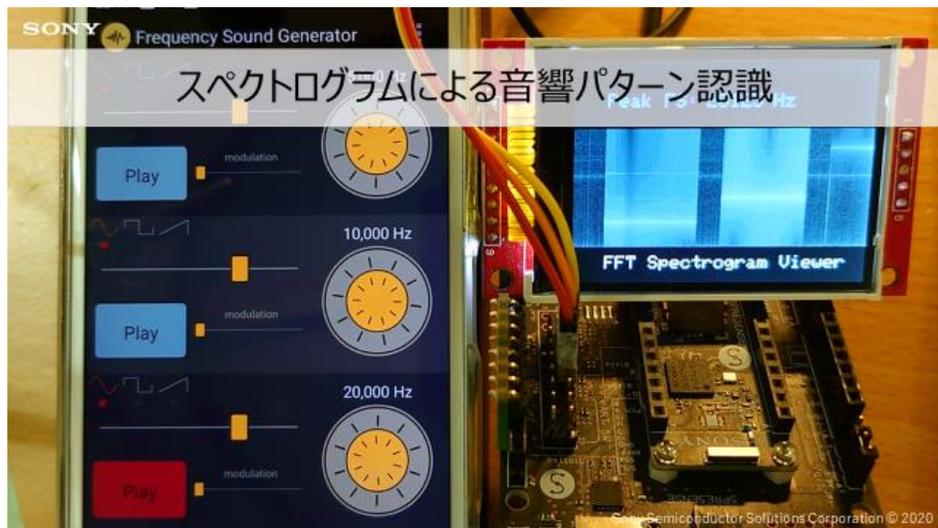
オートエンコーダのニューラルネットワークモデル



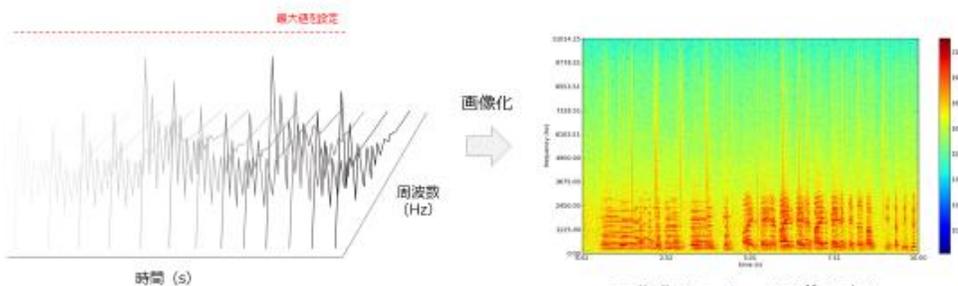
セマンティックセグメンテーションで領域検出



スペクトログラムによる音響パターン認識

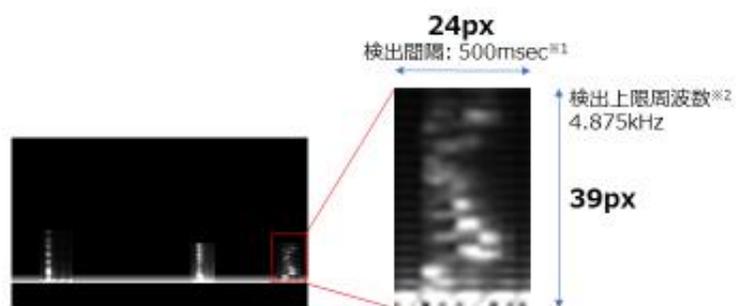


スペクトログラムとは縦軸を周波数、横軸を時間軸にした2次元グラフです



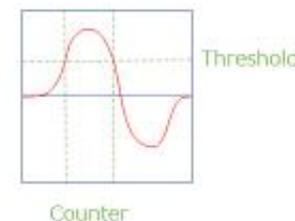
画像化することで突発的な音を画像認識で識別することができる

Remarkable Audio Detector



※1 スペクトル生成表示処理に約20~22msec/px
 ※2 周波数解像度 $\Delta f = 16000\text{Hz}/128\text{taps} = 125\text{Hz}$
 上限周波数 $\Delta f \times 39 = 125 \times 39 = 4.875 \text{ kHz}$

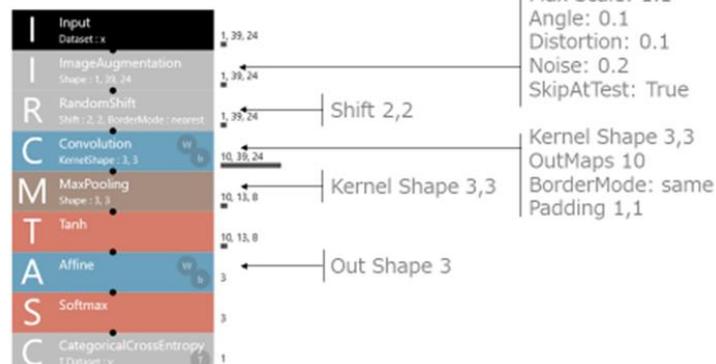
背景音のノイズレベルの影響を除くため、ヒストグラムの微分値を使う



Threshold以上の値がある一定以上の数が続いたら、認識対象音を検出したとしてニューラルネットワークに入力する

ヒストグラムの微分

ニューラルネットワークの構成



Min Scale: 0.9
 Max Scale: 1.1
 Angle: 0.1
 Distortion: 0.1
 Noise: 0.2
 SkipAtTest: True

Kernel Shape 3,3
 OutMaps 10
 BorderMode: same
 Padding 1,1



SPRESENSE *Leafony*  Neural Network Console

SPRESENSE x Leaf で エッジAIオンラインセミナー

15:20-16:30

Teams URL : <https://is.gd/jXmqEq>

Neural Network Console を使った
エッジAIのセミナーを行います

ご興味のある方は、是非ご参加ください

SONY

SONYはソニー株式会社の登録商標または商標です。

各ソニー製品の商品名・サービス名はソニー株式会社またはグループ各社の登録商標または商標です。その他の製品および会社名は、各社の商号、登録商標または商標です。