様々な時系列データのＡＩアプローチをより手軽に！

多要素データ対応の ML 学習・推論ツール

Solid Ai™ 学習ツール 操作説明書

Ver7.4.0

日本コンピューターテクノス株式会社

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

変更履歴

製品 Ver	変更箇所	変更内容	日時
1.00	初版	初版	2019/7/29
4.00	12 インターフェース機能(入力データ作成補助)	この章の機能追加	2019/10/05
5.00	6.4 Solid Ai 自動調整	この章の機能追加	2019/11/20
6.00	4.2CSV データ読み込みデータ表示、 6.3 学習グラフ、 8.1 予測データのグラフ表示、	グラフデータの全表示、非表示の機能追加	2019/12/23
	12.9 インターフェース機能設定データの CSV 出力と読込	この章の機能追加	2019/12/23
	5 各種設定	(24.「プロジェクト毎」、「グループ毎」の選択)を追加	2019/12/25
	6.5 学習率、学習係数初期値のプロジェクト毎、グループ毎設定保存	この章の機能追加	2019/12/25
	7.3 自動調整	この章の機能追加	2019/12/25
7.00	8.4 入力データグラフ表示	この章の機能追加	2020/02/12
	6.6 学習係数初期値のランダム設定	この章の機能追加	2020/02/12
	6.7 学習係数初期値の付加処理	この章の機能追加	2020/02/12
	6.4Solid Ai 自動調整	学習係数初期値がランダムの場合の動作説明を追加	2020/02/12
	5 各種設定	「14 学習係数初期値とランダム値設定」の項目の内容追加 「14-1 学習係数初期値の付加処理」の項目追加	2020/02/12
	他、修正項目	画面操作項目にヒント表示追加 予測の[予測削除]ボタンの削除 X5,Z5 の設定値を初期画面から削除	2020/02/12
7.01	不具合修正	隠れ層ノード数が入力ノード数より多い場合、入力ノード数より多い隠れノードの重み係数が0となっていた。 修正。	2020/03/16
7.02	不具合修正	全グループ学習でグループ単位の自動調整を設定していた場合。計算時エラーがグループ数分ループしていた。 修正	2020/03/18

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

7.03	ランダム数に正規分布ランダム数を追加。	重み係数初期値に「固定値、一様ランダム数と正規分布ランダム数(標準)」が選択できるようにした。	2020/04/01
7.10	13.SolidAi コマンドライン機能追加。	SolidAIcmd.exe がプログラムフォルダに追加でインストールされ実行される。	2020/04/27
7.20	5 各種設定	出力層活性化関数に Solftmax を追加 誤差計算法に Crossentropy を追加 サンプル数内の学習の説明修正 ループ回数の説明修正	2020/06/04
7.30	10 設定、係数データのエクスポート、インポート	章追加 10 章以降の旧章番号は1つずつ番号が増えています。 (設定、係数のエクスポート、インポート機能の追加))プロジェクト間、PC 間で設定データの移動複写が可能になりました。	2020/07/09
	4 学習データの準備	DataID の最大 60,000 個、GroupID の最大 1000 個の記述を追加	2020/07/09
	1 概要(NN 計算の仕様) 4.2 CSV データ読み込みデータ表示 5 各種設定 5.1 各種設定項目 13.6 Solid Ai 入力出力項目設定	出力ノード数を 1000 から 200 に変更	2020/07/09
	4.3CSV データの一覧表示と出力	表示、出力形式を入力 CSV データ形式と同一にした。 (本バージョン以前は range 番号付きの X1～10,Z1～10 のデータだった。)	2020/07/09
7.3.1	1 概要(NN 計算の仕様) 4.2 CSV データ読み込みデータ表示 5 各種設定 5.1 各種設定項目 13.6 Solid Ai 入力出力項目設定	出力ノード数を 200 から 1000 に変更 (オリジナルの仕様に戻す)	2020/07/15
7.4.0	1 概要(NN 計算の仕様) 4.2 CSV データ読み込みデータ表示 5 各種設定 5.1 各種設定項目 13.6 Solid Ai 入力出力項目設定	出力ノード数を 1000 から 200 に変更 (ある状況下の PC でメモリー不足のエラー発生の為)	2020/08/25

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

目　次

1　概要 - 1 -
2　画面の構成 - 3 -
3　操作手順 - 4 -
3.1　プロジェクト、ケース一覧 - 5 -
4　学習データの準備 - 6 -
4.1　学習データの CSV 読み込み - 6 -
4.2　CSV データ読み込みデータ表示 - 9 -
4.3　CSV データの一覧表示と出力 - 9 -
5　各種設定 - 11 -
5.1　各種設定項目 - 15 -
5.2　入力データに対する設定(入力数をクリック) - 16 -
5.3　出力データに対する設定(出力数をクリック) - 16 -
6　1 グループの学習 - 17 -
6.1　学習時の設定表示 - 17 -
6.2　学習 DataID の範囲 - 17 -
6.2.1　学習データと予測検証データの分離 - 17 -
6.3　学習グラフ - 18 -
6.4　Solid Ai 自動調整 - 20 -
6.4.1　自動調整の内容 - 20 -
6.5　学習率、学習係数初期値のプロジェクト毎、グループ毎設定保存 - 21 -
6.5.1　グループ毎の学習率、学習係数初期値の一覧 - 22 -
6.6　学習係数初期値のランダム数設定 - 22 -
6.7　学習係数初期値の付加処理 - 23 -
7　全グループ学習 - 24 -
7.1　GroupID ステップ - 24 -
7.2　学習ストップ機能 - 24 -
7.3　自動調整 - 24 -
8　予測計算 - 25 -
8.1　予測データのグラフ表示 - 25 -
8.1.1　RMS、CrossEntropy 誤差値の表示 - 26 -
8.2　複数データ ID(周期)の表示 - 26 -
8.3　予測データの CSV 出力 - 27 -
8.4　入力データグラフ表示 - 28 -
9　新規既存プロジェクトの保存 - 29 -
10　設定、係数データのエクスポート、インポート - 29 -

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

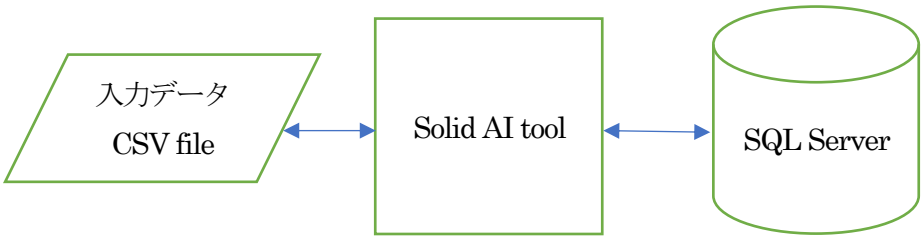
10.1 エクスポート機能 - 30 -
10.2 インポート機能 - 31 -
11 オペレータ登録画面 - 32 -
12 サンプルデータによる Solid Ai 学習ツールの操作 - 33 -
12.1 ログイン - 33 -
12.2 プロジェクト名、ケース名の登録 - 33 -
12.3 CSV ファイルの読み込み - 34 -
12.3.1 サンプル CSV のデータ内容 - 35 -
12.4 AI 学習用各種設定 - 35 -
12.4.1 DataID に対する日付の指定 - 36 -
12.5 1 グループ学習 - 37 -
12.6 全グループ学習 - 38 -
12.7 予測計算の実行 - 38 -
12.8 予測結果を CSV 出力する。 - 39 -
12.9 学習データと予測検証データを分離する。 - 39 -
12.10 GroupID ステップ - 40 -
13 インターフェース機能（入力データ作成補助） - 41 -
13.1 概要 - 41 -
13.1.1 オリジナルデータと Solid Ai 入力データの関係 - 41 -
13.2 インターフェース機能の起動 - 42 -
13.3 オリジナル CSV ファイルの読み込み - 43 -
13.3.1 既存オリジナルデータの使用 - 44 -
13.4 他システムからのオリジナルデータの書き込み - 45 -
13.5 データ間隔と予測周期の設定 - 45 -
13.6 Solid Ai 入力出力項目設定 - 47 -
13.7 Solid Ai 学習ツールの正規化係数自動計算 - 49 -
13.8 Solid Ai データ入力変換 - 50 -
13.8.1 Null データの扱い - 50 -
13.9 インターフェース機能設定データの CSV 出力と読込 - 51 -
14 Solid Ai コマンドライン機能 - 52 -

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

1　概要

「Solid Ai 学習ツール」はNN(Neural Network)の構成要素を設定して、学習データで学習を行い、目的の予測計算結果データを得る為のAI ツールです。
多数の学習データ(入力データと教師データ)で学習計算つまりNN(Nural Network)の計算を実行し**重み係数**の最適値を取得します。
学習計算により得られた最適**重み係数**を用いて予測計算をして予測値を取得します。
学習モデルの設定項目、入力正規化係数、入力ノード数、隠れ層数、隠れ層ノード数、出力ノード数などの設定をした後、学習計算、予測計算を実行します。
予測計算値と教師データの誤差は各種設定値に基づくNN 学習計算の結果に於いて最小値となりますが、誤差が実用的な値の範囲内ならば成功です。
誤差が範囲外の場合は範囲に入るように学習データ、各種設定値を修正しながら試行錯誤をして目的の結果を取得するツールです。

複数の試行ケースをプロジェクト番号＋ケース番号の組み合わせでデータベースに保存できます。
入力データ（学習データ）をCSV ファイルで読み込ませDB に保存します。
１プロジェクト番号は１入力データセット（１つのCSV ファイル）に対応しています。
入力数、隠れ層数、学習率、重み係数の初期値等の設定値を変更しての試行学習する設定値類はケース番号対応して登録できます。
各ケースはプロジェクト名、ケース名を付加してデータベースに保存します。
必要に応じて確認済みのプロジェクト＋ケースの設定値を読み込み学習計算と予測計算を再現できます。
データベースはSQL Server を使用しています。



Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

NN の仕様

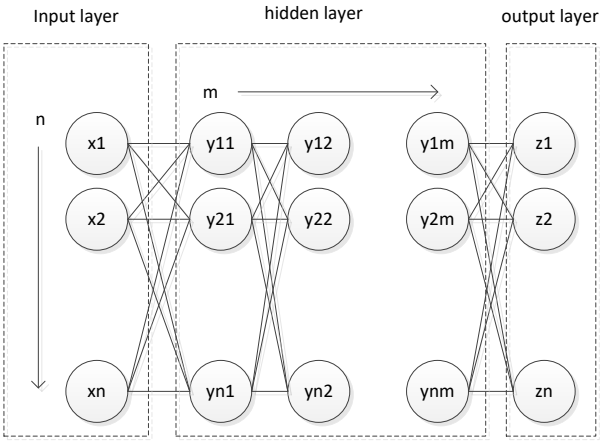
各最大値

入力ノード数(n)1000 個

隠れ層数(m)10 個

隠れ層のノード数(n)1000 個

出力ノード数(n)200 個



隠れ層1、ノード1の計算

$$Y11= f((\sum_{n=1}^{n}(Wn11 * Xn) + C11)$$

Xn ： 入力ノードnの値（実入力値を0～1の範囲に正規化した値）

Wn11： 隠れ層1ノード1,入力ノードnの重み係数

C11： 隠れ層1ノード1の定数係数

f(): 隠れ層活性化関数 （sigmoid又はReLU）

出力層のノードnの計算

$$Zn=f(\sum_{n=1}^{n}(Vnm * Ynm) + Dn)$$

Ynm ： 出力層直前の隠れ層のノードmの値

Vnm： 出力層直前の隠れ層のノードmの重み係数

Dn： 出力層ノードnの定数係数

f(): 出力層活性化関数（sigmoid,ReLU,linear）

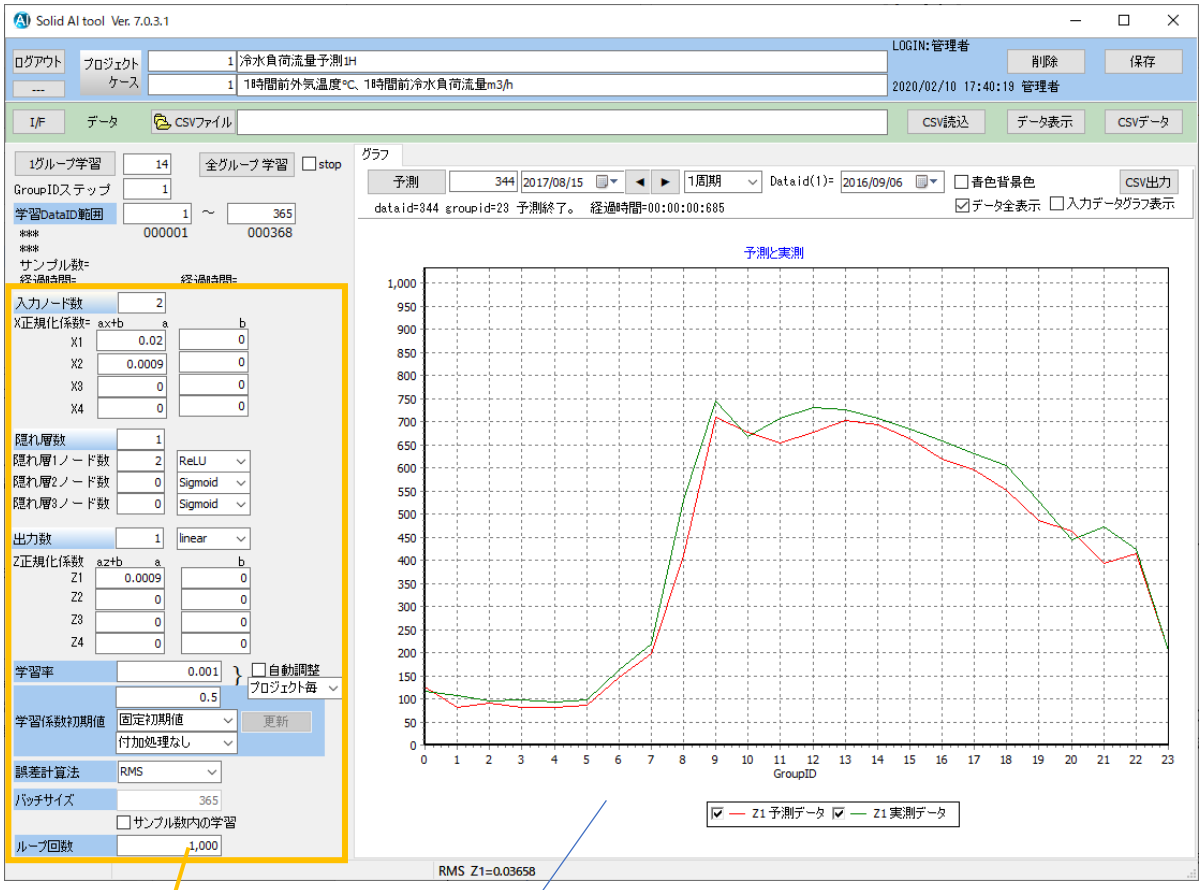
誤差計算

RMS（二乗誤差）

バックプロパゲーションにより各重み係数、定数係数を予測誤差最小にする値に計算します。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

2　画面の構成



プロジェクト登録部：設定した各種設定値、学習した係数の結果を保存、削除します。プロジェクト＋ケースの単位で保存します。ログイン、オペレータ登録機能。

CSV ファイル読み込み部：学習データを CSV 形式で読み込み、グラフ表示、CSV 出力で確認します。プロジェクト毎に登録します。

学習、予測ボタン部：各種設定の後、学習ボタンを押すと NN 学習が実行され NN 係数が計算されます。この時、誤差（教師データと予測計算値の差）が表示されます。予測ボタンを押すと予測値と実測データのグラフが表示されます。表示項目の詳細は「６ １グループ学習」の章を参照ください。

各種設定値の部：入力ノード数、隠れ層数、各隠れ層のノード数、出力ノード数、学習率、学習係数初期値、ループ回数などを設定します。プロジェクト部の保存ボタンでそのプロジェクト、ケースに保存されます。

グラフ部：入力データ、学習誤差、予測値などのグラフが表示されます。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

3　操作手順

① ログインボタンを押してログイン画面でユーザ no.、パスワードを入力します。ユーザ登録はログインボタンの下のボタンで登録画面が表示されます。ログインするとユーザ名が画面右上部に表示されます。ログインをしないと学習、予測の操作ができません。
インストール最初の起動時は初期値として 1「ユーザ No= 1 パスワード= 123456」が登録されています。

② プロジェクト名、ケース名の登録保存
プロジェクト名、ケース名を設定して保存をします。新規登録の場合はプロジェクト番号を 0, ケース番号を 0 にして保存するとそれぞれ新しい番号が自動取得されます。番号を指定する場合は既存保存データの更新となります。

③ 学習データ読み込み
学習データを CSV ファイルに準備します。
「CSV 読込」で CSV ファイルを読み込みます。(「4.1 学習データの CSV 読み込み」参照)
「データ表示」で読み込みデータの確認をします。
学習データ（入力データ）はプロジェクト毎に保存されるので、異なる学習データを試験する場合は別のプロジェクト番号を付けてください。

④ 各種設定
プロジェクト名、ケース名に対応する各種設定値の設定をします。
各種設定には入力ノード数、隠れ層数、各隠れ層のノード数、隠れ層の活性化関数、出力ノード数、出力ノードの活性化関数、入力値の正規化係数 a, b、隠れ層、出力層の重み係数初期値（定数係数初期値含む）、学習率、ループ回数が含まれます。

⑤ 1 グループの学習
1 グループの学習ボタンを押すと NN 学習演算を開始して誤差グラフが表示されます。誤差がトレーニング回毎に減衰する事を確認します。
演算エラーが発生する場合は各種設定値を修正して再度学習します。グループとは学習データ CSV ファイルで指定したグループ ID の事です。
空調負荷予測の場合グループ ID は時刻を意味します。（例：1 時間間隔で 14 は 14 時）

⑥ 全グループの学習
学習データに複数のグループがある場合はグループ ID を増加させながら「1 グループ学習」を繰り替えして全グループ分の学習をします。
全グループ学習を実行すると入力データの全グループ分の学習をします。
空調負荷予測の 1 時間間隔データではグループ ID の 0～23 は 0 時～23 時を意味します。

⑦ 予測計算
指定データ ID の予測値を学習結果のグループ ID 毎の重み係数を利用して計算します。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

空調負荷予測の場合、データ ID は日付に対応するので日付指定をして全グループ ID（1 時間間隔では 0-23 時）の予測値と実測値のグラフ表示をします。
データ ID の（開始日）最小値が何日なのかは「dataid(n)=」の項目に設定してプロジェクトに保存します、ここの n は入力データの最小値が表示されます。

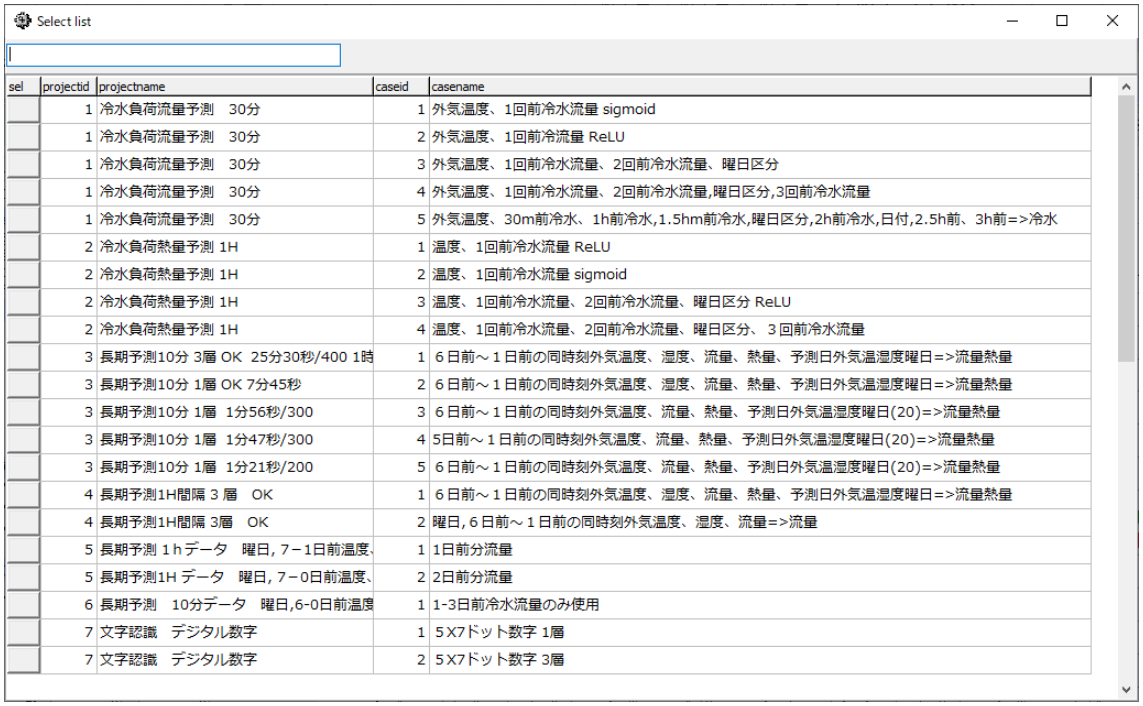
⑧ プロジェクトの保存

プロジェクト部のプロジェクト名、ケース名を入力し「保存」ボタンを押すと各種設定値が格納されます。

保存されるとプロジェクト、ケースボタンを押すと一覧に表示されます。
選択したい行をクリックすると学習結果が読み出され、予測グラフ表示がすぐにできる状態になります。

注意：重み係数は学習を実行中にデータベースに保存されるので「保存」ボタンに関係なく保存されます。

3.1 プロジェクト、ケース一覧



sel	projectid	projectname	caseid	casename
	1	冷水負荷流量予測　30分	1	外気温度、1回前冷水流量 sigmoid
	1	冷水負荷流量予測　30分	2	外気温度、1回前冷流量 ReLU
	1	冷水負荷流量予測　30分	3	外気温度、1回前冷水流量、2回前冷水流量、曜日区分
	1	冷水負荷流量予測　30分	4	外気温度、1回前冷水流量、2回前冷水流量,曜日区分,3回前冷水流量
	1	冷水負荷流量予測　30分	5	外気温度、30m前冷水、1h前冷水,1.5hm前冷水,曜日区分,2h前冷水,日付,2.5h前、3h前=>冷水
	2	冷水負荷熱量予測 1H	1	温度、1回前冷水流量 ReLU
	2	冷水負荷熱量予測 1H	2	温度、1回前冷水流量 sigmoid
	2	冷水負荷熱量予測 1H	3	温度、1回前冷水流量、2回前冷水流量、曜日区分 ReLU
	2	冷水負荷熱量予測 1H	4	温度、1回前冷水流量、2回前冷水流量、曜日区分、３回前冷水流量
	3	長期予測10分 3層 OK 25分30秒/400 1時	1	６日前～１日前の同時刻外気温度、湿度、流量、熱量、予測日外気温湿度曜日=>流量熱量
	3	長期予測10分 1層 OK 7分45秒	2	６日前～１日前の同時刻外気温度、湿度、流量、熱量、予測日外気温湿度曜日=>流量熱量
	3	長期予測10分 1層 1分56秒/300	3	６日前～１日前の同時刻外気温度、流量、熱量、予測日外気温湿度曜日(20)=>流量熱量
	3	長期予測10分 1層 1分47秒/300	4	5日前～１日前の同時刻外気温度、流量、熱量、予測日外気温湿度曜日(20)=>流量熱量
	3	長期予測10分 1層 1分21秒/200	5	６日前～１日前の同時刻外気温度、流量、熱量、予測日外気温湿度曜日(20)=>流量熱量
	4	長期予測1H間隔３層　OK	1	６日前～１日前の同時刻外気温度、湿度、流量、熱量、予測日外気温湿度曜日=>流量熱量
	4	長期予測1H間隔 3層　OK	2	曜日,６日前～１日前の同時刻外気温度、湿度、流量=>流量
	5	長期予測 1ｈデータ　曜日, 7－1日前温度、	1	1日前分流量
	5	長期予測1H データ　曜日, 7－0日前温度、	2	2日前分流量
	6	長期予測　10分データ　曜日,6-0日前温度	1	1-3日前冷水流量のみ使用
	7	文字認識　デジタル数字	1	５X7ドット数字 1層
	7	文字認識　デジタル数字	2	５X7ドット数字 3層

行を選択（行をクリック）するとそのプロジェクト、ケースが選択できます。
画面上部の空欄に文字を入力するとその文字が含まれるプロジェクトが表示されます。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

4　学習データの準備

学習（トレーニング)データの準備（CSV 作成）は AI 学習の作業時間の大半を占める作業になります。どの種類の入力を何種類入力するのか、出力データ（教師データ）を何にするのかといった事を繰り返して最適の入力、出力データ（教師データ）を見つける必要があります

空調負荷予測（1 例）の場合、下記の項目を使用しています。

入力データ

X1	3h 前外気温度℃
X2	2h 前外気温度℃
X3	1h 前外気温度℃
X4	予測時予報外気温℃
X5	3h 前実測負荷流量 m3/h
X6	2h 前実測負荷流量 m3/h
X7	1h 前実測負荷流量 m3/h
X8	3h 前外気湿度%RH
X9	2h 前外気湿度%RH
X10	1h 前外気湿度%RH
X11	予測時予報湿度%RH

出力データ（教師データ）

Z1	予測時冷水負荷流量

DataID：データ ID は開始日からの日数。1 年間のデータの場合 1～366(又は 365)となり最初のデータの日付を 2016/1/1 とすると 2016/1/1～2016/12/31 に対応する事になります。最大値は 60,000 となります。

GroupID：グループ ID は 1 時間間隔の場合 0～23 の時刻になります。10 分間隔の場合は 0～143 になります。　グループ ID が不要な場合は 0 で登録してください。最大は 1000 個となります。

4.1　学習データの CSV 読み込み

学習データを CSV ファイルにして読み込みます。
学習データを NN 計算の入力データと出力データ（教師データ）を下記 CSV フォーマットに準備します。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

ヘッダー部には項目名（Solid Ai 固定の GroupID,DataID,X1..Xn,Z1..Zn）を設定し、二行目以降に1行1レコードとして登録します。

CSV 形式例

GroupID	DataID	X1	X2	..	Xn	Z1	Z2	..	Zn
0	1	9.01	40			50			
0	2	10.3	45			60			
0	3	13.4	60			80			
…	…	…	…						

項目の意味

項目名	形式	説明
GroupID	数値（15 桁少数以下 4 桁）	データ ID のグループ番号、不要の場合は 0
DataID	数値（15 桁少数以下 4 桁）	データ ID　このレコードのグループ内のユニークな番号
X1	数値（15 桁少数以下 4 桁）	NN の入力ノード X1 の値
X2	数値（15 桁少数以下 4 桁）	NN の入力ノード X2 の値
…		
Xn	数値（15 桁少数以下 4 桁）	NN の入力ノード Xn の値（入力最終ノード）
Z1	数値（15 桁少数以下 4 桁）	NN の出力ノード Z1 の値
Z2	数値（15 桁少数以下 4 桁）	NN の出力ノード Z2 の値
Zn	数値（15 桁少数以下 4 桁）	NN の出力ノード Zn の値（出力最終ノード）

データは全て数値となります。Null 値は 0 に変換されます。
この CSV データは CSV 読み込みにより、Solid Ai のデータベースに格納されます。
X1～Xn は入力テーブル、Z1～Zn は出力テーブルに格納されます。Xn の n は入力ノード数、Zn の n は出力ノード数となります。
学習データの読み込みでは CSV 入力、出力データをすべてプロジェクト番号毎に格納されます。
入力ノード数、入力ノードの除外フラグ、と出力ノード数、出力ノードの除外フラグはプロジェクト＋ケース番号毎に格納されます。従って、利用しない入力データでも学習に役立ちそうな場合はとりあえず CSV 入力して、除外フラグの操作で利用する、利用しないを決める事ができます。

学習はグループ ID 毎に学習データ ID 範囲（開始 dataID～終了 dataID：空調負荷予測デモの場合 1～365 日分）のレコードに対して実行され最適 NN 係数を算出します。

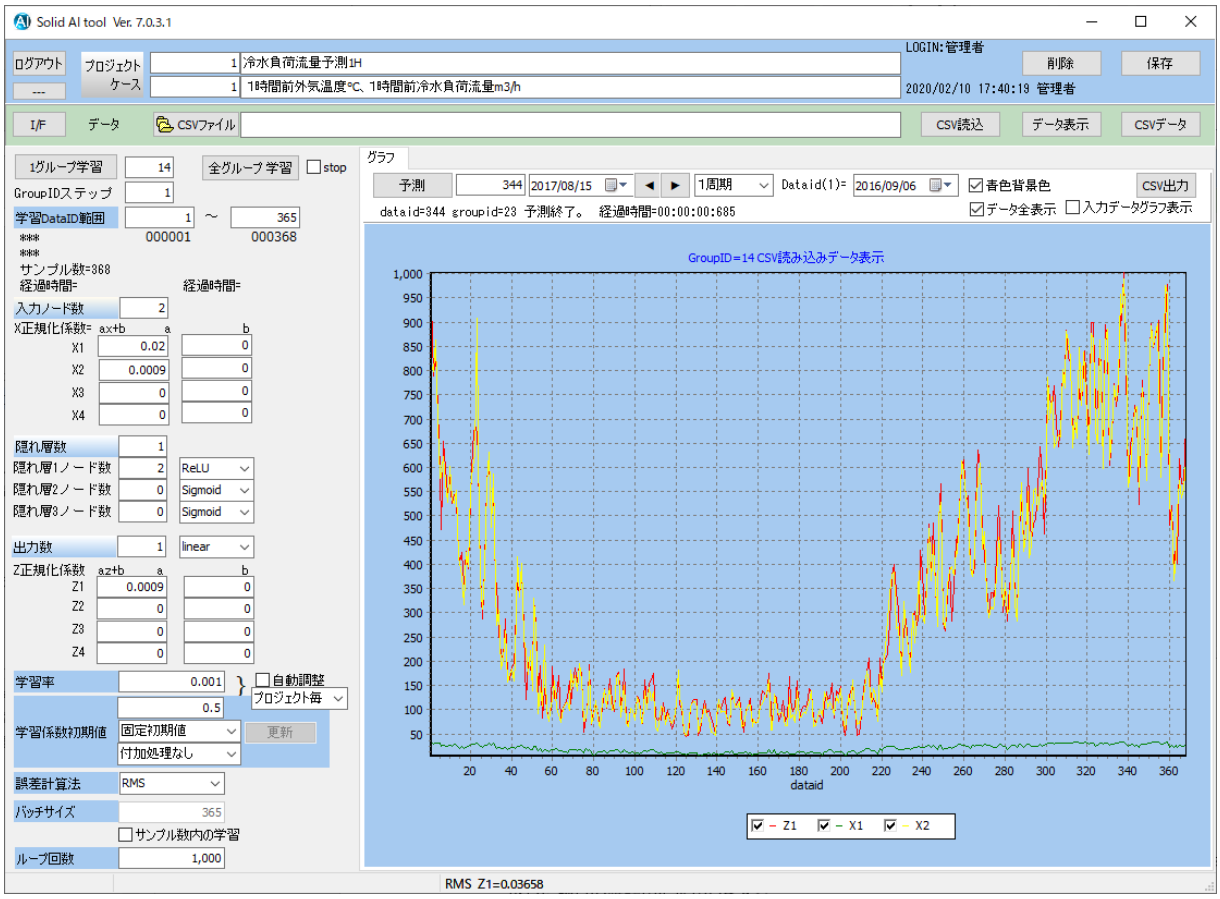
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

学習の結果である最適NN係数は学習実行時にグループID毎にデータベースにプロジェクト番号＋ケース番号単位で格納されます。
従って、一度学習されたプロジェクト＋ケース番号を選択するとNN係数が呼び出されて2回目以降は予測ボタンを押すだけで予測計算を実行しデータが表示されます。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

4.2 CSV データ読み込みデータ表示

CSV データが正しく読み込まれたか否かは[データ表示]ボタンを押してグラフ表示で確認します。
CSV データは最大値として入力データ種類数 1000. 出力(教師)データ種類数 200 まで入力できます、しかしグラフ表示では表示データ数は入力 10 種類（X1～X10）、教師データ（Z1～Z10）に制限されます。　入力が多い場合はグラフが混雑して見づらいですが、読み込まれたか否かは確認できます。
X 軸はデータ ID でグループ ID が複数ある場合は画面に設定されているグループ ID のデータが表示されます。
Y 軸は全データの最大値に自動設定されます。

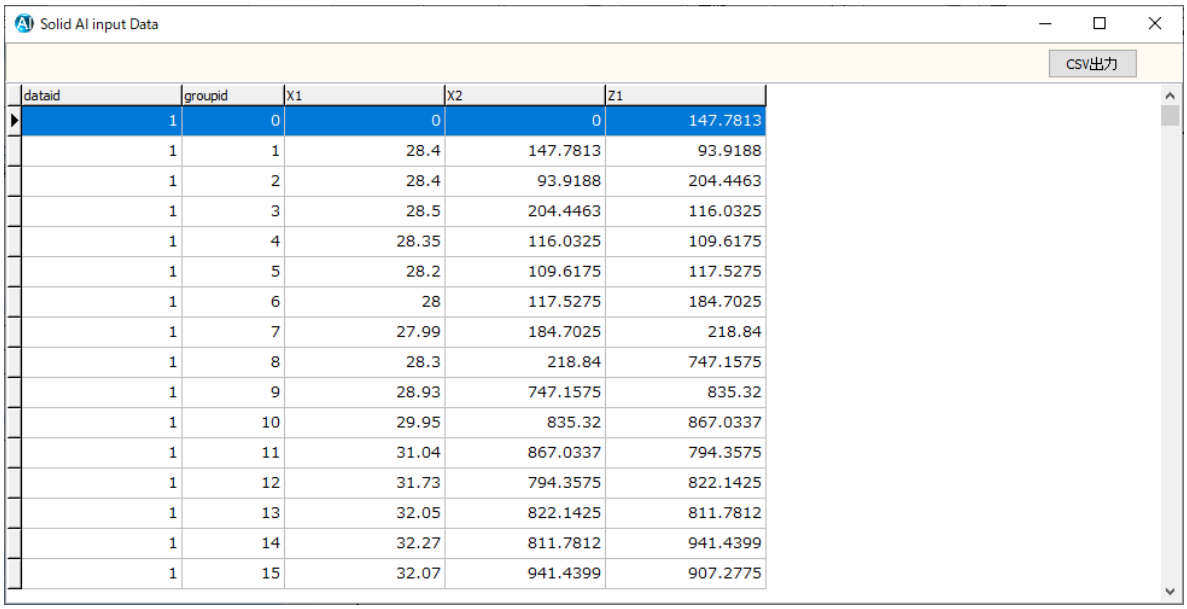


グラフの凡例のチェックボックスのオンオフによりグラフデータの表示非表示が切り替わります。
グラフ上部のデータ全表示のチェックボックスでは全グラフデータの表示非表示が切り替わります。

4.3 CSV データの一覧表示と出力

[CSV データ]ボタンを押すと読み込まれた学習データの内容が一覧表示されます。
更に、[CSV 出力]ボタンを押すと CSV ファイルが出力されます。
これは、主に「Solid Ai インターフェース機能」で入出力データを作成した場合の確認用に使用します。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.



dataid	groupid	X1	X2	Z1
1	0	0	0	147.7813
1	1	28.4	147.7813	93.9188
1	2	28.4	93.9188	204.4463
1	3	28.5	204.4463	116.0325
1	4	28.35	116.0325	109.6175
1	5	28.2	109.6175	117.5275
1	6	28	117.5275	184.7025
1	7	27.99	184.7025	218.84
1	8	28.3	218.84	747.1575
1	9	28.93	747.1575	835.32
1	10	29.95	835.32	867.0337
1	11	31.04	867.0337	794.3575
1	12	31.73	794.3575	822.1425
1	13	32.05	822.1425	811.7812
1	14	32.27	811.7812	941.4399
1	15	32.07	941.4399	907.2775

入力した CSV ファイルのデータと同じ形式で表示され、CSV 出力できます。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

5　各種設定

下記設定を行います。この設定は保存ボタンを押してプロジェクト、ケース毎に登録保存されます。

No	項目	備考
1	入力ノード数	学習する入力数（入力データ種類数） 入力ノード数は必須の設定です。最大 1000 まで指定できます。
2	（入力ノード）除外フラグ	入力データで学習に利用したくないデータを除外するものです。入力ノード数は入力数からこの除外分を除いた値を設定します。
3	入力名称	入力ノードのデータに対する名称を登録します。利便性目的の為にあり、登録しなくても学習予測演算には影響ありません。
4	入力正規化係数 a,b	NN はシグモイド関数等の活性化関数を利用しますので取り扱いデータを 0～1 の範囲内にする必要があります。(CSV データ*a+b)が 0～1 の範囲内になるように a.b を設定してください。 例：負荷流量 0～900m3/h の場合これを 0～1 の範囲に入れるため a=0.001,b=0 と設定します。Solid Ai は a*Xn+b の計算をして NN の入力値とします。 入力正規化係数は入力ノード数の分だけ必要です。ノード数が 4 より多い場合は「入力ノード数」の文字をクリックすると 1000 まで設定できる画面が展開します。
5	隠れ層数	隠れ層の数を設定します。最大値は 10 です。多くの空調負荷予測の場合は隠れ層数 1 でよさそうです。 例：1
6	隠れ層ノード数	各隠れ層のノード数を指定します。空調負荷予測の場合、入力ノード数と同じにしています。
7	隠れ層活性化関数	シグモイド関数、ReLU 関数の選択をします。どちらが良いか試行で決定してください。
8	出力ノード数	出力数を設定します。CSV ファイルの出力種類数分設定します。 目的の出力種類数は 200 種類まで設定できます。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

9	（出力ノード）除外フラグ	出力データで学習予測に利用したくないデータを除外するものです。出力ノード数はCSVファイルの出力数からこの除外分を除いた値を設定します。
10	出力名称	出力ノードのデータに対する名称を登録します。利便性目的の為で学習予測の演算には影響しません。
11	出力正規化係数a,b	入力正規化係数と同じです。学習の結果は0～1になるので出力結果=(Zn-b)/aの計算で正規化をデコードしたデータに戻します。
12	出力層活性化関数	シグモイド関数(Sigmoid)、ReLU関数(ReLU)、直線関数(Linear)、ソフトマックス(Softmax：Ver7.2で追加)の選択をします。空調負荷予測では直線関数がよいようです。
13	学習率	一回の学習（バッチサイズ）でどれだけ重み係数を調整するかの係数。例：0.0001
14	学習係数初期値	学習重み係数、（バイアス）定数係数の初期値を設定します。 Ver7.03より「固定初期値」、「一様分布ランダム」、「正規分布ランダム」のコンボボックスで学習係数初期値が設定する事ができます、右横の「更新」ボタンを押す毎に異なるランダム値が設定されます。 （注意：ランダム初期値はプロジェクト「保存」操作にかかわらず、最後に自動調整学習したランダム初期値もしくは最後のランダム更新した値の新しい方が残ります。） 「固定初期値」が選択されている場合、全重み係数、定数係数に対して設定の初期値が設定されます。 例：0.5
14-1	（学習係数初期値に対する付加処理コンボボックス）	学習係数初期値に対して付加処理の指定をコンボボックスから選択します。 付加処理なし、Xavier初期値、He初期値 の３つから選択できます。 「6.7学習初期値の付加処理」を参照
15	誤差計算法	RMS（二乗誤差）,Crossentropy(クロスエントロピー：Ver7.2で追加パターン認識の場合利用する。クロスエントロピィは出力層活性化関数ソフトマックスSoftmaxとセットで使用します。）

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

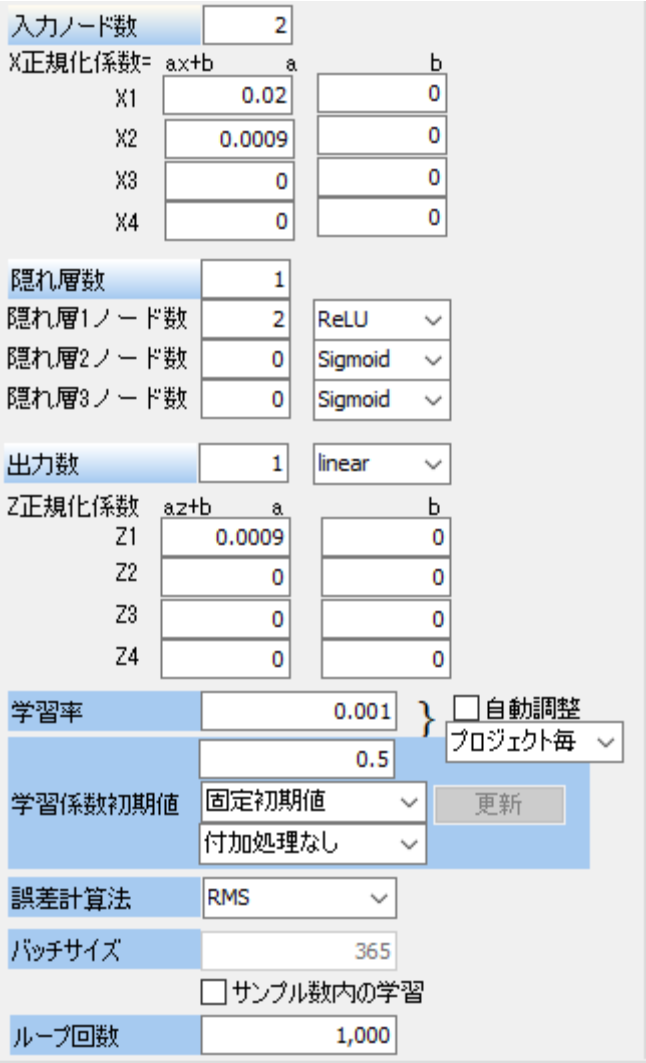
16	バッチサイズ	NN 演算で誤差を累積するデータの数。この累積誤差に学習率を掛けて NN 係数の更新をします。空調負荷予測では 365 日分が良いようです。（入力データによる）。 バッチサイズの整数倍がデータ ID の範囲の数になるように設定する必要があります。
17	サンプル数内の学習	空調負荷予測の 1 年分（365 日）以下データの場合はチェックしない方が良いです。 １．チェックしない場合、バッチ数＝学習データの範囲が自動設定されます。学習回数（係数更新回数）＝ループ回数となります。 ２．チェックする場合はバッチサイズ毎に NN 係数が更新されます。 学習回数（係数更新エポック）は（学習データの範囲／バッチサイズ）*ループ回数となります。この時、学習データの範囲はバッチサイズの倍数になる必要があります。学習データの範囲が大きい場合に使用します。学習回数の最大は 5000 回です。
18	ループ回数	（学習データの範囲/バッチサイズ）*ループ回数が学習回数になります。（サンプル数内の学習がチェックされていない場合はバッチサイズが学習データの範囲に自動設定され学習回数＝ループ回数となります。サンプル数内の学習がチェックされている場合は学習データの範囲がバッチサイズの倍数になる様にバッチサイズまたは学習データの範囲を設定してください。） ループ回数最大値は 3000。例：1000
19	GroupID ステップ	GroupID の学習予測の間隔を指定します。 通常は 1 を設定して入力データの全 GroupID に対して学習予測をします。 GrouID が 10 分間隔のデータで 1 日が 0～143 で表現される場合、GroupID ステップを 3 にすると学習と予測は 30 分間隔で実行する事になります。（出力に予測時刻のデータ、予測時刻＋10 分後のデータ、予測時刻＋20 分後のデータの様に複数時刻のデータを持つ場合、GroupID ステップを３にすると演算時間が短縮されます。）

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

20	dataId(n)=	最小DataIDの値(n)に対する日付を設定します。 DataIDが日付対応の場合に使用します。
21	□自動調整	このチェックボックスをチェックして「1グループ学習」を実行すると、設定されているGroupIDに対する学習率と学習係数初期値の設定が自動で設定されます。「6.4 Solid Ai 自動調整」を参照。 Ver6.00より「自動調整」で「グループ毎」を選択した状態で、「全グループ学習」を実行するとGroupID毎に自動調整後の「学習率」と「学習係数初期」が保存され学習されます。
22	予測のDataid	予測ボタンを押して予測するDataID（空調負荷予測の場合日付に対するデータID）を設定します。 Ver5.00からプロジェクトに保存。
23	1グループ学習のGroupID	「1グループ学習」、「データ表示」ボタンを押したときの対象GroupIDを設定。Ver5.01からプロジェクトに保存。
24	「プロジェクト毎」、「グループ毎」の選択	Ver6.00から追加された機能。「学習率」と「学習係数初期値」を「プロジェクト毎」か「グループ毎」に保存する機能。Ver6.00より前は「プロジェクト毎」のみで全グループに対して共通の「学習率」と「学習係数初期値」が学習に使用されていた。「グループ毎」を選択すると1グループ毎に「学習率」と「学習係数初期値」が設定できる。「1グループ学習」でGroupIDを設定して学習するとその時の「学習率」「学習係数初期値」が設定されたGroupIDに対して保存される。もしくは「全グループ学習」を実行時「自動調整」で「グループ単位」に設定していると時全グループに対して自動調整後の「学習率」「学習係数初期値」が保存される。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

5.1 各種設定項目



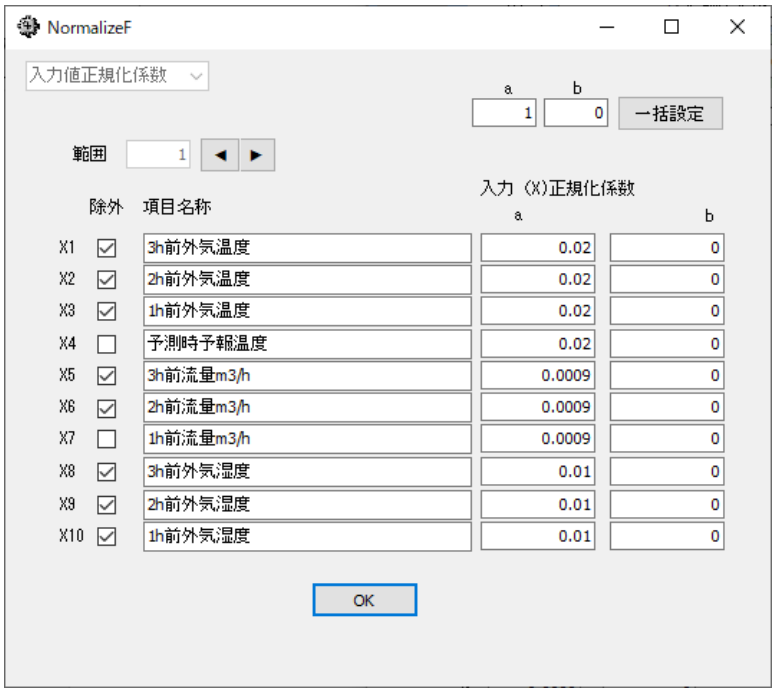
ノード数が画面表示項目数より多い場合は「入力ノード数」もしくは「出力ノード数」をクリックして入力ノード数は 1000 まで、出力ノード数は 200 までの正規化係数を設定する。

項目の説明は前記を参照。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

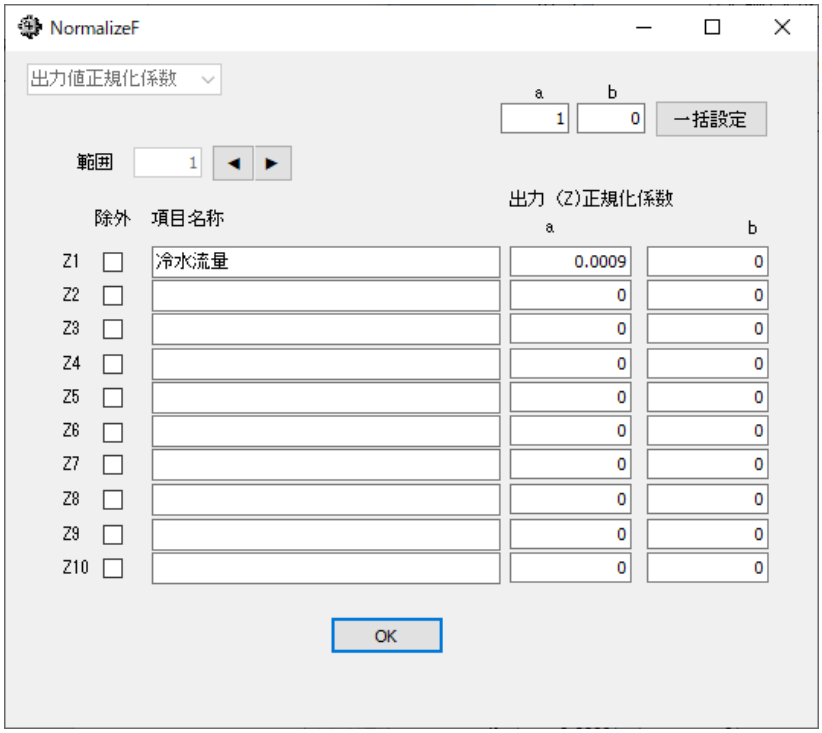
5.2　入力データに対する設定（入力数をクリック）

除外フラグ、項目名称、入力正規化係数　　各項目の説明は前記参照



5.3　出力データに対する設定（出力数をクリック）

除外フラグ、項目名称、入力正規化係数　各項目の説明は前記参照

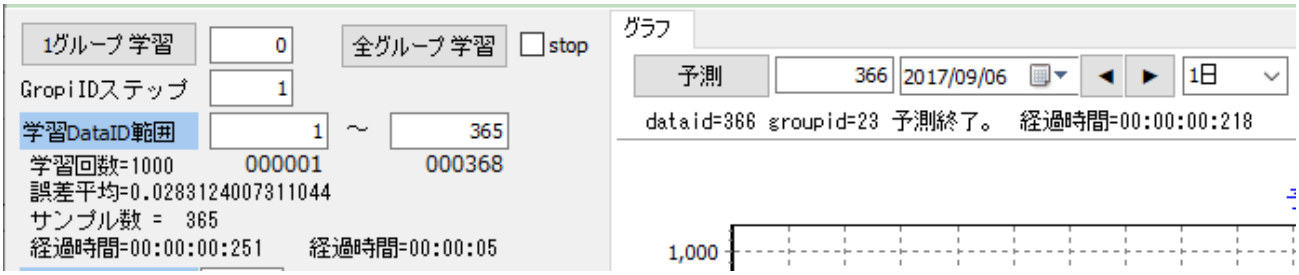


Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

6　1 グループの学習

「1 グループ学習」ボタンを押すと指定グループ（ボタンの右横の項目）の学習を実行し、RMS 誤差グラフの表示をします。

6.1　学習時の設定表示



学習中は学習中の GroupID、学習回数（ループ回数）（サンプル数内の学習がチェックされていない場合）、誤差平均（正規化後の誤差）、サンプル数、学習の経過時間が表示されます。
1 グループ学習の経過時間：時：分：秒：ミリ秒
全グループ学習の経過時間：時：分：秒
を表示します。

6.2　学習 DataID の範囲

学習 DataID 範囲は学習する範囲を設定します。プロジェクト保存ボタンで保存されます。
入力データの Dataid 最小値～Dataid 最大値は「学習 DataID 範囲」の設定項目の下に表示されています。上記画像では 1～368 が表示されています。
1 年分のデータを入力した場合は 1～365 となります。空調負荷予測では 1 年分の学習データが必要と思われるので 1 年分が必要最小限となります。画像の場合は 1～365 が設定されています。
この場合 365 がバッチサイズでループ回数分学習（NN 係数の更新）することになります。

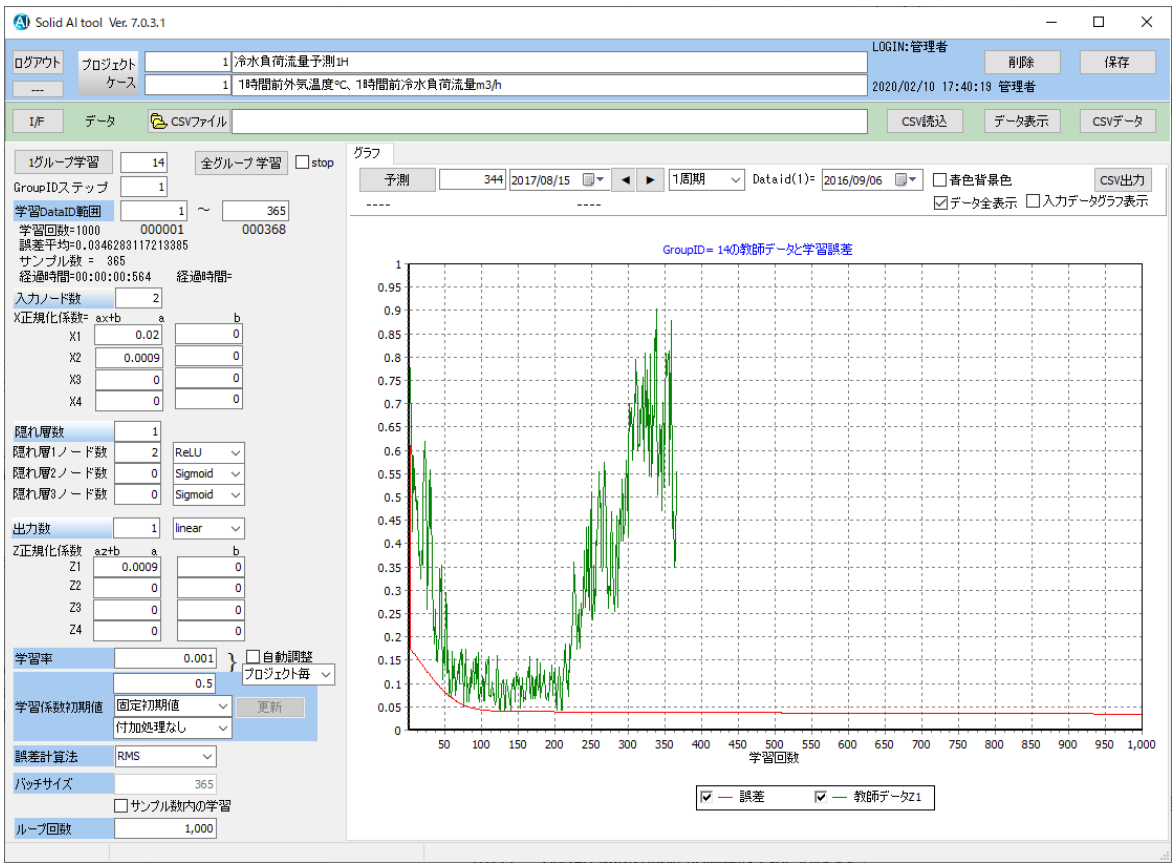
6.2.1 学習データと予測検証データの分離

学習データと予測検証データを準備できる場合、学習データ 1 年分で学習し、検証データで予測する事ができます。学習 DataID 範囲と予測 DataID の設定は保存ボタンで保存されます。
入力データが 2 年分ある場合は「学習 DataID の最小～最大」は 1～740 が表示されます。学習する範囲を 1 年分（例：100～464　2017/4/9～2018/4/8）にして学習させます。
この学習結果で Dataid=465 2018/4/9 の予測をすると実際の空調長期予測（1 日分の予測）の様に前日までのデータを学習し予測当日の予測データを検証確認する事ができます。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

6.3 学習グラフ

1グループ学習、全グループ学習をクリックすると学習演算が開始され1グループの学習が終了時、学習グラフが表示されます。



赤色の折れ線グラフが教師データと学習計算の結果との平均二乗誤差平方根（RMSE）です。この誤差が減衰していない場合は学習データに対し各種設定が妥当でないと判断できます。
出力データ種類が複数ある場合の誤差は平均されます。
誤差が表示されない場合は範囲外の誤差で各種設定の修正をして学習の試行をしてください。
緑色は教師データの表示です、

注意：
1グループ学習で計算エラーが発生する場合は各種設定の内容が妥当でない場合です、学習率、学習係数初期値などの値を修正してください。
NN学習計算の特性は勾配爆発と勾配消滅です。
勾配爆発は浮動小数点計算エラーもしくはデータベース最大値オーバーのエラーを発生させます。
勾配爆発の場合、学習結果は得られず再度設定変更をしてエラーの発生しない学習をする必要があります。
勾配消滅の場合は誤差が大きいまま減少しない状態になります。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

この勾配爆発と勾配消滅がおこらなくて誤差が少なくなる学習率、学習係数初期値を見つけるのが「Solid Ai 学習ツール」の１つの目的となります。

グラフの凡例のチェックボックスのオンオフによりグラフデータの表示非表示が切り替わります。
グラフ上部のデータ全表示のチェックボックスでは全グラフデータの表示非表示が切り替わります。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

6.4 Solid Ai 自動調整

Solid Ai Ver5.0.0.0 より追加された機能で、「学習率」と「学習係数初期値」の設定値を誤差が最小になるように自動で設定する機能です。

「学習率」の自動調整では予め設定されている設定値から誤差が少ない方向へ設定値を増減させて最小の誤差になる設定値を設定します。大きな値から始めると勾配爆発が発生し計算エラーで終了する可能性があります。 0.001 より小さい値の開始値がよいです。
自動調整が正常終了した時点の学習率が誤差最小の学習率となりますがプロジェクトの保存ボタンを押して初めてプロジェクトのデータベースに保存されます。

「学習係数初期値」が「固定初期値」の場合、自動調整では 0.00005、0.0005、0.005、0.05 と４つの初期値で自動調整計算をします。この設定値は自動で設定されるので「学習係数初期値」の手動設定は不要です。プロジェクトの保存ボタンを押したときこの固定初期値は保存されます。

「学習係数初期値」のランダム指定がある場合、自動調整では 4 回ランダム設定を実行します。各回にたいして学習率の自動調整が実行されますが、同一回の中では学習重み係数は学習率の更新時も継続して前回学習の結果の重み係数を利用して継続的に学習計算されます。誤差が最小となった時点の重み係数を「学習係数初期値（ランダム値）」としてデータベース保存します。

注意：この自動調整は必ずしも最適の設定を見つけるものではありません。NN 計算の特徴の一つに「ローカル最適」という性格があり、他の値で最適になる場合があります。

6.4.1 自動調整の内容

1. 設定値の少数桁の最大桁位置の数字を 1 単位ずつ増減して誤差を比較します。
2. 誤差が少なくなる場合はその増減方向に対象少数桁の数値を増減します。
3. 増減で対象少数桁の数値が 1 もしくは 9 になった場合は桁数を増減します。
4. 誤差が大きくなる場合もしくは変化しない場合は少数桁を増やして試します。
5. 少数桁数の最大は 6 桁で、誤差が減少しないケースが 4 回連続すると自動調整は終了します。
6. 自動調整の学習中に浮動小数点エラーが発生する可能性があります。発生前までの値を利用するか、学習率の開始設定値を修正して再度学習して下さい。

学習率の初期設定値を変更して自動調整しても良い結果が得られない場合は自動調整を使用しないで手動設定で試行する必要があります。

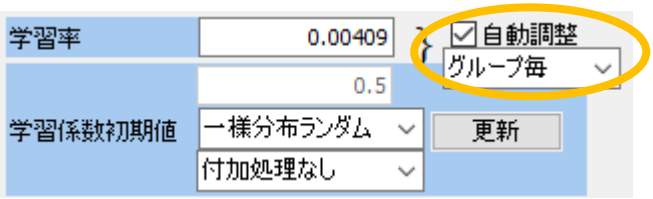
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

6.5 学習率、学習係数初期値のプロジェクト毎、グループ毎設定保存

Ver6.00 より「グループ毎」の学習率、学習係数初期値の設定ができるようになりました。
Ver6.00 より前のバージョンでは「プロジェクト毎」のみの状態で全グループ共通の学習率と学習係数初期値が使用されていました。

注意: ここの「プロジェクト毎」の意味はプロジェクト＋ケース毎の意味でケース別にプロジェクト毎の初期値を保持する事ができます。 又、「グループ毎」はプロジェクト＋ケース毎＋グループ毎に初期値を保持するという意味です。

「グループ毎」に学習率と学習係数初期値を設定できると時系列データ予測誤差がすくなくなる事が期待できますが、全グループ ID に学習率と学習係数初期値を設定しなければならないので設定の時間が掛かります。 しかし、設定された後の学習時間はプロジェクト毎、グループ毎に差はありません。

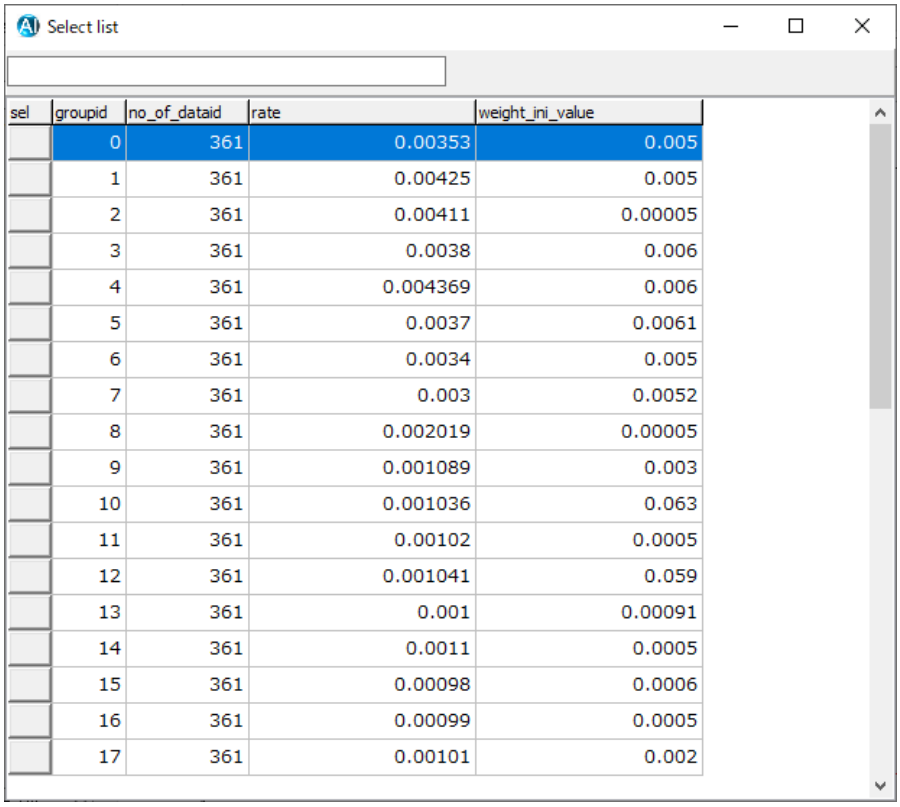


上の画像の状態(自動調整、グループ毎)で「1 グループ学習」を実行すると指定されているグループ ID に自動調整後の学習率、学習係数初期値が設定保存されます。これを全グループ ID に対して「1 グループ学習」を実行すればグループ毎の学習率、学習係数初期値が設定保存された事になります。
「グループ毎」を選択する場合は必ず全グループに対して学習率、学習係数初期値で学習する必要があります。
又、自動調整、グループ毎の設定で「全グループ学習」を実行すると全グループに対して自動調整後の学習率、学習係数初期値が設定され学習されます。 しかし、時間は相当かかります。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

6.5.1 グループ毎の学習率、学習係数初期値の一覧

グループ ID の設定項目をダブルクリックするとグループ ID 一覧が表示されます。
行をクリックするとそのグループ ID が選択されます。



sel	groupid	no_of_dataid	rate	weight_ini_value
	0	361	0.00353	0.005
	1	361	0.00425	0.005
	2	361	0.00411	0.00005
	3	361	0.0038	0.006
	4	361	0.004369	0.006
	5	361	0.0037	0.0061
	6	361	0.0034	0.005
	7	361	0.003	0.0052
	8	361	0.002019	0.00005
	9	361	0.001089	0.003
	10	361	0.001036	0.063
	11	361	0.00102	0.0005
	12	361	0.001041	0.059
	13	361	0.001	0.00091
	14	361	0.0011	0.0005
	15	361	0.00098	0.0006
	16	361	0.00099	0.0005
	17	361	0.00101	0.002

groupid:グループ ID、no_of_dataid:データ ID の数、rate:学習率、Weight_ini_value:学習係数初期値(本表示は固定初期値の場合のみでランダム数を選択した場合は 0.5 が保存表示されます、ランダム数の場合は参照機能ありません)。
グループ毎の学習率、学習係数初期値は学習を実行した時にデータベース保存されます。
プロジェクト毎の場合は「保存」ボタンを押した時にデータベース保存されます。

6.6 学習係数初期値のランダム数設定

Ver7.03より学習係数初期値に「固定初期値」、「一様分布ランダム」、「正規分布ランダム」が選択でき設定できるようになりました。学習係数初期値のコンボボックスを「一様分布ランダム」か「正規分布ランダム」に設定すると重み係数初期値、バイアス定数初期値にランダム数を使用するという意味になります。ランダム数の場合固定の学習係数初期値は使用されませんので固定値は強制的に 0.5 が設定されます。
コンボボックスの右の更新ボタンを押すとランダム値(一様分布ランダム値か正規分布ランダム値)が各ノードの各入力に対する学習係数の初期値として保存されます。固定初期値より NN 計算結果の誤差が少なくなる可能性があります。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

自動調整の動作もランダム設定の場合は固定値設定と異なりますので注意して下さい。「6. 4Solid Ai　自動調整」の章を参照ください。

ランダム設定値はプロジェクトの「保存」に関係なく最後に設定された設定値が保存されます。
自動調整の実行では最小誤差の重み係数値を導き出した時の重み係数初期値がランダム初期設定値として保存されます。

6.7 学習係数初期値の付加処理

Ver7.00 より学習係数初期値に対する付加処理計算が選択できるようになりました。
学習係数初期値に対して付加処理の指定をコンボボックスから選択します。
「付加処理なし」、「Xavier 初期値」、「He 初期値」の3つから選択できます。

付加処理なし	設定された初期値をそのまま利用
Xavier 初期値	初期値=設定された初期値＊(1/(√n)) (n:各層の入力数)
He 初期値	初期値=設定された初期値＊(√(2/n)) (n:各層の入力数)

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

7　全グループ学習

1 グループ学習を全部のグループ ID 毎に実行しても学習自体は問題ありませんが操作が面倒です。
「全グループ学習」ボタンを押すと、入力データで設定されたグループ ID 全部に対して学習を実行します。
1 グループ学習毎に誤差グラフを表示して、次のグループ ID の学習を行います。

グループ ID が 1 つの場合は、1 グループ学習と同じ動作となります。

7.1　GroupID ステップ

GroupID ステップは dataID が 10 分間隔のデータで 1 時間間隔のデータで学習させたい場合 6 ステップに設定すると、6 ステップ毎（1 時間毎）に学習します。
予測も 6 ステップ毎の予測になります。
この GroupID ステップ値はプロジェクトケースに保存されます。

7.2　学習ストップ機能

全グループ学習に時間が掛かり途中で中止したい場合は「全グループ学習」ボタンの右の Stop チェックボックスにチェックをしてください。次の 1 グループ学習前に学習を停止します。

7.3 自動調整

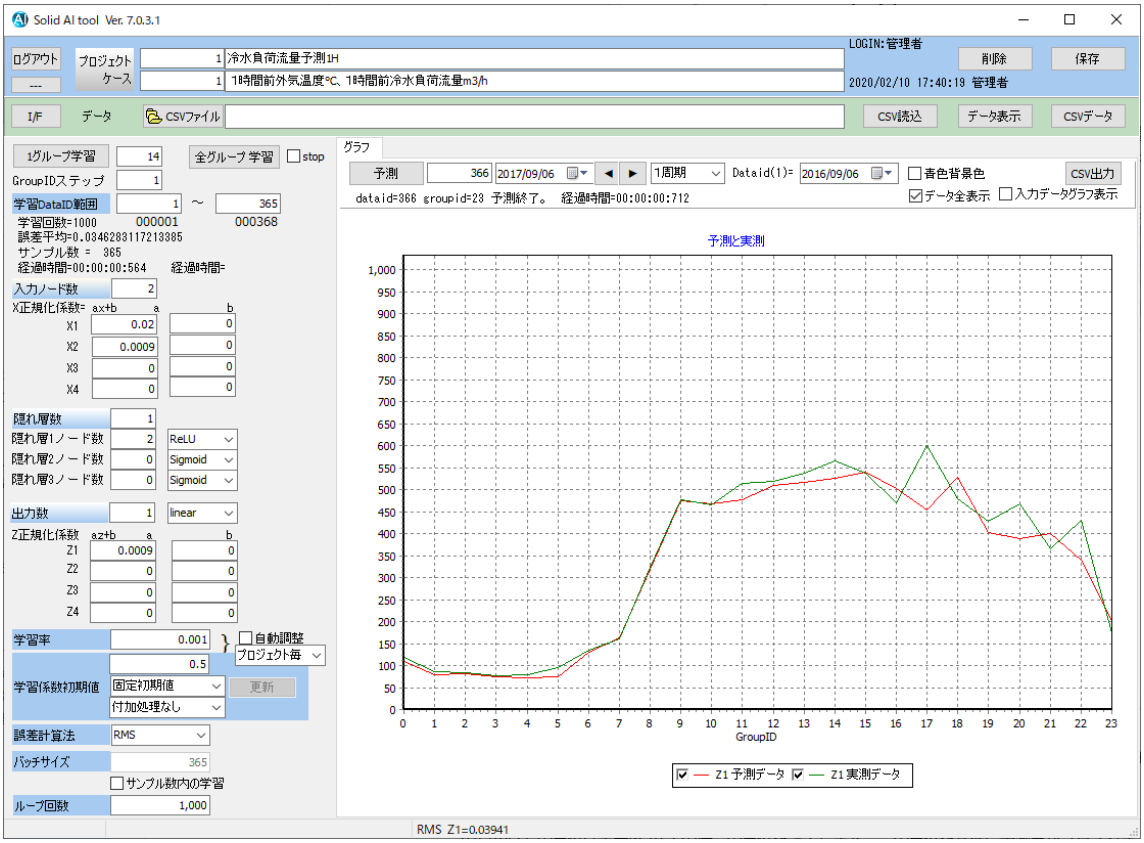
Ver6.00 より「グループ毎」で「自動調整」を設定して全グループ学習をすると、全グループに対して自動調整後の学習率と学習係数初期値が設定保存されるようになりました。 但し、処理時間が非常に長くなります。（6.5 学習率、学習係数初期値のプロジェクト毎、グループ毎設定保存）を参照。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

8　予測計算

8.1　予測データのグラフ表示

「予測」ボタンを押すと学習した重み係数を利用して予測値のグラフを表示します。
実測値は緑色のグラフで赤色が予測計算値です。（出力数が 2 個以上ある場合はグラフペン数が 4 種以上になり、グラフ線色も自動決定され見づらくなります。この時青色背景色チェックボックスをチェックするとグラフ背景が水色になり見やすくなります。）



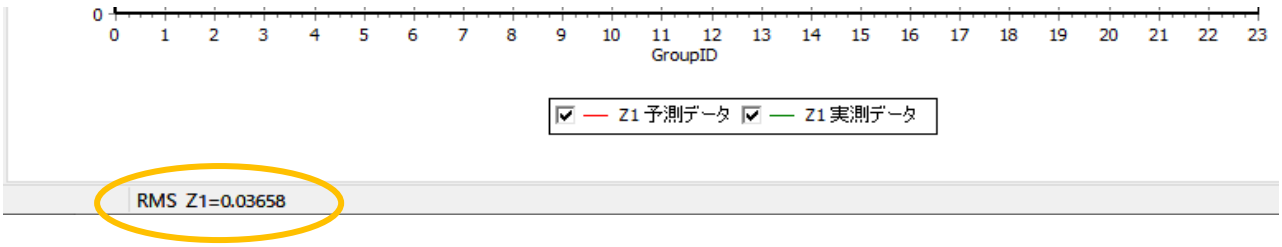
データ ID（または日付）を変更するとそのデータ ID での予測計算結果を表示します。
日付指定の右の右、左矢印ボタンをクリックすると日付が 1 日ずつ増減しその日の予測値が表示されます。
注意：
DataID(1)=の日付はデータ ID=1 の場合の日付を設定します。この日付を基準に予測日が計算されます。
この DataID 開始日付はプロジェクトケースに保存されます。
注意：予測結果のデータが実測（教師）データより大きく離れている場合はグラフに表示されない場合があります。設定項目を修正、学習させる必要があります。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

グラフの凡例のチェックボックスのオンオフによりグラフデータの表示非表示が切り替わります。
グラフ上部のデータ全表示のチェックボックスでは全グラフデータの表示非表示が切り替わります。

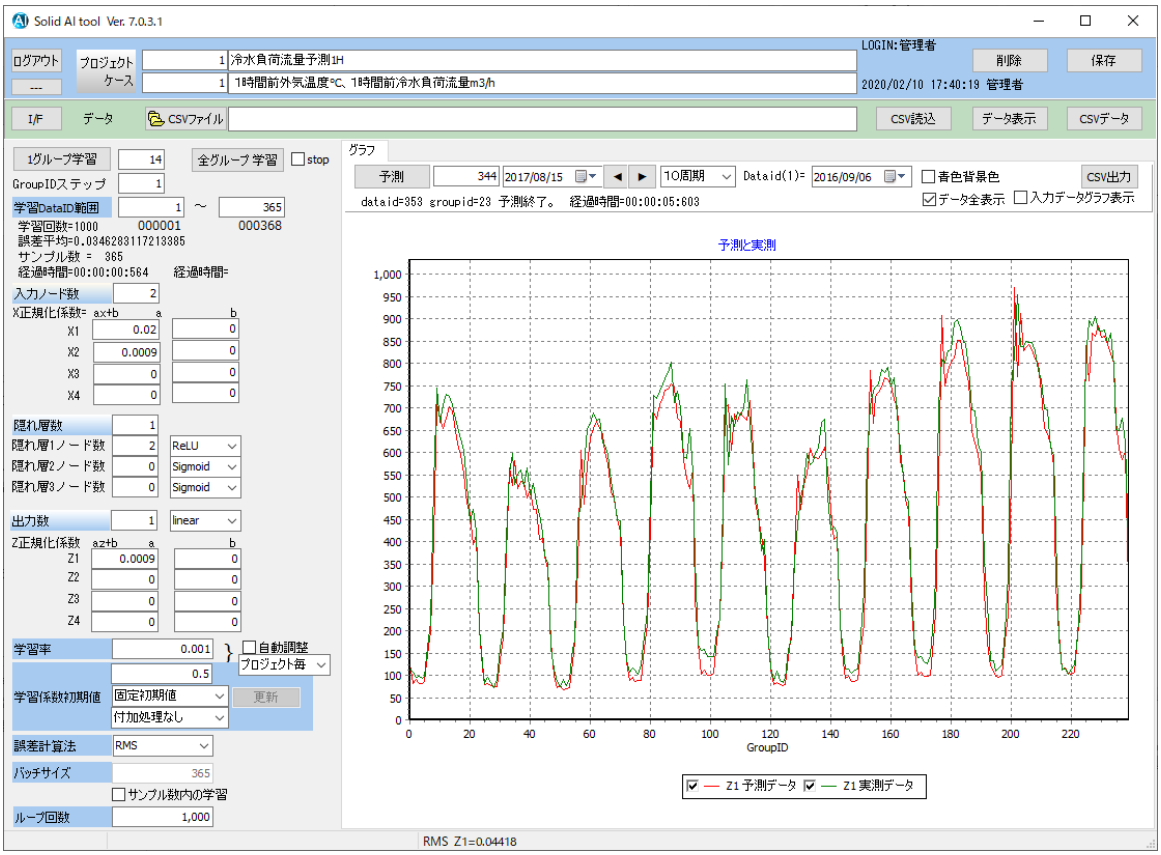
8.1.1 RMS、CrossEntropy 誤差値の表示

予測グラフが表示されると同時に画面下のステータスバーの部分にグラフ表示されているデータの予測値と実測値の誤差値表示がされます。 予測、実測共正規化後のデータで計算されます。



8.2 複数データ ID（周期）の表示

予測 DataID、日付指定の右に周期数指定のコンボボックスがあります。表示周期数を 1 周期～10 周期に指定する事ができます。指定 DataID からの表示する周期数となります。

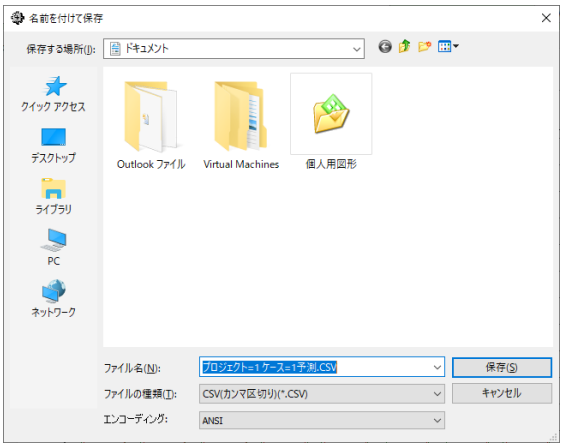


Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

8.3　予測データのCSV出力

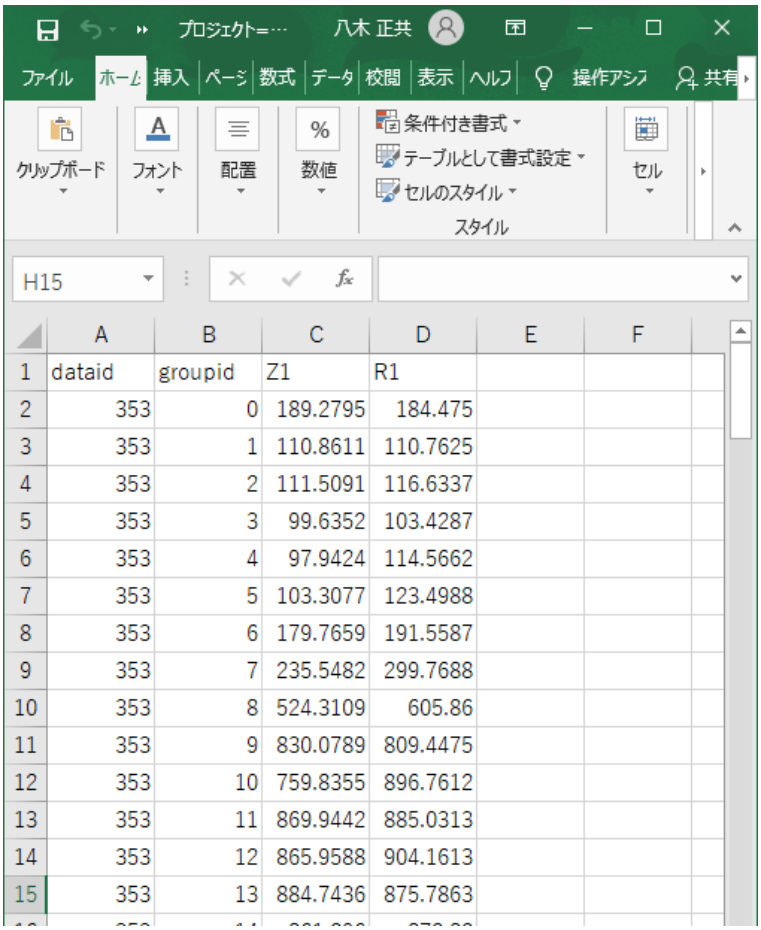
予測ボタンを押して予測グラフを表示した後に「CSV出力」ボタンをクリックすると表示されているデータが出力されます。

「CSV出力」ボタンを押すと保存するCSVファイルの格納場所とファイル名を聞いてきますので目的の保存場所とファイル名を指定してください。



「保存」ボタンをクリックするとCSVファイルが保存されます。

ここでのdataidは日付、groupidは時刻、Znはn番目の予測値、Rnはn番目の実測値になります。



	A	B	C	D
1	dataid	groupid	Z1	R1
2	353	0	189.2795	184.475
3	353	1	110.8611	110.7625
4	353	2	111.5091	116.6337
5	353	3	99.6352	103.4287
6	353	4	97.9424	114.5662
7	353	5	103.3077	123.4988
8	353	6	179.7659	191.5587
9	353	7	235.5482	299.7688
10	353	8	524.3109	605.86
11	353	9	830.0789	809.4475
12	353	10	759.8355	896.7612
13	353	11	869.9442	885.0313
14	353	12	865.9588	904.1613
15	353	13	884.7436	875.7863

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

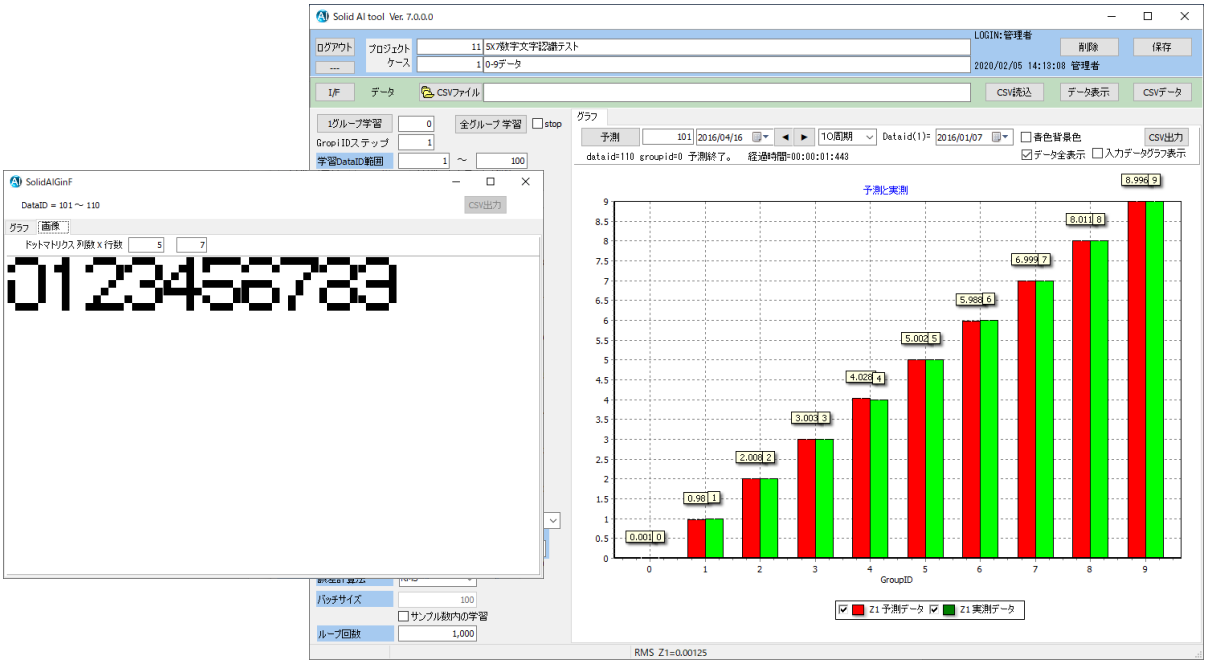
8.4 入力データグラフ表示

予測グラフに対応した入力データのグラフ表示、画像ドットマトリクス表示が表示されます。

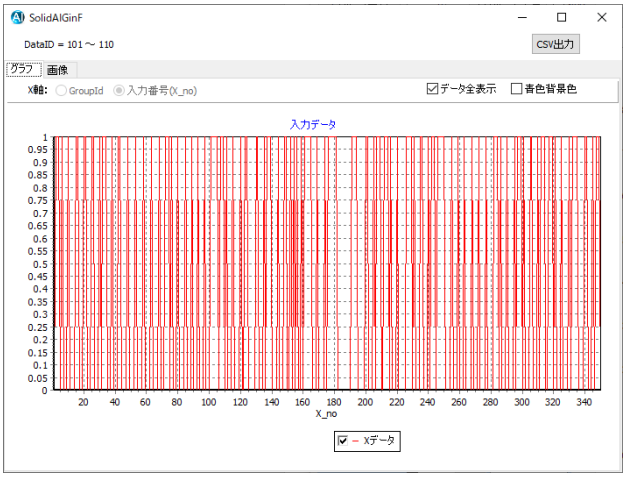
予測グラフを表示後、予測グラフ画面右上の「入力データグラフ表示」のチェックボックスをクリックするとその予測データに対応する入力データが表示されます。

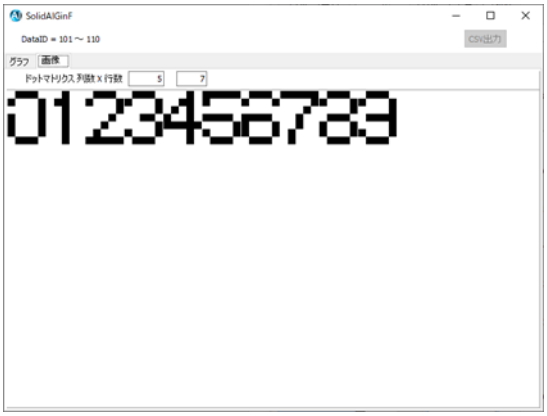
予測の結果と入力の比較をしやすくするための機能です。とくに波形分析、パターン認識で利用します。

5x7 ドットの数字の予測結果表示後「入力データグラフ表示」をチェックして「画像」を選択した場合予測データに対する 5x7 のドットマトリクス画像が表示されます。画素構成（5x7）はプロジェクトに保存されます。



入力のグラフ表示と画像表示はタブ選択で切り替わります。





注意：画像表示は入力データが 1 グループ（0）の場合表示が可能となります。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

9　新規既存プロジェクトの保存

CSV 入力データはプロジェクト番号単位で保存されます。従って、新しい CSV ファイルを読み込ます前には必ず新しいプロジェクト番号、プロジェクト名を保存してください。

同じ入力データを使用して設定を変更して学習させる場合は新しいケース番号で保存します。

プロジェクト番号を 0 にして保存すると新しいプロジェクト番号が採番され新規プロジェクト番号として登録されます。
ケース番号を 0 にして保存すると新しいケース番号が採番され新規ケースとして登録されます。

プロジェクト番号、ケース番号を指定して保存すると同じプロジェクト番号＋ケース番号のデータが上書き保存されます。
指定のプロジェクト番号＋ケース番号がない場合は新規登録されますがこの時注意が必要です。
次からの新規登録は登録したプロジェクト番号、ケース番号の次の番号が採用されます。

10 設定、係数データのエクスポート、インポート

プロジェクト、ケースの単位で現在の設定データと係数データを一括で CSV ファイルにエクスポート（書き出し）する機能、及びエキスポートされた CSV ファイルを違うプロジェクト、ケースに一括でインポート（読み込み）する機能です。
パソコン間またはプロジェクト＋ケース間で「設定内容と学習結果の学習係数データ」を移動、複写するが容易にできます。

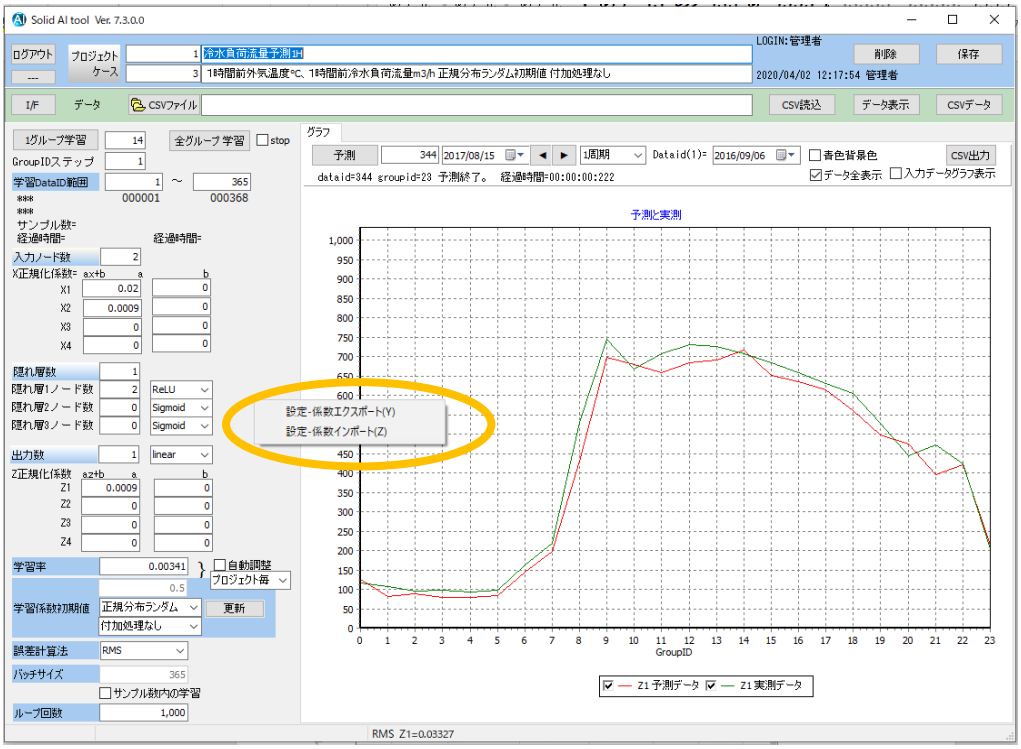
インポートする場合は選択されているプロジェクト番号とケース番号に対し設定データと係数データが読み込まれますのでインポート前の設定データと係数データは無くなります。

注意：エクスポートは設定データと係数データを含みますが、入力 CSV データは含まれません。
入力 CSV データは「CSV ファイル読み込み部」の「CSV データ」ボタンをクリックして CSV ファイルに出力できるので、本章のエクスポート CSV ファイルを合わせて、他の PC に移動すれば全く同じプロジェクトケースの状態が複写できます。

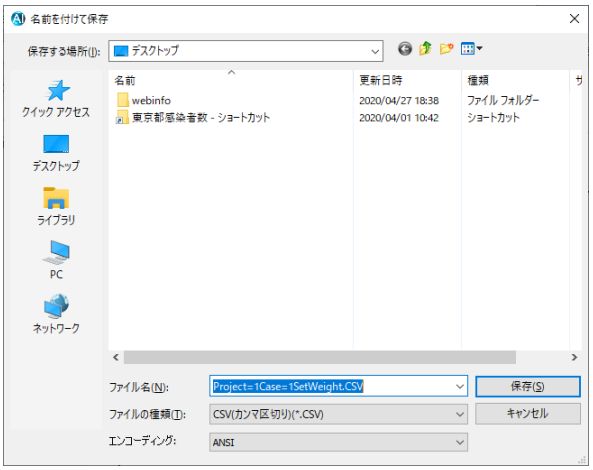
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

10.1 エクスポート機能

「各種設定値の部」の空白領域を右クリックすると、「設定-係数エクスポート」と「設定-係数インポート」のメニューが表示されます。



「設定-係数エクスポート」メニューを選択するとエクスポートが開始します。
CSV ファイルの名称と格納場所をすると、そこに CSV ファイルが作成されます。
CSV ファイルの中身は参照変更可能ですが、変更すると正しくインポート(読込)ができなくなるので絶対に変更しないでください。
CSV ファイル名、格納場所を設定して保存します。



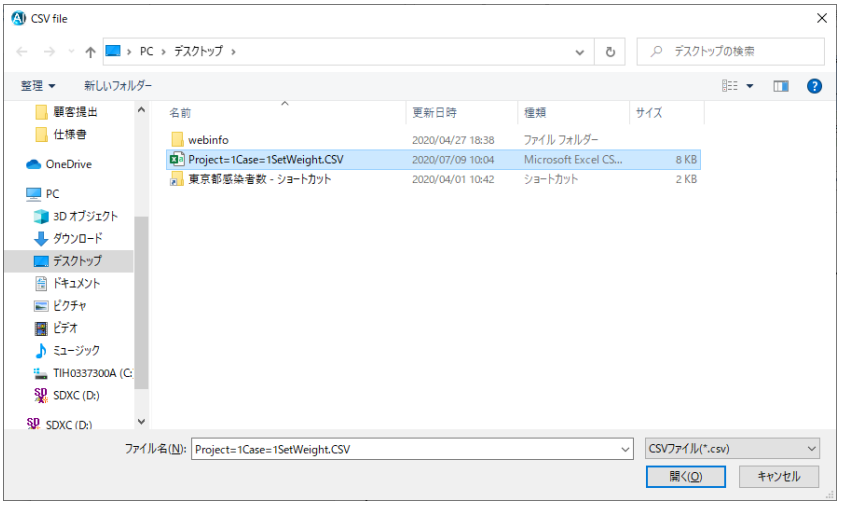
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

10.2 インポート機能

最初に設定-係数データをインポートしたいプロジェクト＋ケースを選択します。
新しいプロジェクトもしくはケースにインポートする場合は「9 新規既存プロジェクトの保存」で新規プロジェクト番号もしくはケース番号を作成して下さい。

「各種設定値の部」の空白領域を右クリックすると、「設定-係数エクスポート」と「設定-係数インポート」のメニューが表示されます。
「設定-係数インポート」メニューを選択するとインポートが開始します。

インポートする CSV ファイルを選択してインポートします。



Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

11 オペレータ登録画面

オペレータ登録画面でユーザを登録します。ログインまたはログアウトボタンの下の「---」ボタンをクリックすると表示されます。ただし、操作員登録権限があるオペレータのみ可能です。

設定項目

No	項目名	説明
1	ユーザNo.	数字6桁
2	権限	予測、学習、操作員登録のチェックボックス 3.予測：選択して学習済みのプロジェクト、ケースの予測をする権限 2.学習：プロジェクト、ケースの全設定学習をする権限 1..操作員登録：オペレータの登録をする権限 権限優先順位は1,2,3の順で権限が高い場合は低い権限の機能も操作できます。
3	操作員名	40文字 この名称がプロジェクトケースの更新者として表示されます。
4	パスワード	英数16文字
5	ローマ字	40文字
6	部門名	40文字

行をリックすると選択されたユーザのデータが上部に表示されます。
保存ボタンを押すと、ユーザNo.が新規の場合は新規登録、既存の場合は更新登録されます。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

12 サンプルデータによる Solid Ai 学習ツールの操作

本ソフトウェアを購入した場合、プログラムのインストールファイルの他に「Solid Ai サンプル 1 時間予測.csv」ファイルが添付されています。このファイルを読み込み一連の Solid Ai 学習ツールの操作を確認できます。
インストール後、最初に起動した時ライセンス承認画面が表示されます。この画面でインストールコード確認まで終了済みの状態での説明となります。
この説明は過去に試行錯誤を繰り返して求めた各種設定値を利用しているのでいい結果が出力されますが、実際は入力ファイルの準備、各種設定値における試行の繰り返しを行うので妥協のできる予測結果を得るまでに努力が必要です。

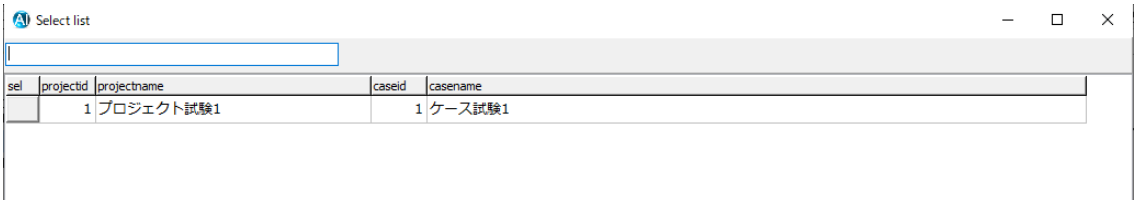
12.1 ログイン

ログインボタンを押して初期値にてログインをします。
ユーザ No. 1 パスワード 123456

12.2 プロジェクト名、ケース名の登録

プロジェクト No.=0 プロジェクト名=(例:プロジェクト試験 1)、ケース No.=0 ケース名=(例:ケース試験 1)をプロジェクト部に設定し「保存」を押します。名称は自由です。

新規のプロジェクト No.とケース No が自動的に取得され表示されます。
このプロジェクト No に対して入力データが読み込まれる事になります。1つのプロジェクトに対して1種類の入力データとなります。
「プロジェクト ケース」ボタンを押すと登録したプロジェクト一覧が表示されるので登録名称を確認できます。

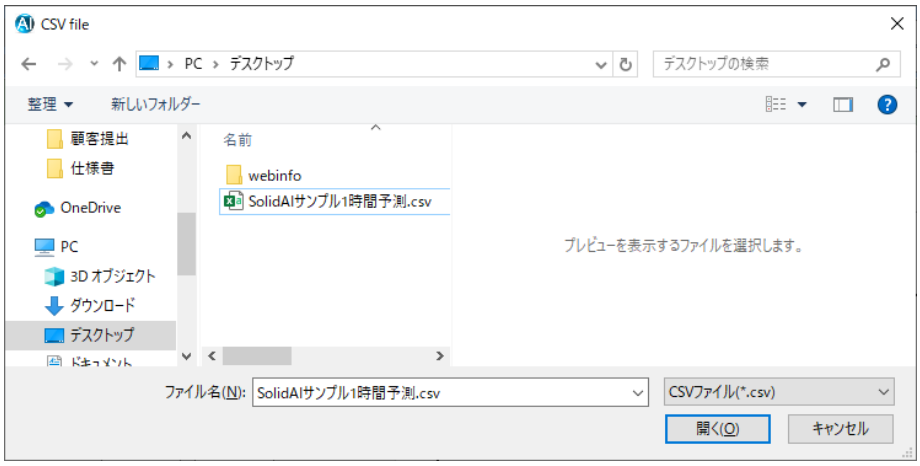


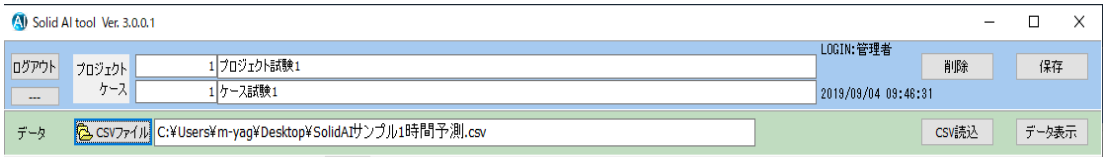
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

12.3 CSV ファイルの読み込み

「Solid Ai サンプル 1 時間予測.csv」ファイルを PC のデスクトップにコピーしているものとします。

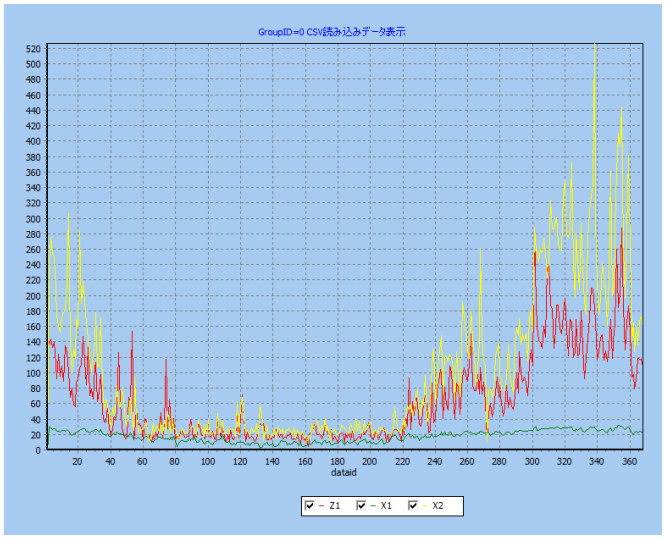
CSV ファイル読み込み部の CSV ボタンを押して CSV ファイルを選択します。





「CSV 読込」ボタンを押すと読み込みが開始されます。終了するまで画面下部に読み込みレコード件数が更新表示されます。エラーが発生した場合は CSV ファイルが異常と考えられます。CSV ファイルのデータは全て数字なので項目名以外に文字などが含まれる場合はエラーが発生します。サンプルの CSV ファイルでは 8,832 件が読み込まれます。

次に「データ表示」ボタンを押して読み込んだデータを確認します。



Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

データ表示は入力ノードの X1～X10 と Z1～Z10 まで表示できます。折れ線グラフの色は自動で割り付けられるので背景色が白だと見にくい場合は青色背景色のチェックを付けて確認してください。
グラフの X 軸はサンプルデータの DataID を示します、サンプルデータの DataID は学習データの日付番号を意味します。Y 軸は入力、出力データの値となります。
「1 グループ学習」ボタンの右の GroupID 番号項目を設定する事で表示する GroupID の設定ができます。サンプルデータの GroupID の番号は 0 時から 23 時までの 1 日の時刻を意味します。
GroupID を変更してデータ表示をするとその時刻のデータが表示されます。

12.3.1サンプル CSV のデータ内容

サンプル CSV ファイルのデータ項目の意味は下記となります。

項目名	説明
GroupID	時刻 0-23
DataID	日付番号(1-368)（ある年の 9/6～翌年の 9/8）
X1	1 時間前外気温度(℃)（0-50）
X2	1 時間前冷水流量(m3/h)（0-1200）
Z1	予測時刻冷水流量(m3/h)（0-1200)-->教師データ

サンプルデータ内容(EXCEL シート形式のもの)

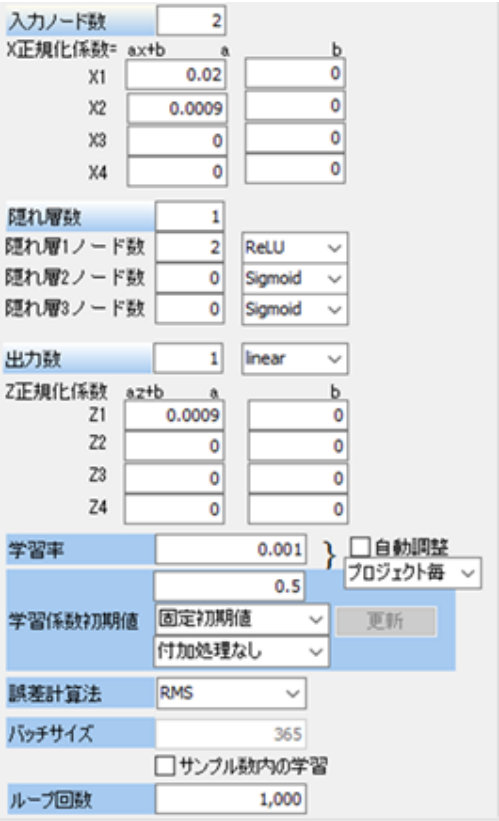
	A	B	C	D	E	F	G
1	GroupID	DataID	X1	X2	Z1		
2	0	1	NULL	NULL	147.7813		
3	0	2	29.2	242.67	137.445		
4	0	3	28.27	275.8587	144.1925		
5	0	4	26.7	254.6425	132.8313		
6	0	5	27.8	249.0987	139.795		
7	0	6	26.72	208.6037	110.47		
8	0	7	23.6	172.87	92.0488		
9	0	8	24.36	161.1613	123.98		
10	0	9	23.2	152.2987	95.685		
11	0	10	25.33	170.3075	108.76		
12	0	11	24.9	178.9638	88.5275		
13	0	12	24.6	180.0525	135.0337		
14	0	13	26.7	218.505	127.7575		
15	0	14	24.4	305.7725	101.0425		
16	0	15	20.57	137.25	68.0412		
17	0	16	18.6	99.7725	79.9725		
18	0	17	20.9	131.065	57.7088		
19	0	18	21.13	118.56	56.305		
20	0	19	22.66	168.98	87.245		
21	0	20	23.11	158.885	90.97		
22	0	21	25.7	282.7375	105.8088		

12.4 AI 学習用各種設定

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

サンプルデータの入力が終わったら、AI 学習を行います。設定値が不適当な場合は計算エラーとか誤差のグラフが収束しない(0 に近づかない)場合が発生します。設定の変更をして「1 グループ学習」を実行します。

入力ノード数	2
X 正規化係数　X1	a=0.02 b=0
X 正規化係数　X2	a=0.0009 b=0
隠れ層数	1
隠れ層 1 ノード数と活性化関数	2　ReLU
出力数と活性化関数	1　Linear
Z1 正規化係数	a=0.0009 b=0
学習率	0.001
学習係数初期値	0.5 固定値初期値 付加処理なし
自動調整	チェックしない
プロジェクト毎、グループ毎	プロジェクト毎
サンプル数内の学習	チェックしない
バッチサイズ	上項目とチェックしないと自動で学習 Dataid 範囲の数となる。
ループ数	1000

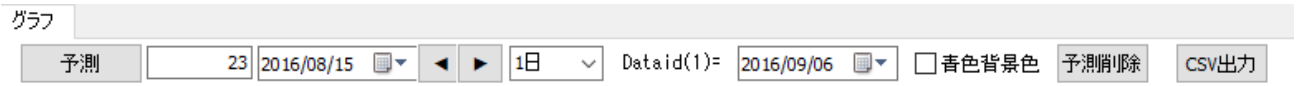


入力ノード数、出力ノード数が 4 個より多い場合はそれぞれノード数のボタンをクリックして必要な設定をします。

設定が終わるとプロジェクト登録部の「保存」を押して設定内容をデータベースに格納します。

12.4.1DataID に対する日付の指定

特に学習計算には影響しませんが、DataID が日付に対応しているデータの場合、DataID1～365 をカレンダー日付に変換すると便利です。本ソフトウェアでは最小の DataID に対する日付を設定できるようにしています。予測ボタン部の中央付近に DataID(1)=という表示と右に日付コンボボックスがあります。この日付を設定する事により DataID=1 の日付が関連づけられ、欲しい日付の予測値が日付指定できるようになります。この設定日付も保存時にデータベースに格納され記憶されます。

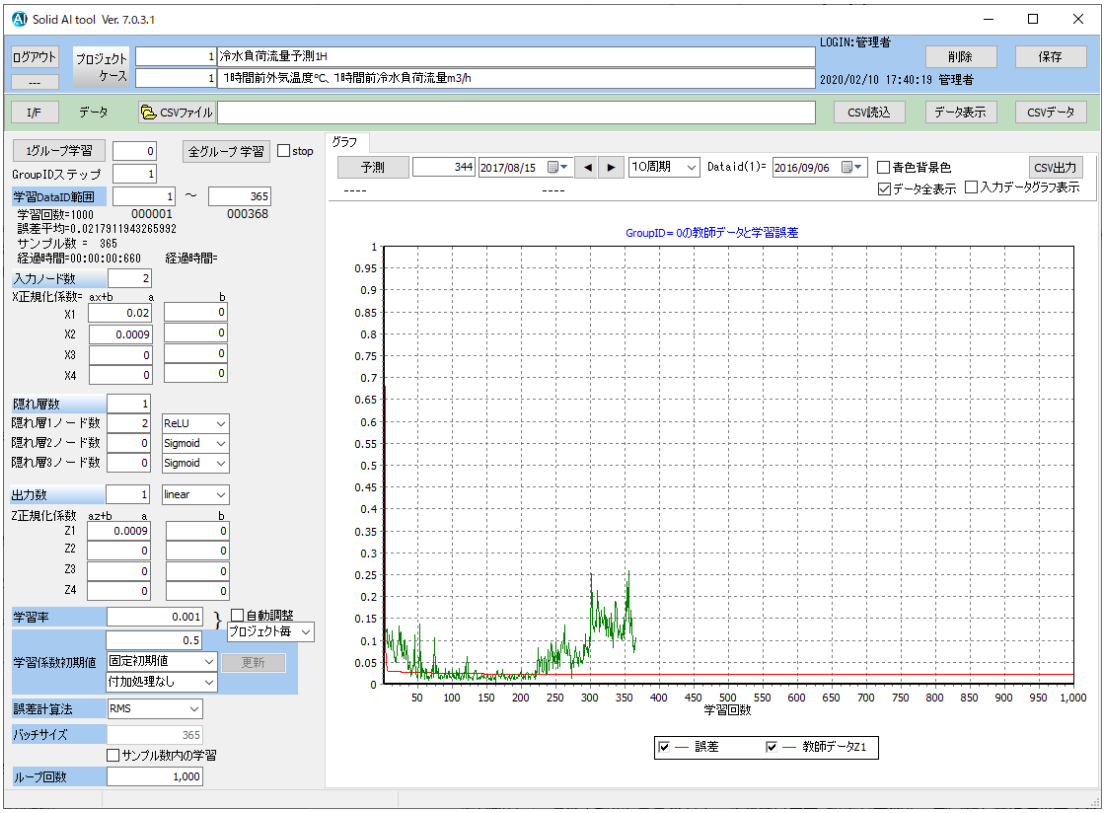


ここでは DataID=1 の日付を 2016/09/06 に設定しています。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

12.5 1グループ学習

設定内容が保存されたのを確認するために、もう一度「プロジェクト ケース」ボタンを押して登録済みのプロジェクト1、ケース1をクリックして選択します。保存済みの設定内容が表示されるので先ほどの保存した内容と変化がないことを確認してください。「1 グループ学習」ボタンを押します。この時「1 グループ学習」ボタン右の GroupID には 0 が設定されているとします。0 時における 365 日分の学習を実行したということになります。



学習結果のグラフが表示されます。 赤色の線が誤差値(二乗平均誤差平方根)を表示します。 X 軸は学習ループ回数となり、Y 軸は 0-1 に正規化された値の誤差値となります。緑のデータは出力(教師)データの正規化したものが表示されています。誤差が学習ループ回数と共に減少するのが望ましい結果です。

この1グループ学習を 0～23まで GroupID を変更して実行しても良いですが、「全グループ学習」ボタンで自動的に全 GroupID に対して学習する事ができます。

学習により学習した結果の最適学習係数は自動的にデータベースに保存されます。

学習係数は学習係数初期から学習ループ毎に誤差を少なくするように更新されます。

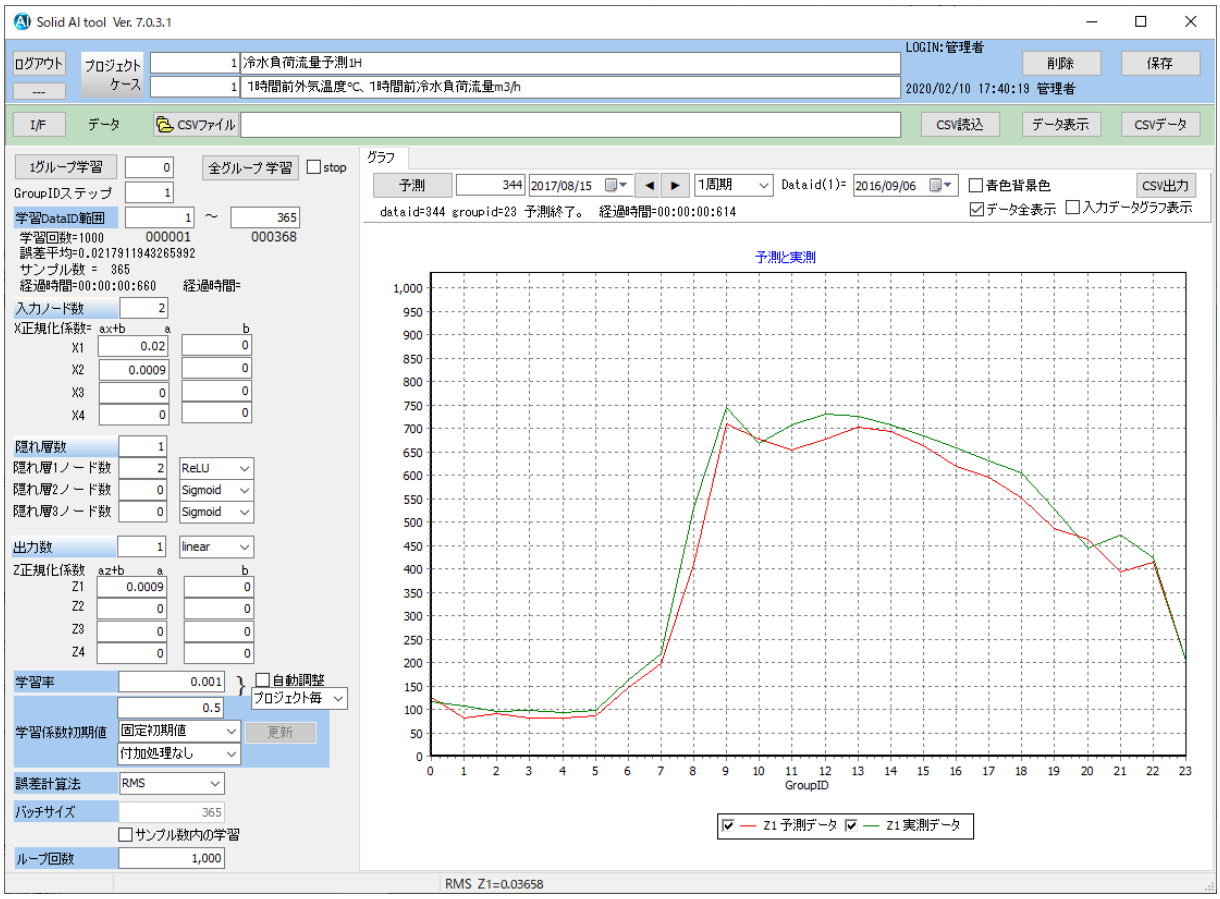
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

12.6 全グループ学習

サンプル CSV データには GroupID が 0～23の 24 時間分のデータがあります。この 24 時間分の「1 グループ学習」を自動的に実行します。
「全グループ学習」ボタンを押すと GroupID が自動的に 0～23 まで更新され学習計算をします。一回ごとに誤差グラフが表示されます。

12.7 予測計算の実行

予測は DataID 指定で実行表示されます。DataID=1 が 2016/09/06 に設定されているので翌年の 2017/8/15 の予測を実行してみます。
予測ボタン部の「予測」ボタンの右横に DataID 項目とその ID に対応した日付項目があります。
予測日を 2017/08/15 に設定すると、予測 DataID に 344 が設定されます。予測 DataID に 344 を設定すると予測日 2017/08/15 が設定されます。
「予測」ボタンを押すと予測グラフが表示されます。



Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

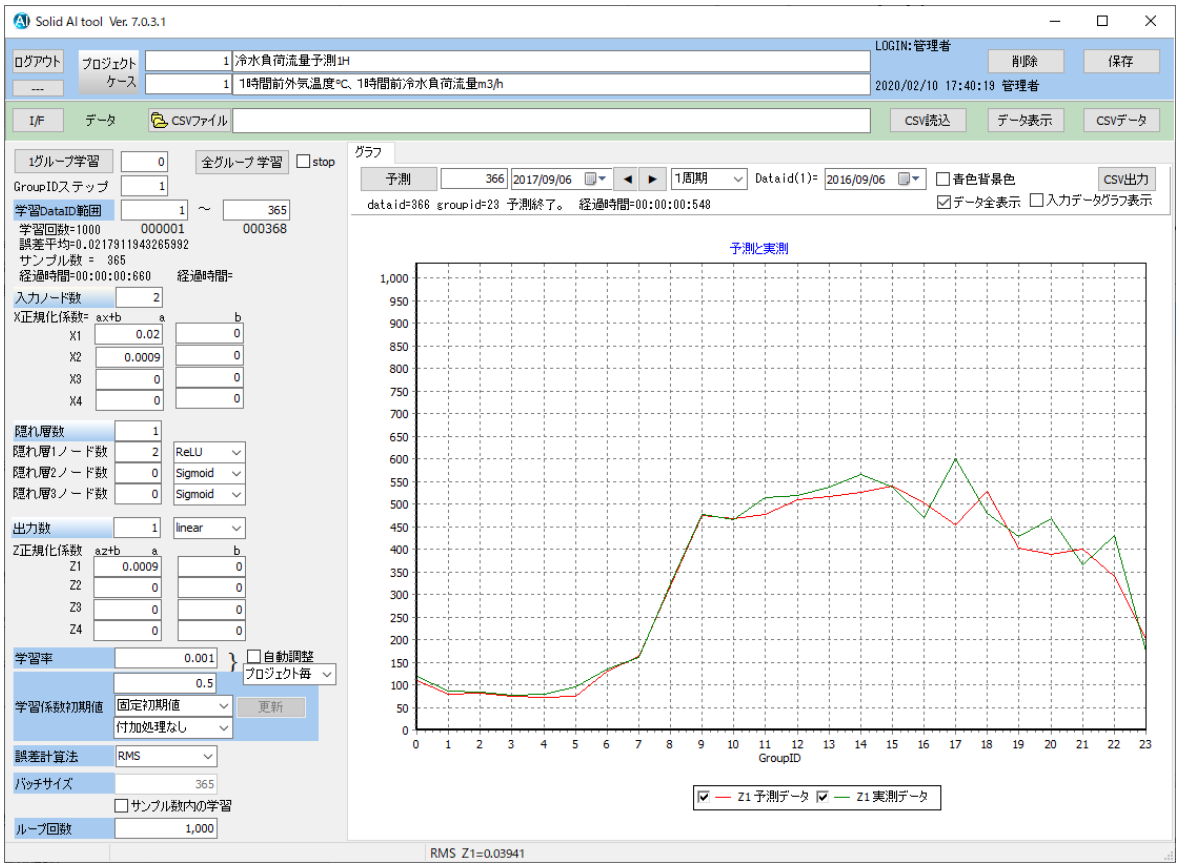
予測日付の右矢印ボタンを押すと次の日の予測計算がされ表示されます。左向き矢印ボタンを押すと前日の予測計算がされグラフが表示されます。

12.8 予測結果を CSV 出力する。

必要な場合は予測グラフのデータを CSV ファイルに出力する事ができます。
目的の予測を表示させて「CSV 出力」ボタンを押してください。

12.9 学習データと予測検証データを分離する。

これまでの操作では、学習データを予測計算(検証)データに利用しています。
学習データと予測(検証)データを分離して試す場合は「学習、予測ボタン部」の「学習 DataID 範囲」を 365 に設定して全グループ学習を実行します。つまり DataID の 1～365 が学習データで 366 が予測計算検証データとなります。
予測日を366の「2017/09/06」に設定して予測を実行すると学習データと検証データを分離した試験ができます。



Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

12.10 GroupID ステップ

通常 GroupID ステップは1にしてください。
入力データが 10 分毎の GroupID で学習を 1 時間毎に実行して予測したい場合はこの GroupID ステップを 6 にすれば可能となります。

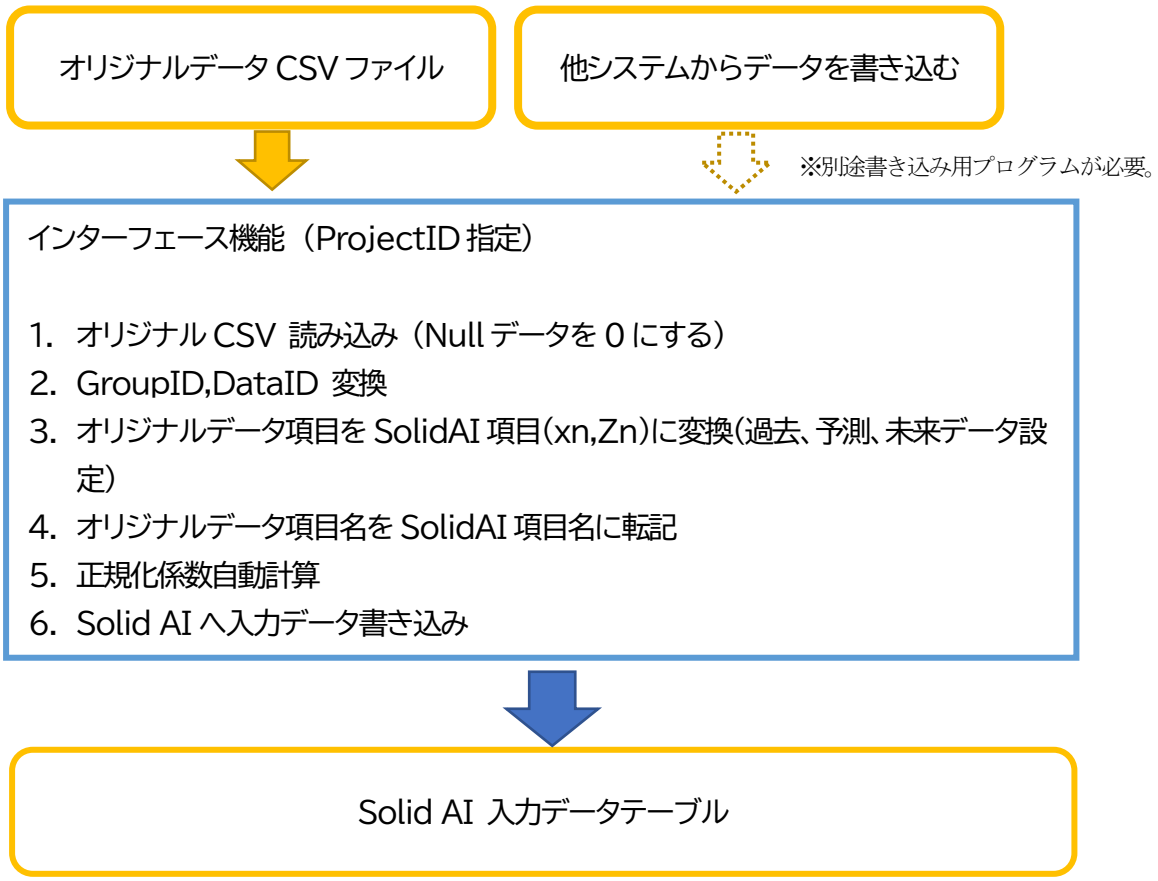
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

13 インターフェース機能（入力データ作成補助）

13.1 概要

Solid Ai の学習データの CSV ファイル準備にはかなりの努力が必要です。その努力を少しでも軽くする為、本インターフェース機能はユーザのオリジナルデータ(CSV 形式)から各種設定をすれば必要なデータを自動作成して Solid Ai の入力データとして登録する機能を備えています。
ユーザデータ(CSV 形式)をオリジナルデータと呼び、ユーザデータの項目(オリジナルデータ項目)を SolidAI 学習ツールの入出力項目(X1,X2,..Xn,Z1,..Zn)の関連付けを行います。
入力データで過去データ(7 日前の同時刻のデータ、6 日前の同時刻データ…1 日前同時刻データ等、同一データで過去のもの)もしくは予測データ、未来データ(予測日時より更に 1 日将来のデータ等)を設定により自動作成します。
ユーザ CSV データ(オリジナルデータ)には日付時刻項目が最低 1 項目必要となります。
他システムから直接データを書き込む事も可能です。

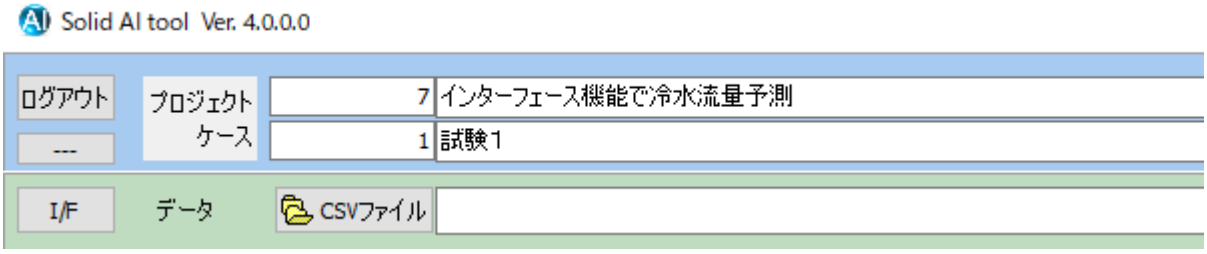
13.1.1オリジナルデータと Solid Ai 入力データの関係



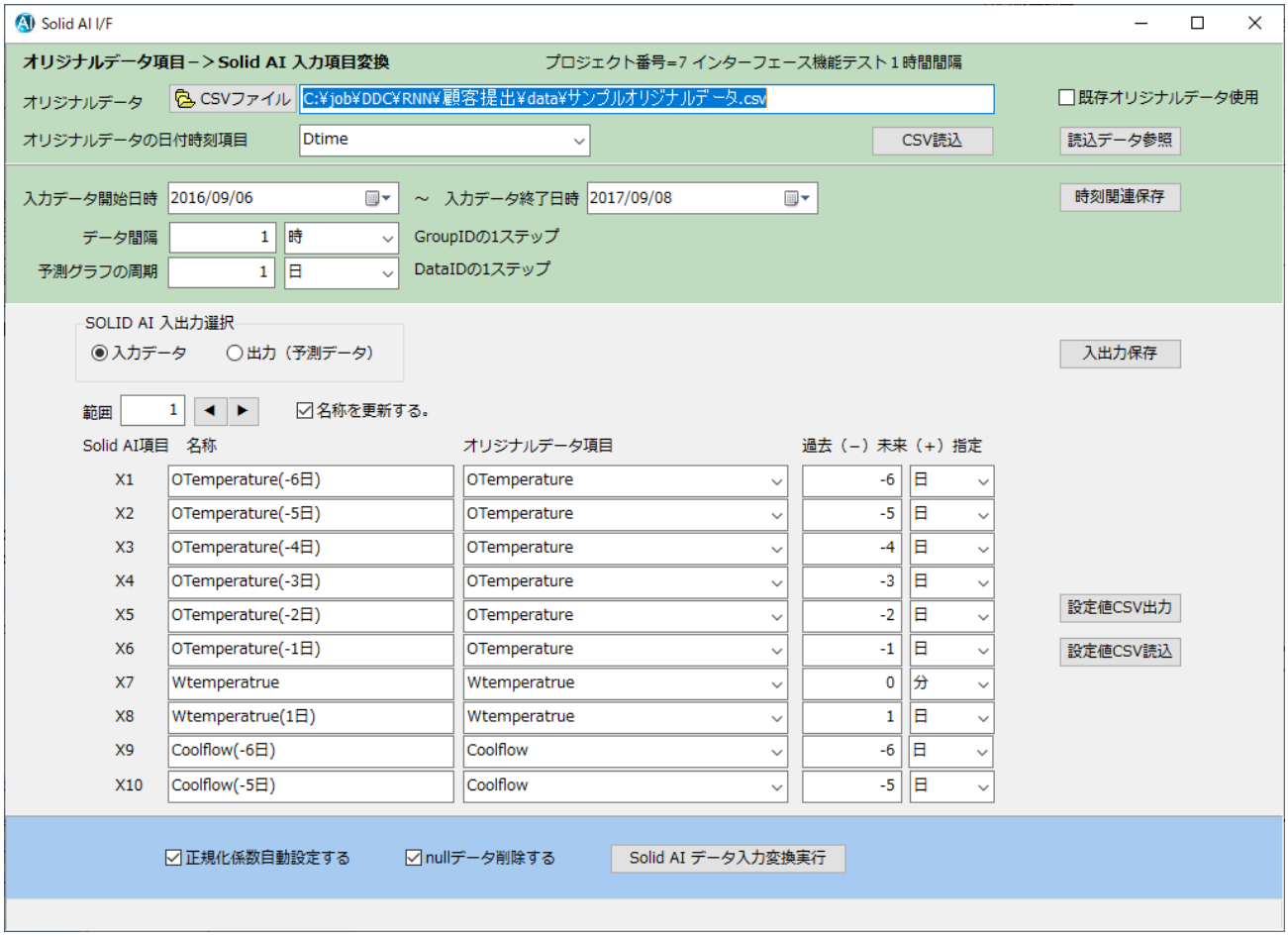
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

13.2 インターフェース機能の起動

プロジェクト番号を選択し[I/F]ボタンを押してインターフェース機能画面を起動をする。



ログイン後、インターフェース機能を利用して入力したいプロジェクトを選択します。必要な場合はプロジェクトを新規に作成してください。
インターフェース機能で作成したデータはこのプロジェクト番号に対する入力データとなります。
次に、[I/F]ボタンを押すと下図のインターフェース機能が起動し画面が展開します。



Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

13.3 オリジナル CSV ファイルの読み込み

1. ［CSV ファイル］ボタンを押して、オリジナル CSV ファイルを選択します。

オリジナルファイルのサンプル

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Dtime	OTemperature	OHumidity	Coolflow	Coolenergy	Hotflow	Hotenergy	GAS	Wtemperatrue	WHumidity	DayCode
2	2016/9/6 0:00	28.4	86.81	147.78125	1618.4943	0.68	1.156977	10.5625	26.9	94	2
3	2016/9/6 0:10	28.41	86.72	130.41875	1346.908	0.67	1.081395	11.5	26.9	94	2
4	2016/9/6 0:20	28.4	86.47	127.86875	1331.319	0.7	1.131395	1	26.9	94	2
5	2016/9/6 0:30	28.4	86	120.515	1247.1781	0.68	1.082558	10.5	26.9	94	2
6	2016/9/6 0:40	28.4	85.57	120.85125	1217.8166	0.68	1.065116	1.9375	26.9	94	2
7	2016/9/6 0:50	28.4	84.37	111.22999	1110.4196	0.68	1.060466	20.5625	26.9	94	2
8	2016/9/6 1:00	28.4	83.18999	93.91875	870.1161	0.68	1.15814	1.9375	26.6	94	2
9	2016/9/6 1:10	28.47	82.93999	97.48001	868.9476	0.7	1.123256	1	26.6	94	2
10	2016/9/6 1:20	28.47	82.64999	106.00374	985.9003	0.68	0.9500002	11.5	26.6	94	2
11	2016/9/6 1:30	28.51	81.75	118.55375	1213.9405	0.67	1.095348	0.9375	26.7	93	2
12	2016/9/6 1:40	28.51	80.61	118.70876	1188.7462	0.69	1.388372	10.5625	26.7	93	2
13	2016/9/6 1:50	28.5	78.99999	118.40625	1178.6932	0.66	1.305815	1.9375	26.7	93	2
14	2016/9/6 2:00	28.5	77.50001	204.44625	1723.1253	0.65	1.288372	10.5625	26.4	92	2
15	2016/9/6 2:10	28.47	78.36	199.7025	1434.2857	0.67	1.25814	1.9375	26.4	92	2
16	2016/9/6 2:20	28.47	80.60999	143.3525	945.9727	0.67	1.268605	0.9375	26.4	92	2

サンプルの項目説明

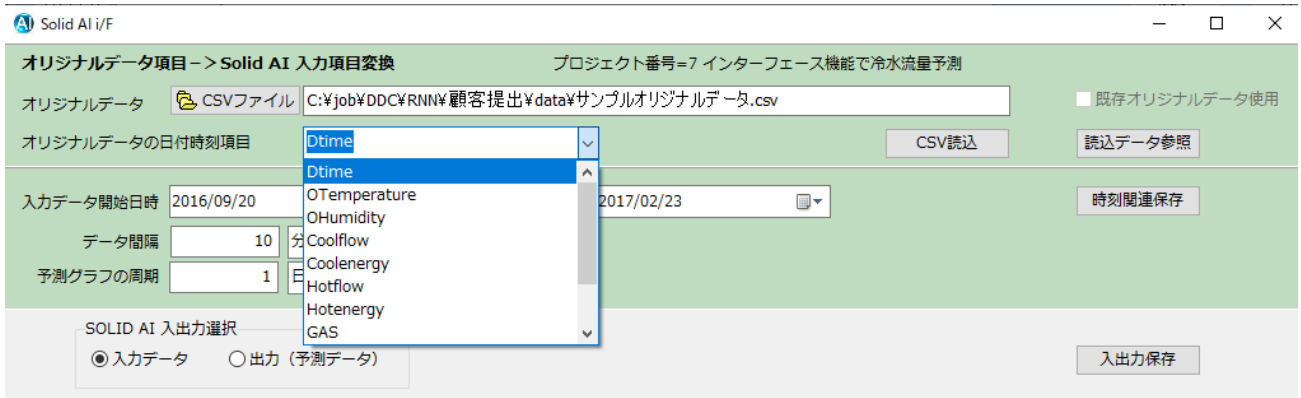
項目名	説明
Dtime	データ計測日付時刻(yyyy/mm/dd hh:nn:ss の形式)
OTemperature	外気温度 ℃
OHumidity	外気湿度 %
Coolflow	冷水負荷流量 m3/h
Coolenergy	冷水負荷熱量 Kw
Hotflow	温水負荷流量 m3/h
Hotenergy	温水負荷熱量 Kw
GAS	ガス消費量 W
Wtemperature	気象予報外気温度℃
Whumidity	気象予報外気湿度%
DayCode	曜日種類

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

CSV ファイル選択時、CSV ファイルの先頭行の項目名が読みこまれます。
項目名は「オリジナルデータの日付時刻項目」と[オリジナルデータ項目]のコンボボックスに格納されコンボボックス選択する事ができるようになります。

オリジナルデータの注意点:

A) オリジナル項目名は英数のみを使用してください。英数以外の文字が入っていると読み込み時の処理でエラーが発生する事があります。
B) オリジナル項目の中で日付時刻の項目は1つにしてください、他の項目は全て数値データとします。日付時刻の項目は必須項目です。
C) オリジナル項目の最大数は(約)100 となります。(注意:SolidAi の入力項目数の最大は1000 個です。)



2. 次に「オリジナルデータの日付時刻項目」のコンボボックスからオリジナルデータの日付時刻項目を選択します。
3. [CSV 読込]ボタンを押すとオリジナル CSV ファイルが Solid Ai オリジナルテーブルに読み込まれます。
4. 読込終了後、[読込データ参照]を押すと、オリジナルテーブルに読み込まれたデータが表示され確認できます。

13.3.1既存オリジナルデータの使用

CSV ファイルを読み込まずにすでに読み込み済みデータを利用する場合は[既存オリジナルデータ使用]のチェックボックスをチェックします。 前回読み込んだオリジナルデータを使用する事ができます。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

[読込データ参照]の画面

Original Data

Dtime	OTemperature	OHumidity	Coolflow	Coolenergy	Hotflow	Hotenergy	GAS	Wtemperatrue	WHumidit
2016/09/06	28.4	86.81	147.7813	1618.4943	0.68	1.157	10.5625	26.9	
2016/09/06 0:10:00	28.41	86.72	130.4188	1346.908	0.67	1.0814	11.5	26.9	
2016/09/06 0:20:00	28.4	86.47	127.8688	1331.319	0.7	1.1314	1	26.9	
2016/09/06 0:30:00	28.4	86	120.515	1247.1781	0.68	1.0826	10.5	26.9	
2016/09/06 0:40:00	28.4	85.57	120.8513	1217.8166	0.68	1.0651	1.9375	26.9	
2016/09/06 0:50:00	28.4	84.37	111.23	1110.4196	0.68	1.0605	20.5625	26.9	
2016/09/06 1:00:00	28.4	83.19	93.9188	870.1161	0.68	1.1581	1.9375	26.6	
2016/09/06 1:10:00	28.47	82.94	97.48	868.9476	0.7	1.1233	1	26.6	
2016/09/06 1:20:00	28.47	82.65	106.0037	985.9003	0.68	0.95	11.5	26.6	
2016/09/06 1:30:00	28.51	81.75	118.5538	1213.9405	0.67	1.0953	0.9375	26.7	
2016/09/06 1:40:00	28.51	80.61	118.7088	1188.7462	0.69	1.3884	10.5625	26.7	
2016/09/06 1:50:00	28.5	79	118.4063	1178.6932	0.66	1.3058	1.9375	26.7	
2016/09/06 2:00:00	28.5	77.5	204.4463	1723.1253	0.65	1.2884	10.5625	26.4	
2016/09/06 2:10:00	28.47	78.36	199.7025	1434.2857	0.67	1.2581	1.9375	26.4	
2016/09/06 2:20:00	28.47	80.61	143.3525	945.9727	0.67	1.2686	0.9375	26.4	
2016/09/06 2:30:00	28.4	82.02	102.7537	769.7774	0.69	1.2372	11.5	26.4	
2016/09/06 2:40:00	28.4	82.99	101.4688	846.434	0.69	1.1791	1	26.4	
2016/09/06 2:50:00	28.4	83.5	121.86	1141.3934	0.68	1.1221	10.5	26.4	
2016/09/06 3:00:00	28.35	83.51	116.0325	1107.0936	0.69	1.0814	1.9375	26.2	

13.4 他システムからのオリジナルデータの書き込み

オリジナルデータは「NNORG」というテーブルに格納されますので「Solid Ai 学習ツール」以外のソフトで「NNORG」テーブルを作成してこの[既存オリジナルデータ使用]をチェックすれば以降、Solid Ai インターフェース機能を使用して Solid Ai 入力データを作成する事ができます。
「NNORG」のテーブル構成はユーザオリジナル CSV データに合わせた自由構成なのですでに古い NNORG テーブルがある場合は削除してから新しい NNORG テーブルを作成してください。
オリジナル CSV データと同じテーブル構成の NNORG テーブルを作成します。
NNORG テーブル作成後は[既存オリジナルデータの使用]をチェックして本インターフェース機能を使用します。

13.5 データ間隔と予測周期の設定

オリジナル CSV データ読込み後、読み込んだデータの学習データ期間(入力データ開始日時～入力データ終了日時)、データ間隔、予測グラフ周期の初期値が読み込んだデータから自動判断し表示されるので必要な場合、修正設定します。

入力データ開始日時 2016/09/20 ～ 入力データ終了日時 2017/02/23 時刻関連保存
データ間隔 10 分 GroupIDの1ステップ
予測グラフの周期 1 日 DataIDの1ステップ

データ間隔が予測グラフの X 軸の目盛間隔となります。

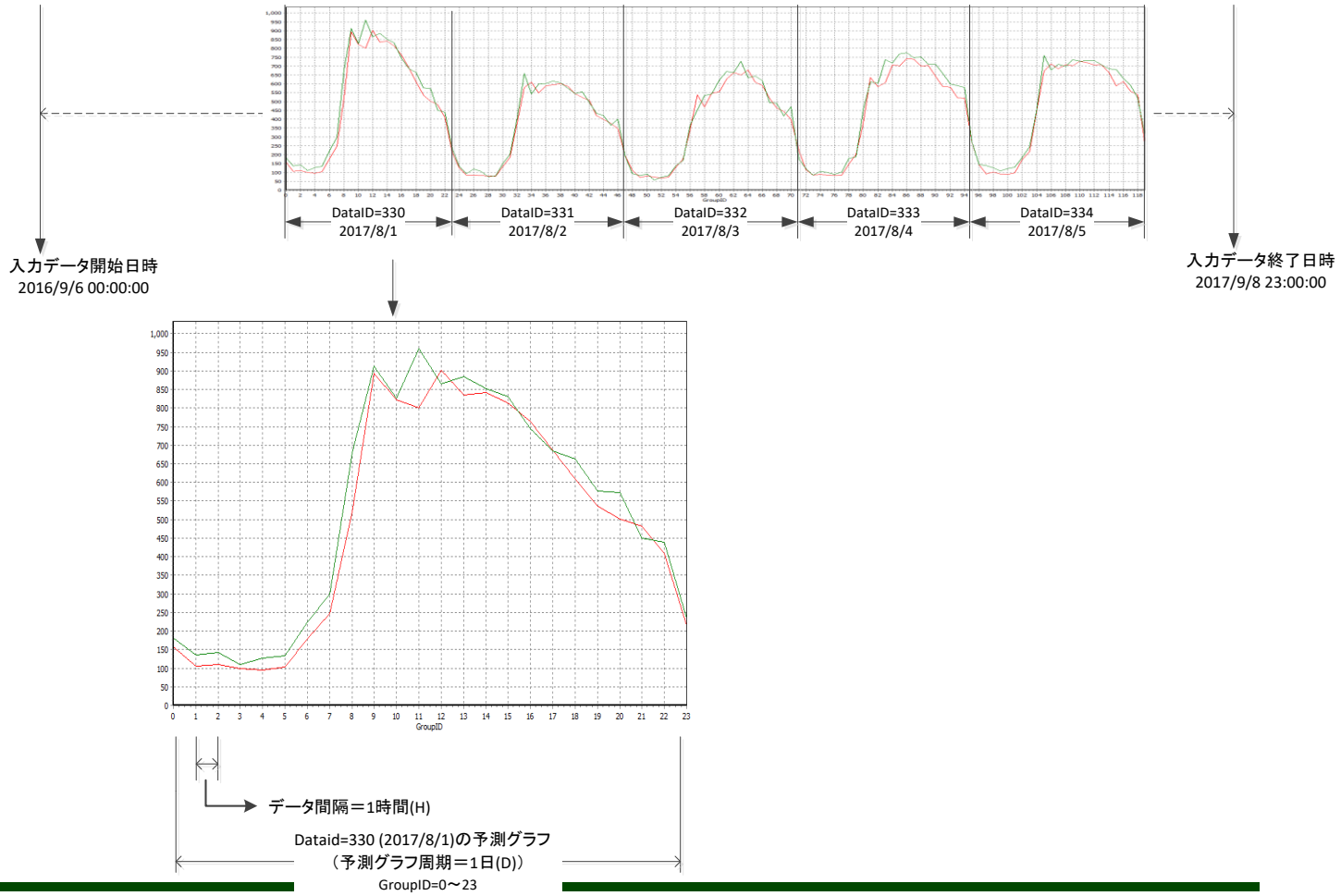
設定項目	データ形式	単位選択

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

入力データ開始日時	yyyy/mm/dd hh:nn:ss	なし
入力データ終了日時	yyyy/mm/dd hh:nn:ss	なし
データ間隔	nn	年/月/日/時/分/秒/ミリ秒の単位選択
予測グラフの周期	nn	年/月/日/時/分/秒/ミリ秒の単位選択

グラフ周期番号は DataID に対応し、データ間隔番号は GroupID に対応します。 DataID は入力開始日付時刻＝1から予測グラフの周期を超える毎に1を加えて入力データ終了日が最大値となります。
GroupID は 0 から開始しデータ間隔を超える毎に1を加えて予測グラフ周期を超えると0にリセットされます。
GroupID 最大値＝(予測グラフの周期／データ間隔)－1
DataID 最大値=(入力データ終了日時－入力データ開始日時)／予測グラフの周期

予測グラフの周期とデータ間隔は次の関連となります。
dataID＝グラフ周期は予測グラフの X 軸の範囲となり、GroupID＝データ間隔は X 軸目盛となります。
例:グラフ周期=1 日、データ間隔=1 時間(0-23)の値の場合下図となります



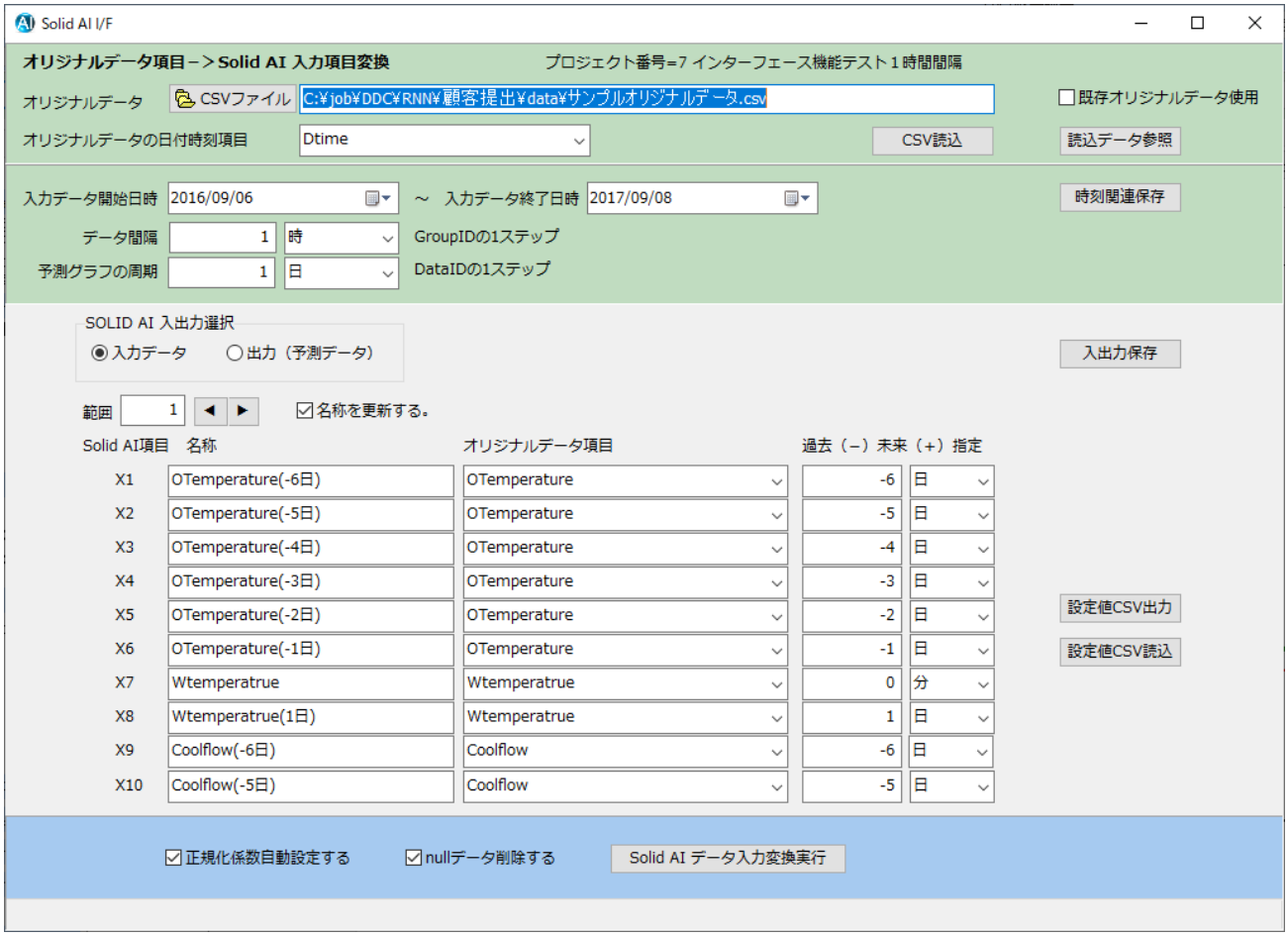
Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

データ間隔はオリジナル CSV ファイルのレコード間隔が初期値ですが、その倍数を設定する事ができます。 例えば、10 分間隔の CSV ファイルレコード間隔の時 30 分とか 1 時間とかに設定する事が可能です。
修正後は[時間関連保存]ボタンを押してください。

13.6 Solid Ai 入力出力項目設定

オリジナル CSV ファイル読み込みで取り込んだデータを Solid Ai 入力出力データに割り付けます。この時、必要な過去データ、予測データ、未来データを指定する事ができます。
下図の様に関連付けを行います。
予測を明日と明後日の冷水流量(Coolflow m3/h)、冷水熱量(Coolenergy Kw)を行うので Z1 が予測日の冷水流量で Z2 が予測日の翌日の冷水流量としています。

X1～X10 の設定画面



Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

Z1～Z10(教師データ)の設定画面

SoliAI 入力	説明	項目	過去未来データ	
			過去未来量	単位
X1	6 日前外気温度	Otemperature	-6	日
X2	5 日前外気温度	Otemperature	-5	日
X3	4 日前外気温度	Otemperature	-4	日
X4	3 日前外気温度	Otemperature	-3	日
X5	2 日前外気温度	Otemperature	-2	日
X6	1 日前外気温度	Otemperature	-1	日
X7	予測日予報外気温度	Wtemperature	0	日
X8	翌日予報外気温度	Wtemperature	1	日
X9	6日前冷水流量	Coolflow	-6	日
X10	5 日前冷水流量	Coolflow	-5	日
X11	4 日前冷水流量	Coolflow	-4	日

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

X12	3 日前冷水流量	Coolflow	-3	日
X13	2 日前冷水流量	Coolflow	-2	日
X14	1 日前冷水流量	Coolflow	-1	日
X15	6日前冷水熱量	Coolenergy	-6	日
X16	5 日前冷水熱量	Coolenergy	-5	日
X17	4 日前冷水熱量	Coolenergy	-4	日
X18	3 日前冷水熱量	Coolenergy	-3	日
X19	2 日前冷水熱量	Coolenergy	-2	日
X20	1 日前冷水熱量	Coolenergy	-1	日
Z1	予測日冷水流量	Coolflow	0	日
Z2	予測日翌日冷水流量	Coolflow	1	日
Z3	予測日冷水熱量	Coolenergy	0	日
Z4	予測日翌日冷水熱量	Coolenergy	1	日

注:Solid Ai の入力データ(X1..Xn)は最大 1000 です。出力(教師)データ(Z1..Zn)は最大 200 までです。但し、入力数、出力数が増えると学習、予測計算時間が大きくなるので実用的な範囲で抑えてください。

設定操作

1. 入力(Xn)の設定と出力(Zn)の設定は[Solid Ai 入出力選択]のボタンで選択切り替えをして行います。
2. 範囲の番号をアップ、ダウンする事により、10個単位で入出力番号が変更になります。
3. 設定変更を行った場合は[入出力保存]ボタンを押して設定内容を保存してください。
4. [名称を更新する]のチェックボックスにチェックした場合で名称項目が空白の場合自動で名称が設定されます。この時、Solid Ai 入力名、出力名の内容も同時に修正されます。

13.7 Solid Ai 学習ツールの正規化係数自動計算

Solid Ai 学習ツールの入力データ、出力(教師)データは全て 0 から 1 に収まるよう正規化係数を手動設定する様になっています。
X が入力とすると x' = a*X+b の a,b を x' が 0～1 になるような a と b を設定します。
正規化係数は全入力、全出力に必要です。

[正規化係数自動設定する]のチェックボックスがチェックされている場合、下記の計算式を自動で行います。

各項目のデータの最大値(Max)と最小値(Min)から a と b を計算します。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

a=1/(Max－Min)　b=－Min/(Max-Min)

同一項目のデータに対しては同一正規化係数 a,b が設定されます。

[正規化係数自動設定する]のチェックボックスがチェックされていない場合、Solid AI の画面にて手動設定する必要があります。

13.8 Solid Ai データ入力変換

[Solid Ai データ入力変換実行]ボタンを押すと画面の設定内容に従ってオリジナルデータから Solid Ai 入力データに全レコード変換し登録します。

13.8.1Null データの扱い

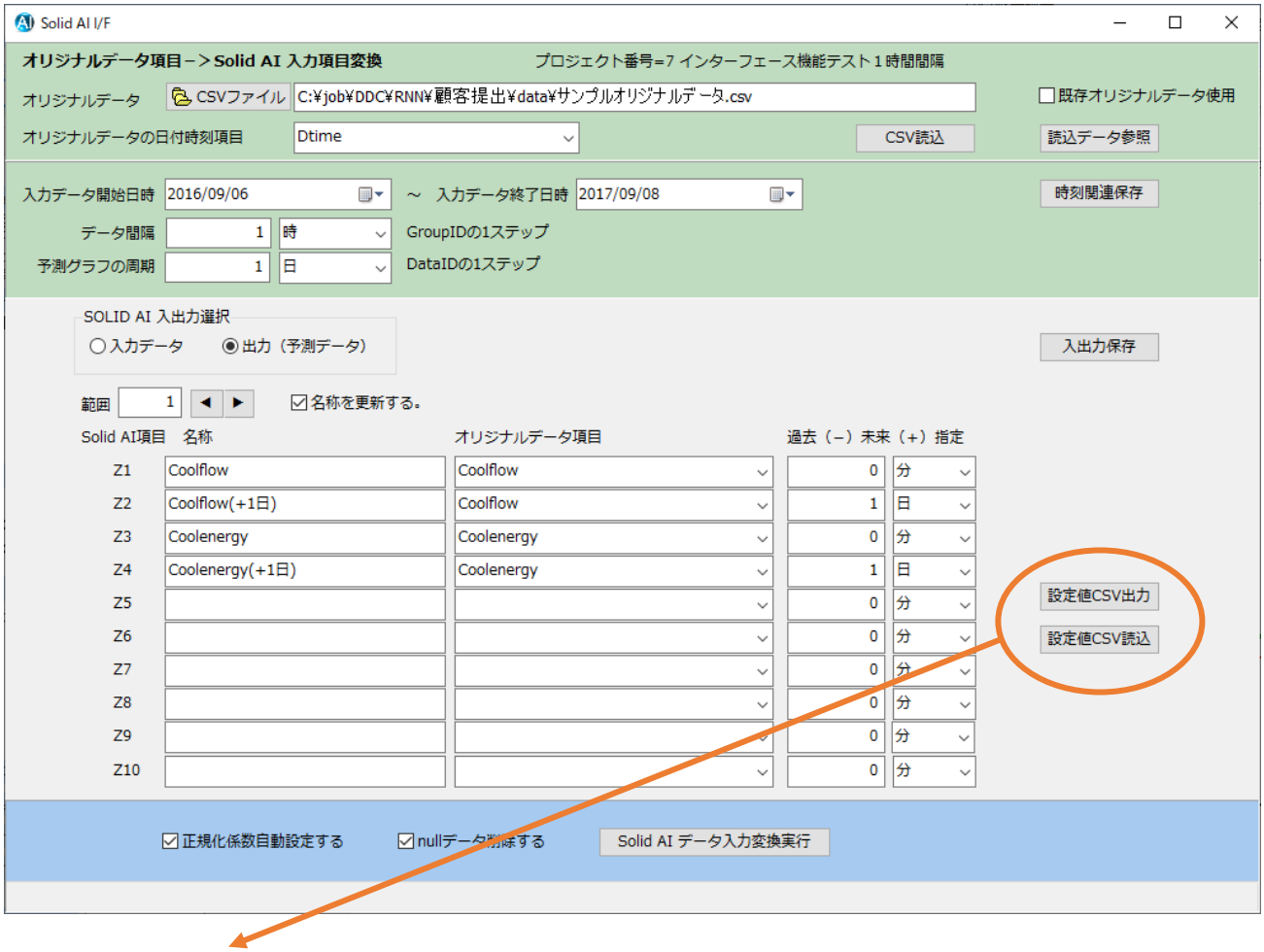
Solid Ai 入出力項目に過去日の指定した場合、オリジナルデータの始まりの近くは対象過去日のデータが存在しませんので不適当データとして null が設定されます。同様に将来日の指定で終わり近くのレコードには将来日データが存在せず不適当データとして null が登録されます。
ここで、[null データを削除する]のチェックボックスにチェックしていると自動的に null データを含むレコードが削除されます。

チェックボックス[null データを削除する]がチェックしていない場合は null データが含まれたレコードが Solid Ai の入力データに変換されます。
Solid Ai の学習を実行する場合、[学習 Dataid の範囲]で開始番号と終了番号をこれらの不適当データが含まれない様に設定して下さい。
例えば 6 日前のデータを設定したオリジナルデータで Solid Ai 入力データ変換をした場合、最初の6までのデータを避けて、開始番号に7を設定してください。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

13.9 インターフェース機能設定データの CSV 出力と読込

インターフェース機能の各種設定データはデータベースに保存されるので、再利用可能です。しかし、他のコンピュータに移したい場合は手動による再設定になります。この設定データの CSV 出力と CSV 読込をするとこの手動再設定をしなくてよいことになります。



「設定値 CSV 出力」のボタンを押すと現在設定されているインターフェース機能の設定データが CSV ファイルに出力されます。

「設定値 CSV 読込」のボタンを押すと CSV ファイルの選択画面が展開し目的のファイルを選択します。現在のインターフェース設定内容が CSV ファイルの内容に置き換わります。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

14 Solid Ai コマンドライン機能

Solid Ai tool の 1 部機能をコマンドラインで実行する機能です。 他のプログラムからの呼び出しとか時刻起動の自動実行などで利用できます。
DOS 画面から PATH を設定して SolidAIcmd.exe を実行して利用します。
下記のような Bat ファイルを記述して実行すると便利です。

```
///
set path=%path%;c:¥Program Files (x86)¥JCT¥SolidAI
solidaicmd.exe U=1/123456 p=15/1 l=c:¥temp¥doslog2.txt c t=0/0.001 v=86/10
o=c:¥temp¥forecast2.csv
pause
///
```

pause は実行後のコマンド表示を残すもので通常利用では不要です。

機能詳細は別説明書「Solid Ai コマンドライン説明書」を参照ください。

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.

お問い合わせ先

日本コンピューターテクノス株式会社
〒102-0074 東京都千代田区九段南３-5-7 エミナンス九段ビル３階
e-mail: solidai-info@jct-inc.co.jp

Copyright © 2019 Japan Computer Technos co.,Ltd.