

iTHES/iTHEMS 物理・天文のための深層学習入門

■ ■

マシンラーニングプラットフォームPeers.Lab 及び研究事例のご紹介

■ ■

2017年5月10日
株式会社JSOL
金融・公共ビジネス事業部

株式会社JSOL



◆ JSOLのご紹介

◆ サービス概要

◆ 操作イメージ

◆ 活用事例



Google Cloud Platform Service Partner Programを締結しており、これまでGoogle Cloud Platform の民間適用を進めてきました。

Google

2013
Google Cloud Service
Partner Program
Agreement

2014

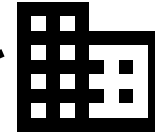
2015
TensorFlow

2016

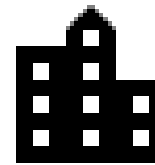
FISC Project
TensorFlow GCP
(Tokyo Region open)

2017

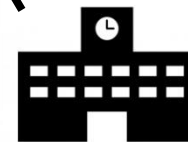
JSOL
サイエンティスト
&
PaaS



金融機関



研究機関



教育機関

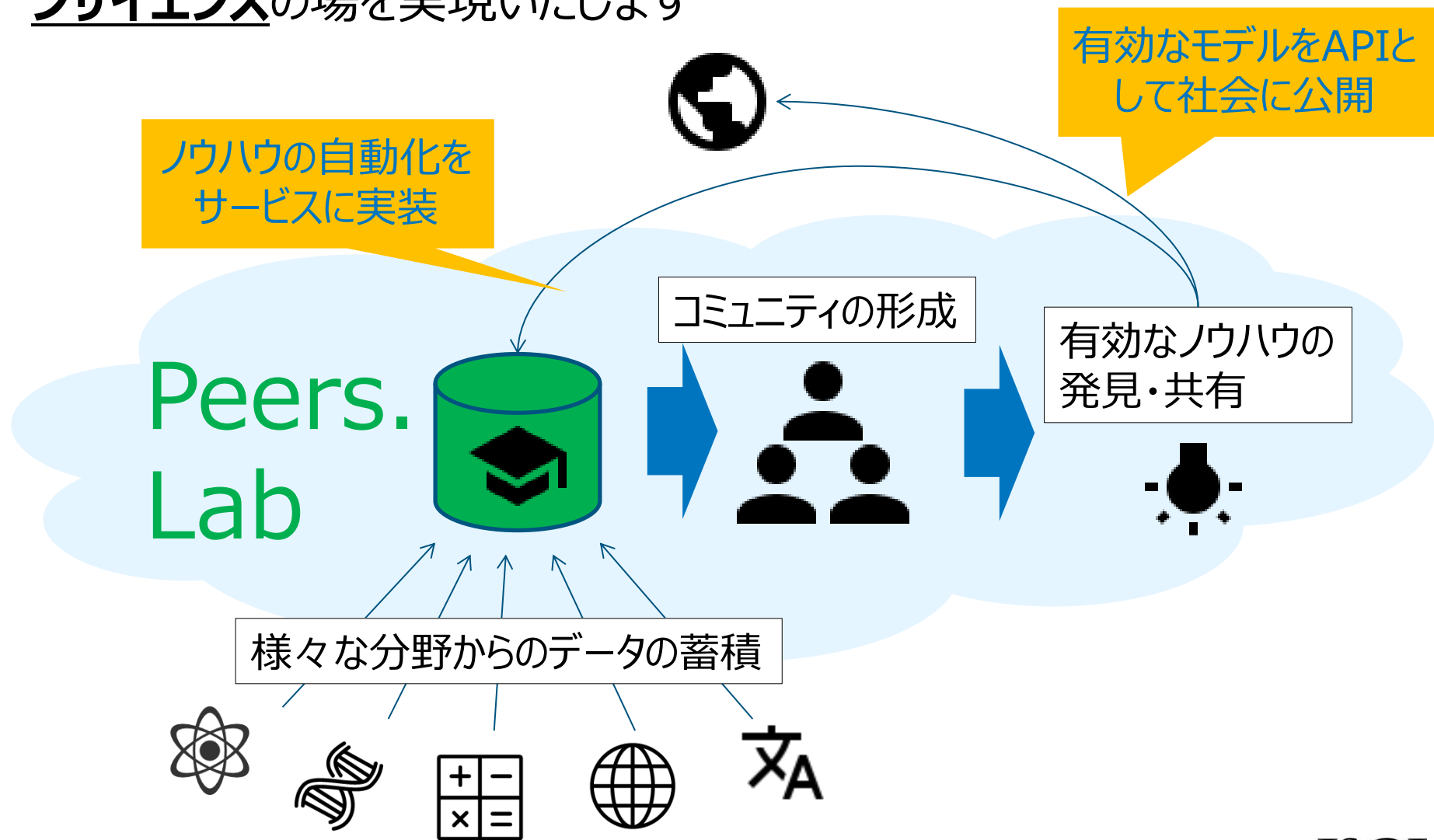
Peers.Labサービス概要



Peers.Labの目指すもの



Peers.Labをたくさんの研究者・学生に利用していただくことで、**オープンサイエンス**の場を実現いたします



Peers.Labサービス提供機能群



Peers.LabではデータアップロードからMachine Learning（以下、ML）の実行、精度評価までの一連の作業を画面操作のみで直感的に利用可能となります。

**投入データの取捨選択、特徴の加工/
抽出がモデル構築の肝となる！**

データ
作成

データ
アップ
ロード

ML用
データ
加工

ML
入力
データ
作成

MLモデル
作成

精度評価

コミュニティにおけるノウハウの共有、
議論/相互チェックの促進

Peers.Labのスコープ

Peers.Labサービス提供機能群



データアップ
ロード

ML用データ
加工

ML入力データ
作成

MLモデル作成

精度評価

圧縮ファイル
解凍

列情報表示

正解列選択

学習器選択

結果表示

文字コード変
換

正規化

入力列選択

NN設定

教師データ突
合

ファイル形式
変更

ダミー変数化

学習・検証
データの分離

学習途中経
過表示

過去結果比較

ファイルコンカ
チ

入力データグ
ラフ化

MLモデル履
歴管理

結果データグラフ化

Peers.Labのスコープ

Phase1(5月提供)

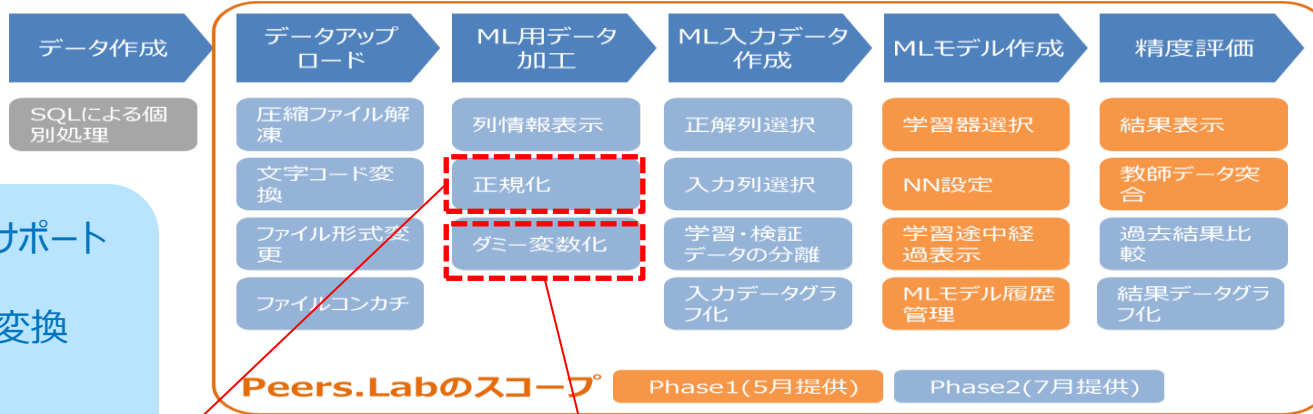
Phase2(7月提供)



Peers.Labの機能は下記を予定しています。

No	機能	詳細	提供時期
1	チーム管理	MLの情報を共有できるチームを作成する。チーム内でのディスカッションが可能なSNSを用意する。	Phase2
2	プロジェクト管理	チームメンバーで編集できるMLプロジェクトを作成する。複数回の試行結果を可視化し、最も有効なモデルの探索、また、最適な閾値の探索を可能とする。	Phase2

データ加工方法の選択

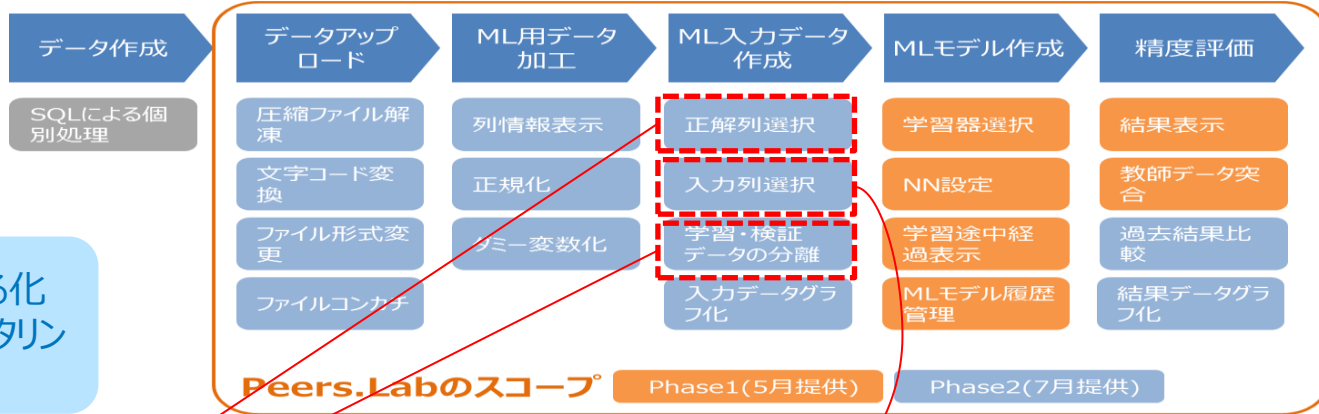


データ加工機能として、下記をサポートする予定です。

- ・区分値やコード値の数値への変換 (ダミー変数化)
- ・数値の正規化

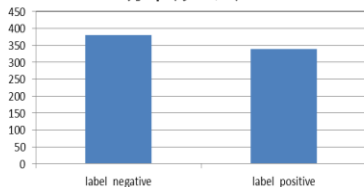
label	処理日付	処理時間	Input data										前回の	チェック
positive/ negative label	k3	k4	利用額	業種コード	国コード	チェック コードA	チェック コードB	エンコード 識別コード	チェック コードC	チェック コードD	使用金額	チェック コードE		
			k33	k37	k38	k39	k56	k58	k77	k82	k214	k232		
0	20160501	011811297	5000	5735	JP		B	3	0	1	10000	B		
1	20160501	131958367	40760	6012	GB		B	3	0	1	50950	B		
0	20160501	151337566	1200	5735	JP		B	3	0	1	2040	B		
1	20160501	172619436	12557	5732	RO		B	3	0	1	109499	B		
0	20160501	234205781	5800	5735	JP		B	3	0	1	11600	B		
0	20160502	000727508	37489	6011	DE	V	B	5	0	1	49986	B		
1	20160502	032106250	2840	5735	JP		B	3	A	1	3680	B		
1	20160502	062042675	10998	5641	US		B	1	0	1	16498	B		
1	20160502	095315943	15032	5310	US		B	1	0	1	26030	B		
0	20160502	121152972	3800	5735	JP		B	3	0	1	5000	B		
1	20160502	210940021	1162	8398	USA		B	3	0	1	107811	B		
1	20160502	212456237	6636	5732	IN		B	1	0	1	72176	B		
0	20160502	230854942	4800	5735	JP		B	3	0	1	8600	B		

学習/テストデータの選択

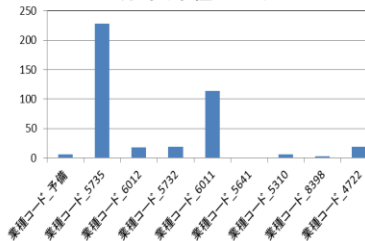


ラベルや区分値の分布が見える化できるため、学習データのクラスタリングができます。

分布(ラベル)



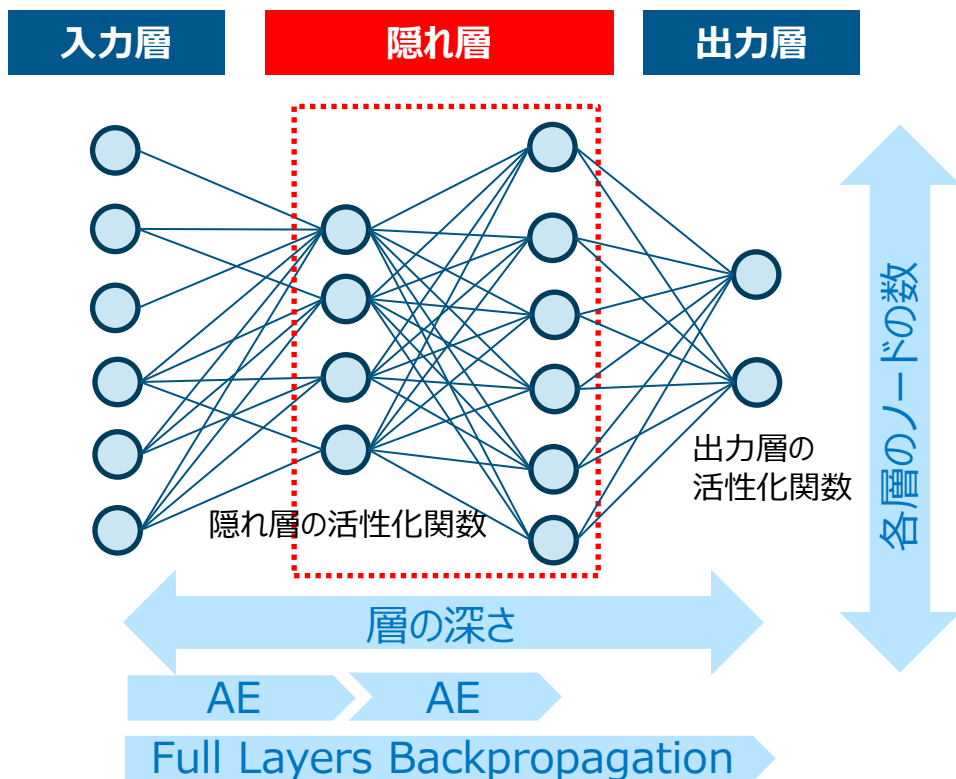
分布(業種コード)



入力値列、ラベル列を選択します。

label		処理日付	処理時間	Input data										
label_negative	label_positive			利用額	業種コード_予備	業種コード_5735	業種コード_6012	業種コード_5732	業種コード_6011	業種コード_5641	業種コード_5310	業種コード_8398	業種コード_4722	業種コード_5211
1	0	20160501	011811297	k33	k37_0	k37_1	k37_2	k37_3	k37_4	k37_5	k37_6	k37_7	k37_8	k37_9
0	1	20160501	131958367	0.00092	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	20160501	151337566	0.00748	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	20160501	172619436	0.00022	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	20160501	234205781	0.0023	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	20160501	234205781	0.00106	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

ネットワークパラメータの選択



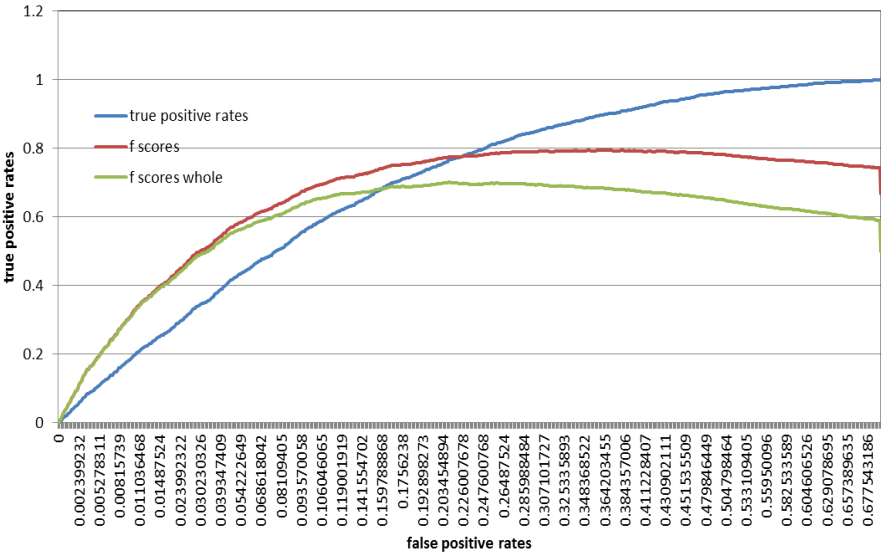
コーディング不要でネットワークパラメータを調整できるため、トライ&エラーの効率を上げることができます。
 モデル作成時に下記パラメータを調整することができます。

- ・隠れ層の深さ、各層のノード数
- ・隠れ層の活性化関数
- ・隠れ層の学習回数、学習回数
- ・出力層の活性化関数
- ・出力層の学習回数、学習回数
- ・各層のネットワーク重み、バイアスの出力
- ・オートエンコーディングとフルBPの組み合わせ

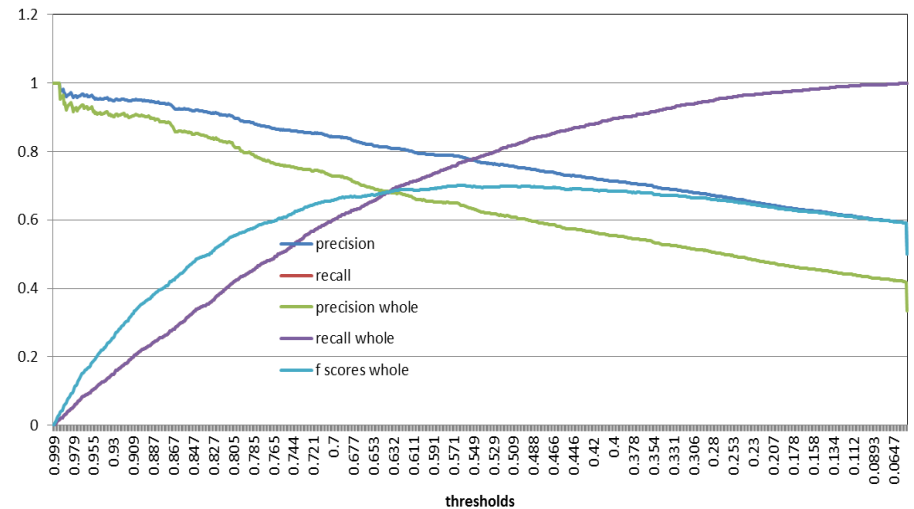


ROC Curves、P-R Curves作成に必要なデータをcsv出力できます。

ROC curves



Precision Recall Curves



Peers.Lab操作イメージ





Peers.Labの画面操作イメージは以下の通りです。

データアップロード

GLab [ML Menu](#) [ML Result](#) [Logout](#) hgE300_G-lab.HelpDesk@s1.jsol.co.jp

ML Menu

ファイルアップロード

学習データ(特徴)

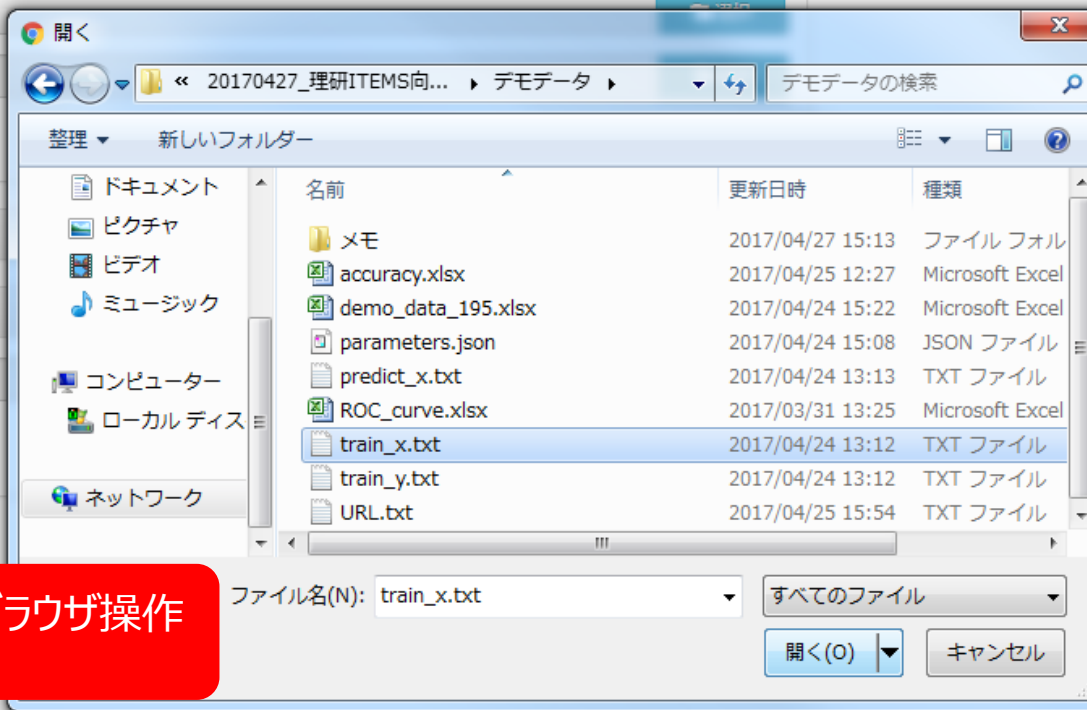
学習データ(ラベル)

検証データ(特徴)

機械学習パラメータ加工

機械学習実行

機械学習パラメータ選択



学習データ、テストデータをブラウザ操作でアップロードします。



Peers.Labの画面操作イメージは以下の通りです。

学習器選択、NN設定

GLab ML Menu ML Result Logout hgE300_G-lab.HelpDesk@s1.jsol.co.jp

機械学習パラメータ加工

初期値設定、もしくは過去パラメータの再利用ができます。

ファイル選択

学習データ(特徴) 学習データ(ラベル)

検証データ(特徴)

活性化関数

中間層エンコード

表面層

トレーニング

中間層プレ学習損失率 中間層プレ学習回数

表面層学習損失率 表面層学習回数

中間層ノード構成 非ドロップアウト率

ミニバッチレコード数



Peers.Labの画面操作イメージは以下の通りです。

ML実行結果詳細

ML Reult Detail parameter_20170428_1008

ML Menu ML Result Logout hgE300_G-lab.HelpDesk@s1.jsol.co.jp

ステータス SUCCESS

処理ログ

```
parameters are loaded from /home/kjml/parameter/parameters.json
{
  "debug": false,
  "hidden_layers": [
    200,
    400
  ],
  "keep_prob_value": 0.5,
  "load_model": false,
  "lr_fine": 0.001,
  "lr_pre": 0.0005,
  "n_mini_batch": 50,
  "n_epochs": 10000
}
```

表示更新

開始日時 2017-05-08 17:19:31

終了日時 2017-05-08 17:22:56

実行ユーザー hgE300_G-lab.HelpDesk@s1.jsol.co.jp

ファイルダウンロード

実行結果 [result/predicted_results_y_35.txt](#)

機械学習モデル [model/model_35.ckpt](#)

実行ログ [logs/stdout_35.log](#)

ログの確認、実行結果とモデルのダウンロードができます。



Peers.Labの画面操作イメージは以下の通りです。

ML実行履歴

[ML Menu](#) [ML Result](#) [Logout](#) hgE300_G-lab.HelpDesk@s1.jsol.co.jp

ML Reult

表示更新

No.	実行ML	ステータス	開始日時	終了日時	実行ユーザー
1	parameter_20170428_1008	SUCCESS	2017-05-08 17:19:31	2017-05-08 17:22:56	hgE300_G-lab.HelpDesk@s1.isol.co.jp
2	parameter_20170428_1008	SUCCESS	2017-04-28		
3	parameter_20170424_1735	SUCCESS	2017-04-25		
4	parameter_20170424_1735	SUCCESS	2017-04-25		

処理プロセス、結果について共有/ディスカッションができます。



Google Groupの機能によりディスカッションを実現

活用事例



Peers.Labを活用した産学連携事例①

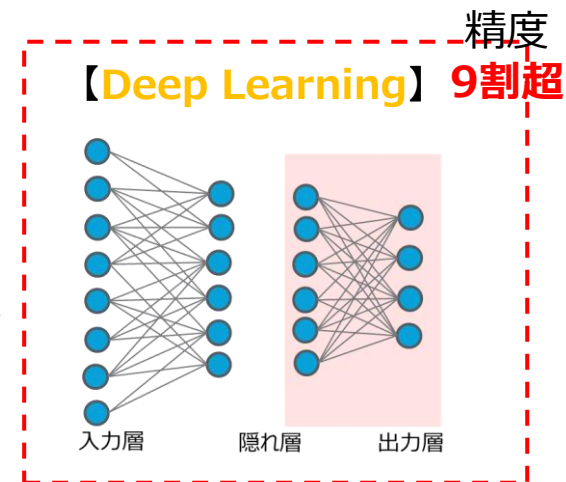


某研究所と協同でガス検知器のガス種特定に対し、にDeep Learningを適用した結果、従来手法よりも高精度で特定することが可能となりました。

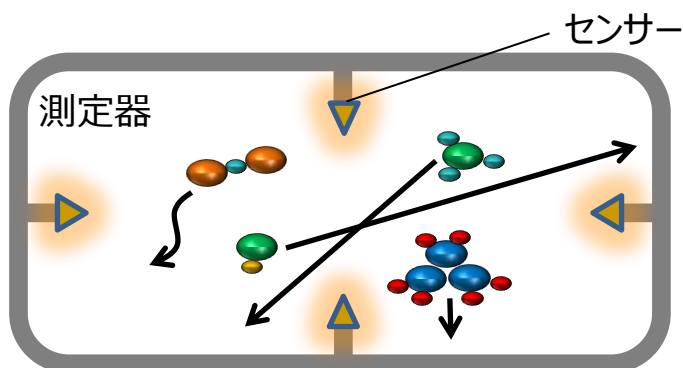
今後、本取り組みの結果を理研計器(株)の製品に実装し、社会への適用を進めていきます。

※2017年3月11日 日本経済新聞（朝刊）掲載

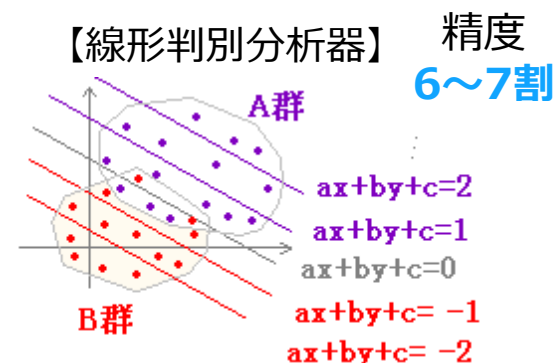
③集計・蓄積データをディープラーニングで判定させると9割超の混合された有毒ガスを特定した。



①有毒ガスを測定器に注入する



②測定器にて分子レベルでの運動特性を実測する。





2017/3/11 Nikkei Asian Review

AIを活用した危険物の現場検知技術の開発に向けた共同研究について

～有害ガスなどの危険物検知技術において検知正答率30%向上、解析時間の大幅な短縮に成功～

株式会社JSOL(代表取締役社長:中村 充孝、以下JSOL)と科学警察研究所(所長:橋本 良明、以下科警研)、理研計器株式会社(代表取締役社長:小林 久悦、以下理研計器)の3者は、「AIを活用した危険物の現場検知技術」について、2016年5月より検討をすすめてきました。

その結果、有害ガスなど危険物のサンプルデータに、AI(ディープラーニング)による解析を適用することで、従来比約30%の検知正答率の向上、および従来は人が判断していた、判別アルゴリズム構築の際のパラメータ決定や特徴抽出など、の作業をAIが代替することで解析時間が大幅に短縮するという結果が認められました。

今後、3者は、さらなる技術検証を進め、AIを活用した危険物の現場検知技術について、共同で開発を進めていきます。本共同研究をもとに有害ガスなどの危険物を検知する技術にAIを適用し、高精度かつ短時間で処理可能な検知技術の構築を目指します。

【共同研究の背景】

世界各地でテロ事件が相次いで発生するなど、現在の国際テロ情勢は厳しい状況にあります。このような情勢の中、日本国内でも2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催などを見据え、テロの未然防止およびテロへの対処体制強化が強く求められています。

このたび3者は、有害ガスの検知技術にAIを適用することで、事前の犯罪捜査での利用のほか、テロ事案が発生した場合においても、使用された有害ガスなどの種類を速やかに判別し、救急救命治療、除染など適切な現場対処を可能とすることを目的とし共同研究を実施します。

【共同研究契約の概要】

◆目的:有害ガスなどの危険物を高い検知正答率かつ短時間で検知可能な技術構築を行う

◆各社役割

JSOL:AIを活用したデータ解析、解析ソフトウェアの開発

科警研:有害ガスなどの検知実験、性能検証、新技術の創成

理研計器:検知装置の試作、検知技術の検証、データの取得

【今後について】

JSOL、科警研、理研計器は、今回の共同研究により検知技術精度のさらなる改善と、特定可能な有害ガスの適用範囲の拡大、同技術の国内外での普及を目指していきます。

また、JSOLは、本取り組みのAIにおけるノウハウ・技術をさらに展開するために連携企業を募り、次世代の安全な社会環境に向けて貢献していきます。

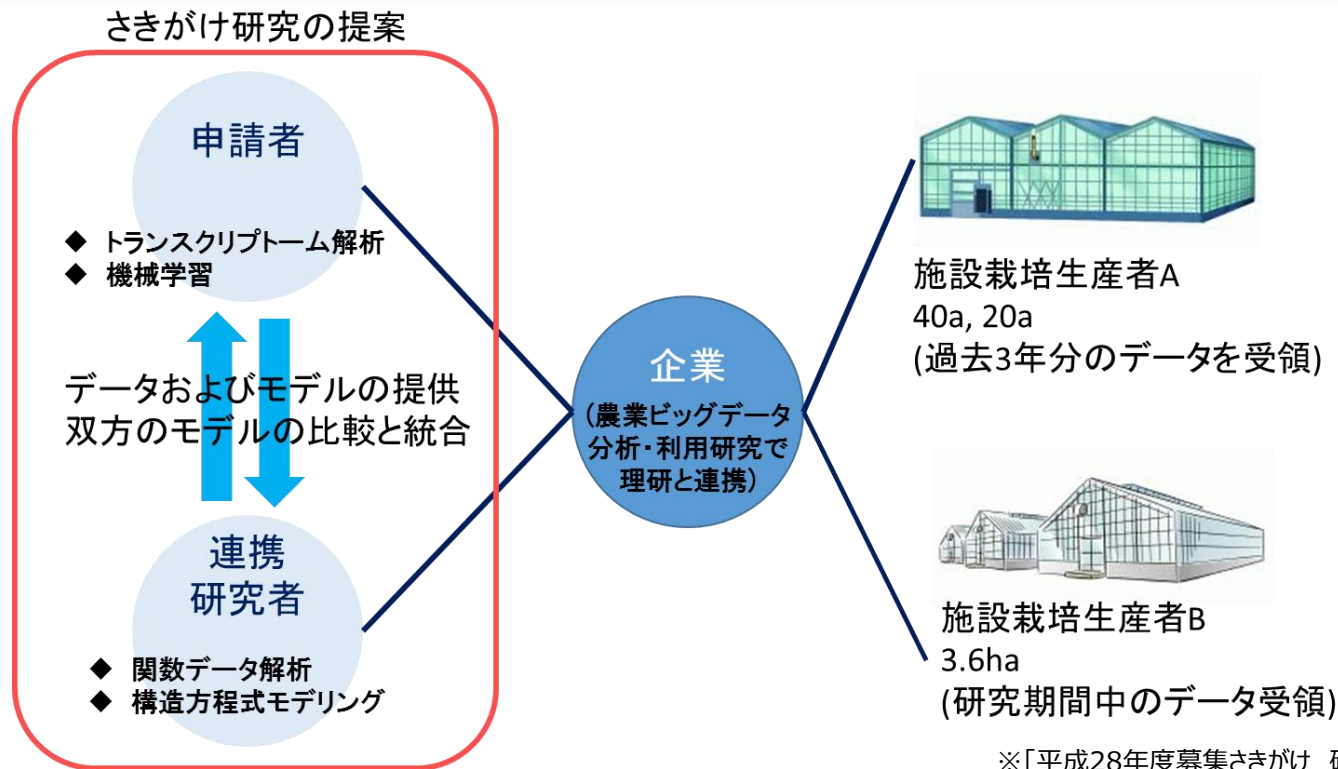
理研計器はAIを搭載した危険物検知装置の製品化を速やかに進め、判別の判別能力の向上と判別可能な判別の拡大により、網羅的な検知装置を提供することで、安全・安心な社会の実現に貢献していきます。

<http://www.jsol.co.jp/release/2016/170313.html>



某大学、某研究機関とともに作物栽培において経時的に測定された環境データおよび作物の生育プロセスで得られる遺伝子発現データをもとに生長予測技術の構築を行います。

本共同研究にて構築した生長予測技術を用いて、生長状態や収量の予測を行うことで、生産・販売の調整の最適化による廃棄ロスの削減、人材配置等の経営管理の高度化を可能とします。



※「平成28年度募集さがしけ 研究提案書」より掲載

Peers.Labを活用した産学連携イメージ



複雑なプロセスを最適化する共通プラットフォームを構築して多くのユーザに公開することにより、広く多業種の経済活動を促進できると考えております。





変化の中で進化する ICT サービスコーディネーター

株式会社 JSOL

当資料に掲載されている当社の商品名称、当社のサービス名称は当社の商標または登録商標です。その他の社名、商品名、サービス名などは、各社の商号、商標または登録商標です。

本資料のすべての権利は、株式会社JSOLに帰属します。

JSOL Corporation. ALL Rights Reserved.

資料および内容に関しましては、第三者に開示、提供等されないようお願いいたします。