

ビッグデータのリアルタイム分析基盤「Jubatus」を活用し、
センサデータ機械学習検証システムを構築
- ビニールハウスのデータ異常検知の自動化を実現 -

住友精密工業株式会社（本社：兵庫県尼崎市、社長：三木伸一、以下、住友精密）は、クラウドコンピューティング専門の事業企画・開発会社である株式会社ブリスコラ（本社：東京都港区、代表取締役社長：下川部知洋、以下、ブリスコラ）とともに、ビッグデータのリアルタイム分析基盤「Jubatus」を活用したセンサデータ機械学習検証システムを構築しました。

構築にあたっては、「Jubatus」の開発元であり、検索・データ解析技術の先端的企業の株式会社 Preferred Infrastructure（本社：東京都文京区、代表取締役：西川徹、以下、PFI）と緊密な連携のもと、プロジェクトを推進しました。

1. 本検証システム概要

本検証システムは、住友精密が提供するビニールハウス温度管理サービスにおいて、各センサユニットから得られたセンサデータを対象に、ビッグデータのリアルタイム分析基盤「Jubatus（※1）」によって機械学習（※2）することで、個々のビニールハウスにおける季節毎の異常値の自動検知や最適な温度管理の自動設定の実現など、データ分析を高度化させることで、サービス価値の向上や競合他社との差別化を図るための取り組みです。

このたびの本検証システムは、以下の2点を目標に構築をしました。

- ・異常を機械学習によりモデル化し、その結果により異常検知の自動化の精度を高めること
- ・他分野での検証が可能な、汎用的でかつ使いやすいデータインタフェースを構築すること

センサデータに代表される M2M（Machine to Machine）データは、リアルタイム性が強く、大規模なデータの中から、因果関係分析や状況に応じた予測・判断などの深い解析を必要とすることから、ビッグデータのリアルタイム分析基盤「Jubatus」を採用しました。

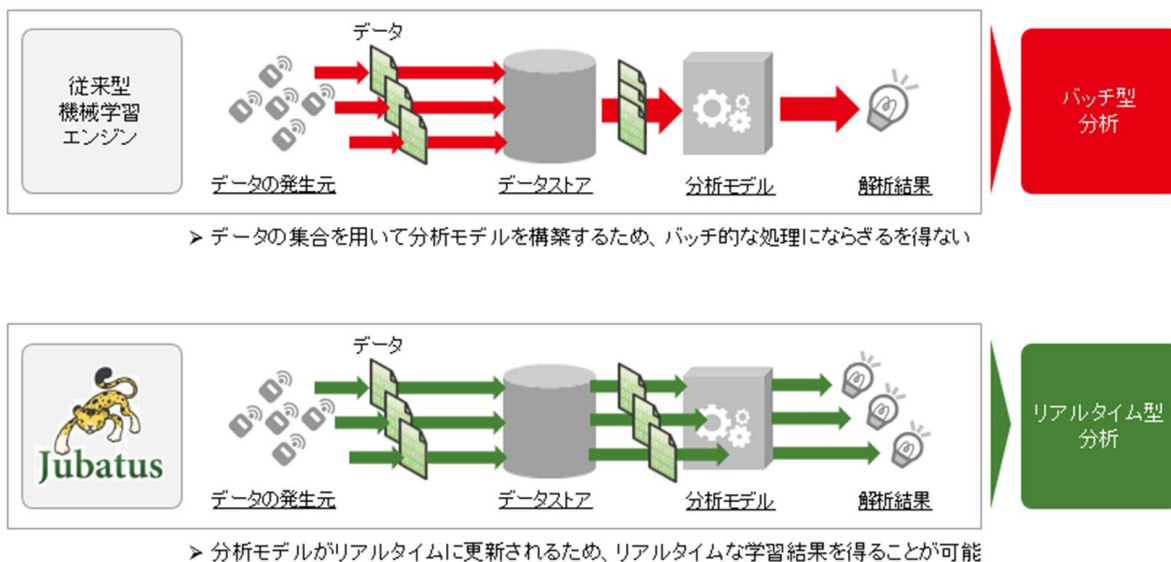


図1：従来型機械学習エンジンと Jubatus の処理イメージの違い

2. 本検証内容

ビニールハウス温度管理サービスは、観測した温度と設定したしきい値と比較して、異常を自動的に検知し、異常検知時に警告メールが生産者、管理者に送信される仕組みです。この従来の方法は、しきい値の設定が年間を通じ同一条件のため、季節毎に最適なしきい値を設定できない、個々のビニールハウスの環境（設備環境、稼働環境、設備の状態変化、運転条件など）に応じた異常検知が困難、設定したしきい値が適切とは言えないことなどが課題としてありました。

一方、このたびの「Jubatus」を用いた検証では、個々のビニールハウスにおける年間の観測データを対象に、季節毎の異常をコンピュータに学習させ、その学習データと類似度の高いデータから、異常を検知することが可能となります。これにより、季節毎のしきい値を自動的に設定し、個々のビニールハウスの環境に応じた最適な環境をつくることが可能となります。

このたび、ビニールハウス温度管理サービスにおいて、データの集合体から外れ値を自動検知する「Anomaly（※3）」（Jubatusの外れ値検知機能）により行った検証の結果、ビニールハウス温度管理サービスの大量データの中から、異常値とみなされるデータを「Jubatus」が自動的に検知し、その学習成果に基づき、「Jubatus」が新たな観測データから異常を検知しました。さらに、月毎に異なる異常値の検知にも成功しています。

3. 今後の展望

このたびの検証結果を踏まえ、検証対象、分析アルゴリズムを増やし、異常検知の精度向上を高めていく予定です。今後のステップとしては、以下を予定しています。

- ビニールハウスの温度設定は、作物の生育ステージに沿って行われます。このステージに沿った正しい温度カーブを機械学習することにより、より厳密な異常検知を行えるようにします。
- ビニールハウスでは、加温のための燃料費などの高騰が問題となっています。外気温なども解析の対象に加えて、最適（省エネ）な加温方法を発見できるようにします。
- 回帰分析アルゴリズム（Jubatusでは、Regressionというアルゴリズムを提供）を用いることにより、結果としての異常値「検知」ではなく、近い将来の異常値「予測」を試みます。

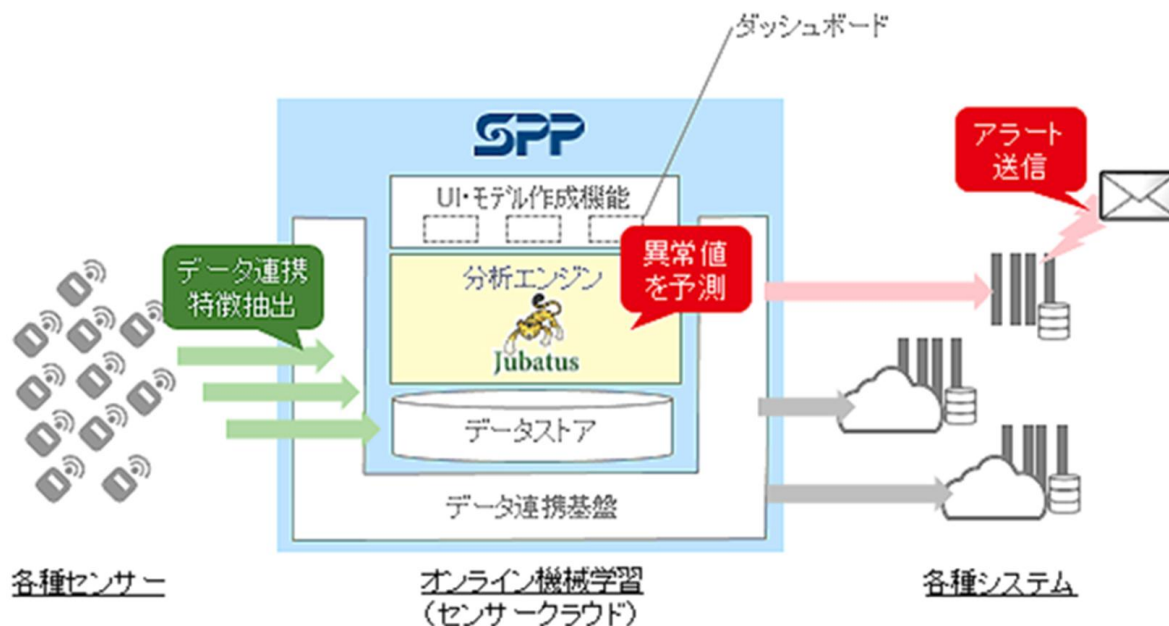


図2：リアルタイムデータによるオンライン機械学習（異常値予測）のイメージ

4. 株式会社 Preferred Infrastructure 代表取締役 西川 徹のコメント

住友精密工業株式会社様が「Jubatus」を活用したセンサデータ機械学習検証システムを構築されたことを心より歓迎いたします。

弊社は次世代の計算機アーキテクチャ『エッジ・ヘビー・コンピューティング』を提唱しており、特に将来のIoT/M2Mの世界においては、ネットワークにつながるあらゆるデバイスが生成する大量のセンサデータをネットワークのエッジでリアルタイムかつ自律分散的に処理する必要があると考えております。

本検証はセンサデータにおけるリアルタイム機械学習の大きな有用性を示すだけでなく、エッジ・ヘビー・コンピューティング実現の第一歩を示すものとうれしく思っております。

Preferred Infrastructure はこれからもIoT/M2M分野におけるデータ解析技術の研究開発に注力してまいります。

※1：Jubatus（ユバタス）

NTT ソフトウェアイノベーションセンタと株式会社 Preferred Infrastructure が共同開発しオープンソースソフトウェアとして公開しているビッグデータ向けのリアルタイム分散機械学習基盤。Hadoop 等がバッチ処理型のビッグデータ処理を主体とするのに対し、リアルタイムかつ分散実行可能な機械学習アルゴリズムを備えているのが特徴。

これまでに、分類・回帰・レコメンド・統計・異常検知・クラスタリング等の機械学習タスクに対してオンライン機械学習アルゴリズムを実装し、大規模かつ高速なデータ入力に対して、サーバ台数を1台、2台、10台、100台と分散構成を組むことでスケールさせることが可能である。

URL: <http://jubat.us/>

※2：機械学習

機械学習（Machine Learning）とは、人工知能の研究分野の一つで、人間が事例から学ぶのと似たようなデータからの学習をコンピュータで実現しようとする技術・手法のことである。センサデータ等を入力して目的別の解析を行い、有用な規則、ルール、知識表現、判断基準を抽出し、機械学習モデルを構築する。デー

タ集合の性質を扱うので統計学との関連が深い。機械学習関連技術はECサイトの商品レコメンド、検索エンジン、医療診断、スパムメール検出、金融市場の予測、DNA配列の分類、音声認識や文字認識などのパターン認識、ゲーム戦略、ロボット制御など幅広い分野で用いられている。

※3 : Anomaly

Jubatus の分析機能の1種で、データの中から外れ値を検知し、出力する。

■住友精密工業株式会社について

商 号：住友精密工業株式会社
代 表 者：代表取締役社長 三木 伸一
本 店 所 在 地：兵庫県尼崎市扶桑町1番10号
設 立 年 月 日：1961（昭和36）年1月
資 本 金：103億1,100万円
URL : <http://www.spp.co.jp/>
事 業 内 容：航空宇宙油機、熱・エネルギー、環境保護、マイクロ・ナノなどの多様な事業部門において、特徴ある独自技術を横串に展開し、グローバル・ニッチ・トップを目指しています。

■株式会社 Preferred Infrastructure について

商 号：株式会社 Preferred Infrastructure
代 表 者：代表取締役 西川 徹
本 店 所 在 地：東京都文京区本郷2-40-1
設 立 年 月 日：2006年3月
URL : <http://preferred.jp/>
事 業 内 容：「最先端の技術を最短路で実用化する」を経営理念に、検索・レコメンデーションエンジンの提供から機械学習技術、自然言語処理やデータ分析分野におけるソフトウェア、サービス、コンサルティングを提供しております。

■株式会社 ブリスコラについて

商 号：株式会社 ブリスコラ
代 表 者：代表取締役社長 下川部 知洋
本 店 所 在 地：東京都港区赤坂二丁目20番5号 デニス赤坂
設 立 年 月 日：2010年6月11日
資 本 金：4,060万円
URL : <http://www.briscola.co.jp/>
事 業 内 容：国内唯一のクラウド専門の事業企画・開発会社です。「オープンイノベーション」を経営理念に、広く外部との協業・連携を通じ、組織や企業を超えアイデア、技術を組み合わせ、社会性、公共性の高いクラウド事業(コンサルティングからテクノロジーまで)を展開しております。

■本件に関するお問い合わせ

住友精密工業株式会社 センサネットワーク事業室
Tel : 06-6489-8264 Fax : 06-6489-5902

株式会社 Preferred Infrastructure

担当：渡辺 E-mail：info@preferred.jp

株式会社 ブリスコラ 広報部 担当：西川

東京都港区赤坂二丁目 20 番 5 号 デニス赤坂

Tel：03-6441-2614 Fax：03-6441-2615

E-mail：press@briscola.co.jp

※ 記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。