

# Prediction **One**

アプリケーションチュートリアル

本チュートリアルは、Prediction Oneの使い方と機能を順を追って説明します。

ストーリーとしては、工場の製造機器の故障を予測し、それによって効率的に機器の故障に対処する、といった内容になっています。

以下の手順で分析と予測結果活用を進めます。

1. 過去の機器故障データに対して予測モデルの学習、予測精度評価を行う
2. 予測精度の評価結果、理由を理解する
3. 現在稼働している機器データに対して、予測確率を算出する
4. メンテナンス部門に予測の取り組みについて、説明し、協力を仰ぐ
5. (ツール外の行動) 各機器に対する故障予測に基づき、事前交換や修理用部品の準備などを行う  
⇒ 故障が未然に防げる。修理部品が準備済みのため、素早く修理できる。

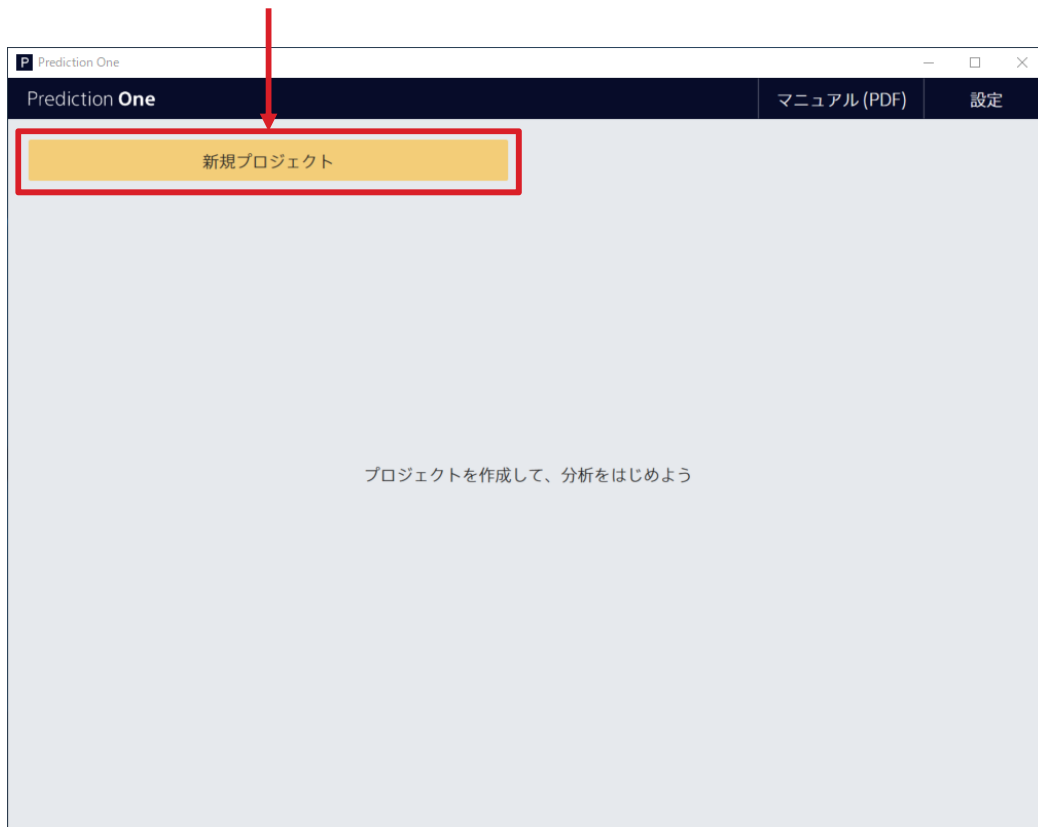
本チュートリアルで使用するサンプルデータ：

C:/Program Files/Sony/Prediction One/ja-JP/doc/sample\_dataset/

	説明	ファイル名
学習用データ	学習に使用する機器故障データ	二値分類_故障予測.csv
予測用データ	予測に使用する機器データ	二値分類_故障予測（予測用）.csv

それでは、Prediction One を起動してください。

クリック



最初に起動するとこの画面になります。  
「新規プロジェクト」ボタンをクリックしてください。

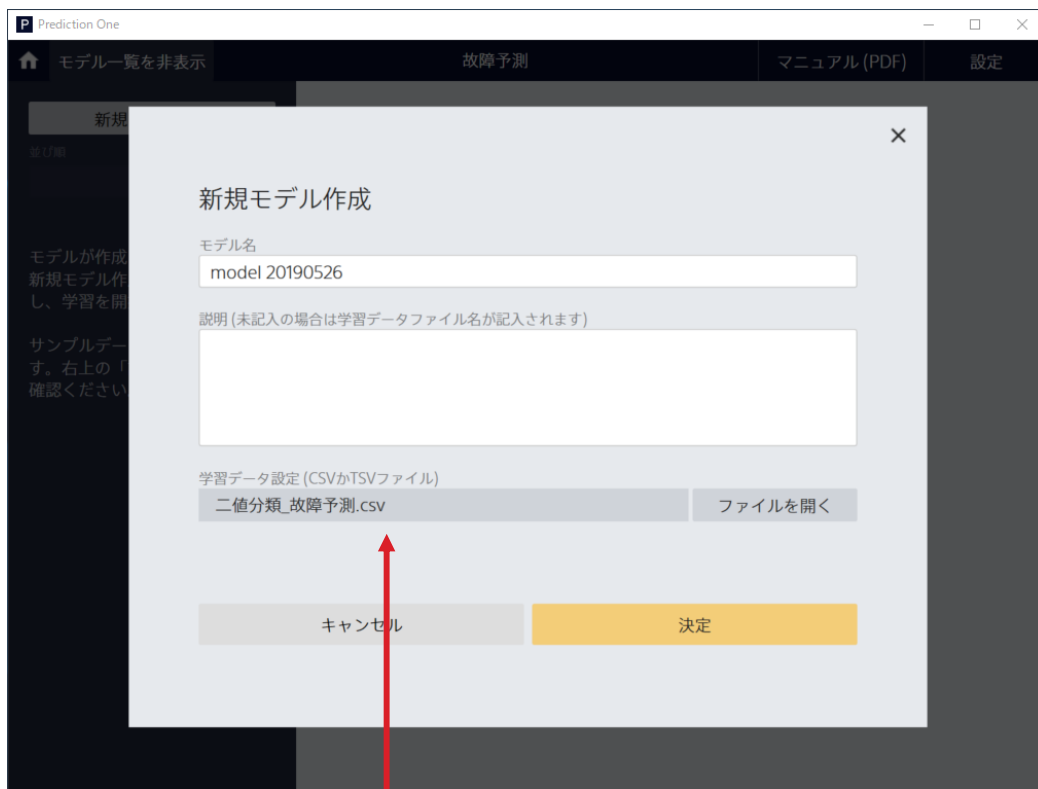


プロジェクト名を入力し (好きな名前)  
「決定」 ボタンをクリックしてください

クリック



メイン画面が表示されますが、  
まだ何も学習されていないので、空の状態です。  
「新規モデル作成」をクリックしてください。



学習用データを指定

学習用データ\* (二値分類\_故障予測.csv) を  
指定してください。  
ウィンドウへのドラッグ&ドロップか  
「ファイルを開く」で読み込むことができます。

\* 本チュートリアルで使用するデータは以下のフォルダにあります。  
C:/Program Files/Sony/Prediction One/ja-JP/doc/sample\_dataset/

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	機器ID	稼働月数	センサー1	センサー2	センサー3	センサー4	センサー5	生産工場	状態(ターゲット)	
2	ID0001	60カ月	0.069	0.3212	224.955	196.239	139.371	長崎県	正常	
3	ID0002	40カ月	0.774	0.2167	240.874	115.256	212.359	岡山県	正常	
4	ID0003	36カ月	2.17	0.2581	32.092	189.188	193.88	愛知県	故障	
5	ID0004	81カ月	1.227	0.3212	185.229	59.022	204.869	岩手県	故障	
6	ID0005	78カ月		0.5038	96.292	18.701	1.252	長崎県	故障	
7	ID0006	27カ月		0.5038	72.284	96.173	142.492	岡山県	正常	
8	ID0007	97カ月	0.407	0.7011	18.933	104.374	2.9	愛知県	故障	
9	ID0008	78カ月			28.989	183.048	125.871	愛知県	正常	
10	ID0009	78カ月	0.137	0.3876	207.82	181.641	206.84	長崎県	故障	
11	ID0010	57カ月	0.18	0.8697	109.109	112.698	280.766	岡山県	正常	
12	ID0011	96カ月	0.022	0.1621	3.396	28.625	261.972	愛知県	故障	
13	ID0012	110カ月	0.029	0.037	91.047	76.335	111.499	鳥取県	故障	
14	ID0013	105カ月	0.992	0.5156	216.662	175.665	153.578	鳥取県	故障	
15	ID0014	78カ月	2.047	0.789	227.695	137.849	117.471	岩手県	故障	
16	ID0015	73カ月	0.16	0.5619	44.139	168.515	255.477	鳥取県	故障	
17	ID0016	64カ月	1.044	0.539	50.307	133.366	294.817	鳥取県	正常	
18	ID0017	105カ月	0.49		5.176	155.919	153.206	熊本県	故障	
19	ID0018	63カ月	0.4	0.7745	178.235	61.646	89.214	岡山県	故障	
20	ID0019	92カ月	0.665		226.14	87.743	365.231	岩手県	故障	
21	ID0020	72カ月		0.789	253.772	171.474	255.56	岩手県	故障	
22	ID0021	15カ月	0.282	0.5619	214.053	78.664	116.889	愛知県	正常	
23	ID0022	40カ月	1.143	0.539	120.342	160.377	114.483	新潟県	正常	

故障予測の学習データ (二値分類\_故障予測.csv)

学習データについて説明します。

予測モデルを学習するために、過去1年間の機器の動作実績と利用環境のデータを用意しました。(画像は、エクセルで開いた画面をキャプチャしたものです、実際はカンマ区切りかタブ区切りのデータを用意します)

ファイルの各行が1つの機器を表します。

A列は機器のIDです。

I列は故障したか正常だったかの状態を表しており、予測ターゲットです。

残りの列 (B、C、D、E、F、G、H) は機器の環境を表しており、予測の入力になります。



学習データを指定後、  
「決定」ボタンをクリックしてください。



予測ターゲットを選択

学習データの項目(列)が表示されます

モデル設定

入力項目 学習に使う項目を選択してください

項目検索

<input type="checkbox"/>	項目名	データタイプ	ユニーク数 (638行中)	欠損
<input type="checkbox"/>	機器ID	文字列	638	-
<input checked="" type="checkbox"/>	稼働月数	数値	91	-
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー1計測値	数値	417	21%
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー2計測値	数値	399	18%
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー3計測値	数値	637	-
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー4計測値	数値	638	-
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー5計測値	数値	637	-

キャンセル 学習と評価を実行

データ読み込み後、この画面が表示されます。

「状態(ターゲット)」を選択

モデル設定

予測ターゲット  
状態(ターゲット) ▼

予測タイプ  
● 二値分類  
○ 多値分類  
○ 数値予測

予測値  
● 故障: 53%  
○ 正常: 47%

入力項目 学習に使う項目を選択してください

項目検索

<input type="checkbox"/>	項目名	データタイプ	ユニーク数 (638行中)	欠損
<input type="checkbox"/>	機器ID	文字列	638	-
<input checked="" type="checkbox"/>	稼働月数	数値	91	-
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー1計測値	数値	417	21%
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー2計測値	数値	399	18%
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー3計測値	数値	637	-
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー4計測値	数値	638	-
<input checked="" type="checkbox"/>	センサー5計測値	数値	637	-

キャンセル 学習と評価を実行

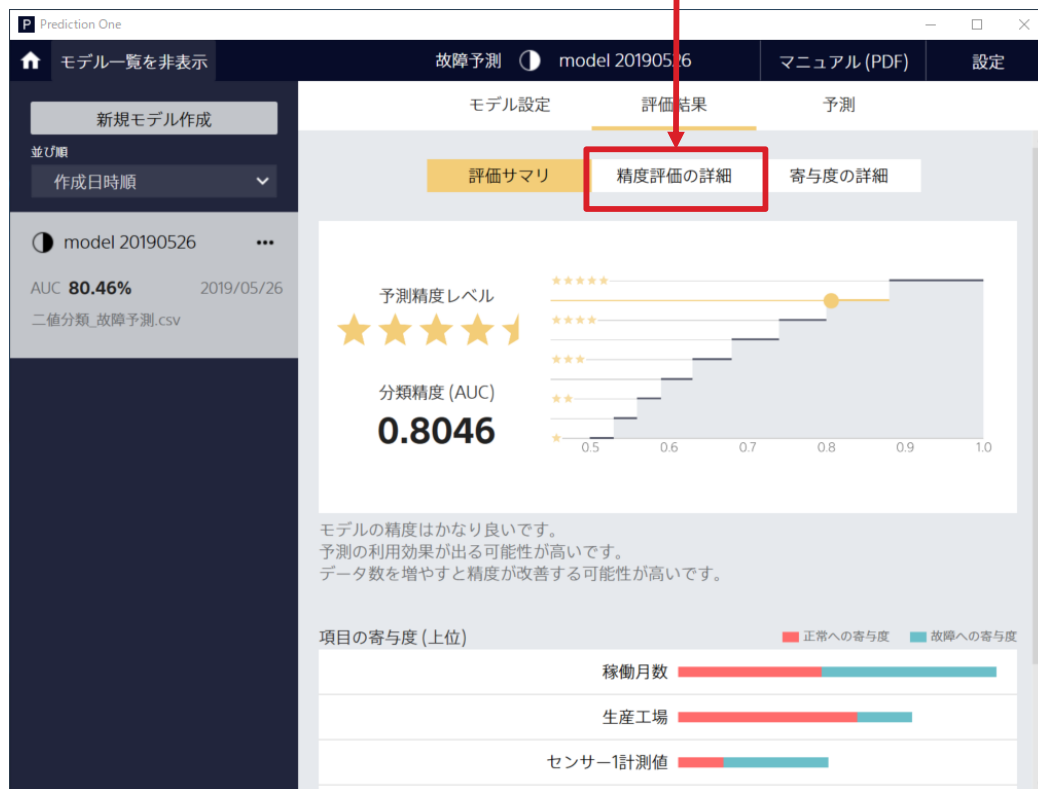
クリック

「予測ターゲット」のプルダウンから予測対象の項目を選択してください。(このチュートリアルでは、「状態(ターゲット)」という項目を選択してください)  
選択後、「学習と評価を実行」ボタンをクリックしてください。

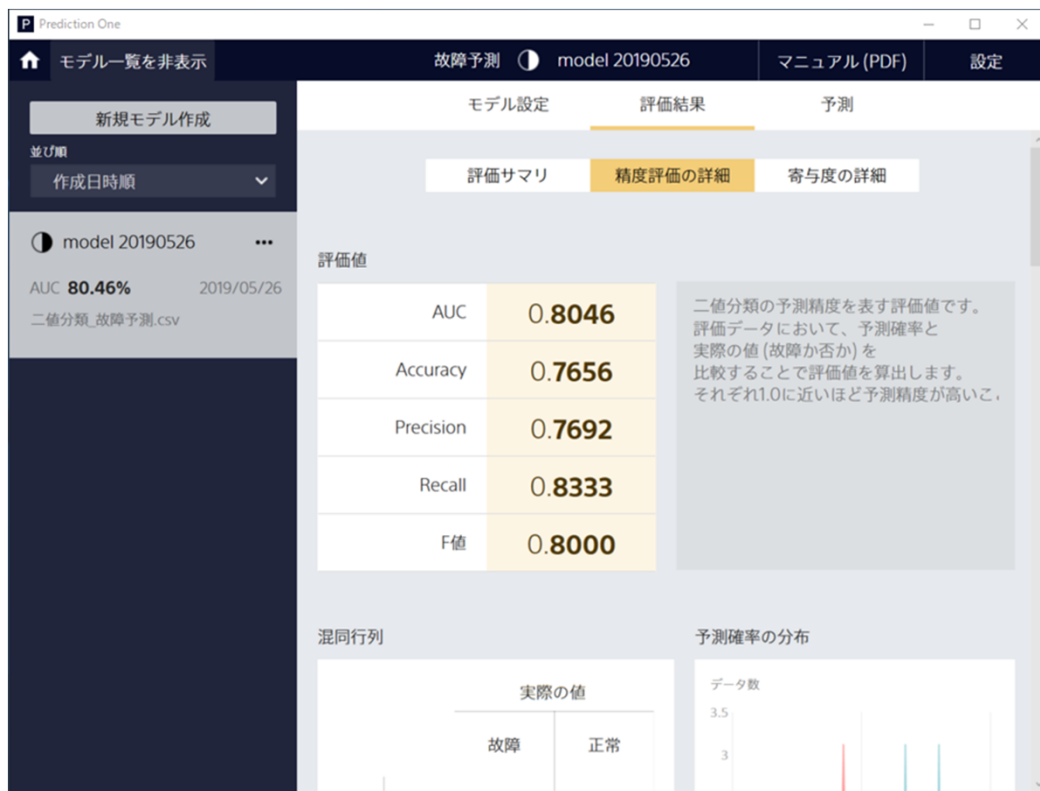


学習が開始されるので、終わるまで待ちます。  
前処理→モデル学習→精度評価→予測寄与度分析  
の4つの処理が実行されます。

クリック



処理完了後、予測精度の評価結果が表示されます。  
星が4.5個なので、良い精度で故障を  
予測できる事がわかりました！  
事前に故障する機器が予測できることになります。



下にスクロール

精度評価の詳細を選択すると、さらに詳細な評価を見ることができます。  
それぞれの表やグラフに説明文が付いています。



下にスクロール

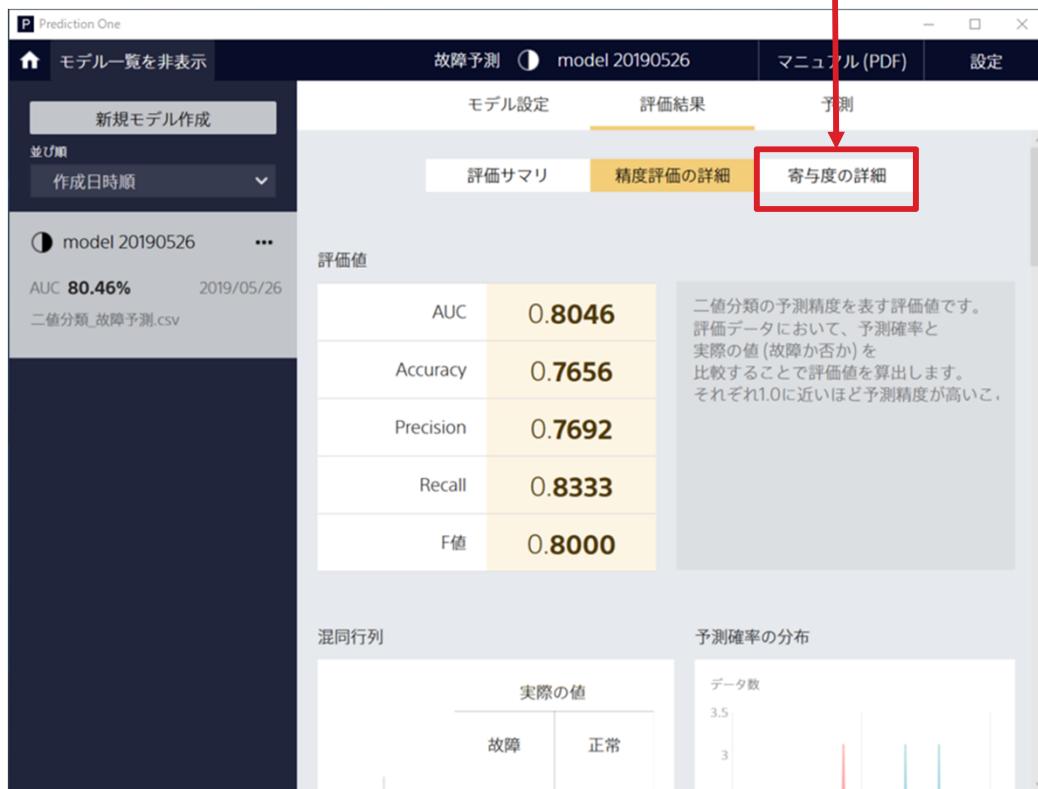
下にスクロールすると混同行列や予測確率の分布を見ることができました。予測と正解数の様子や、予測確率に対するデータの分布を把握できます。



下にスクロール

さらにスクロールすると、精度評価に関する様々なグラフが表示されます。予測の全体傾向を把握できます。これらのグラフを、メンテナンス部門に説明する際にも活用してください。

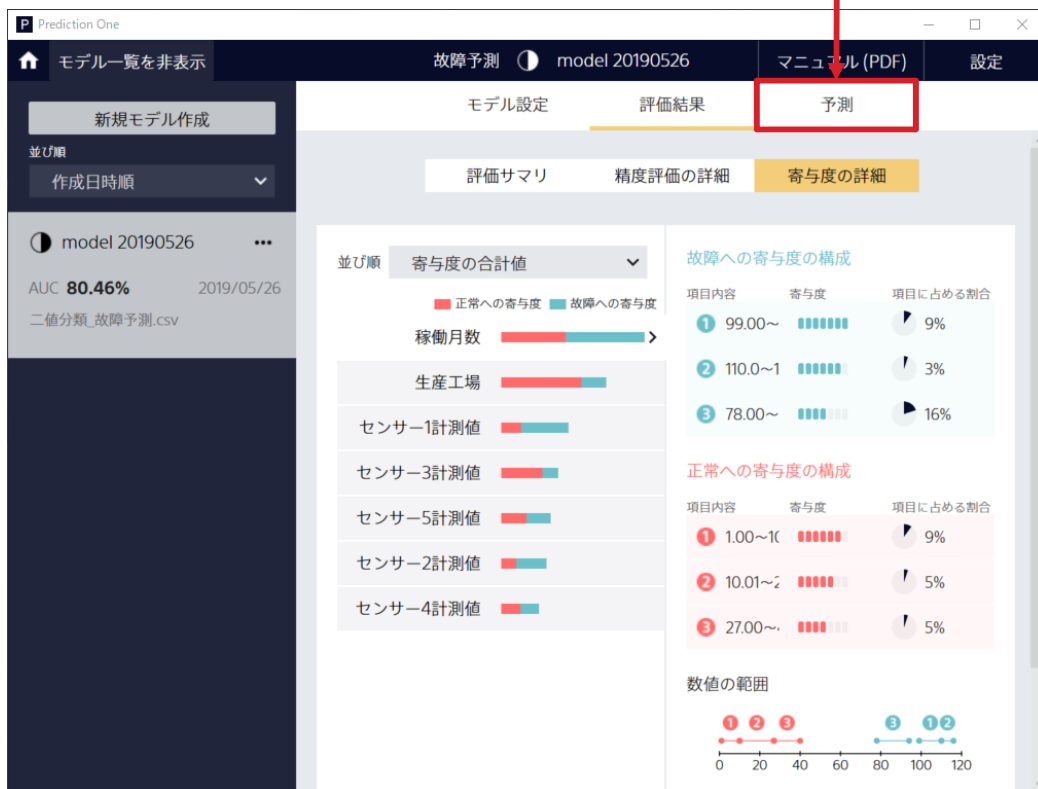
クリック



予測精度が高いことはわかりました、  
では、なぜ予測精度が高いのでしょうか。  
「寄与度の詳細」をクリックしてください。



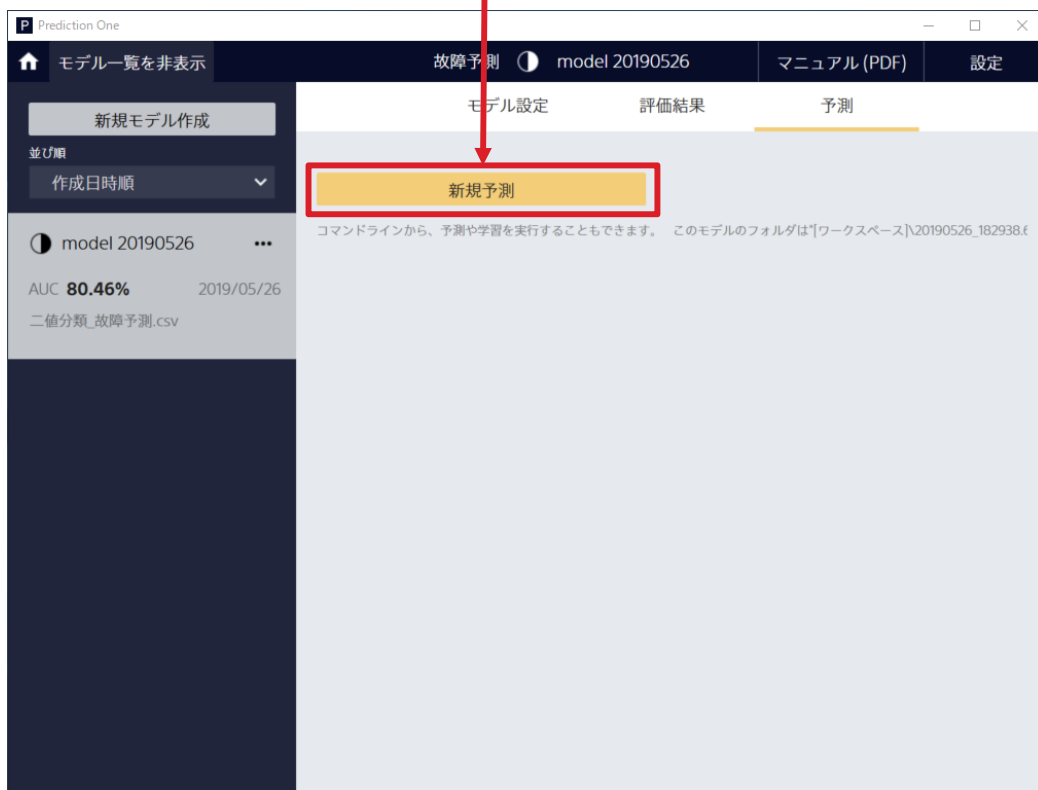
クリック



この画面では、予測に対してどの入力項目がどう有効かを知ることができます。故障予測では、「稼働月数」が有効で、さらに右側の内容から稼働月数が長いと故障しやすいことがわかります。

次に「予測」をクリックしてください。

クリック



では、このモデルで予測してみましょう。  
「新規予測」ボタンをクリックしてください。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	機器ID	稼働月数	センサー1	センサー2	センサー3	センサー4	センサー5	生産工場	状態(ターゲット)	
2	ID0641	96カ月	0.475	0.8336	74.893	163.959	130.077	新潟県	?	
3	ID0642	88カ月	0.045	0.4096	207.212	2.486	29.57	長崎県	?	
4	ID0643	42カ月		0.9809	217.955	4.309	211.461	長崎県	?	
5	ID0644	94カ月	0.646	0.8248	190.092	71.389	257.464	長崎県	?	
6	ID0645	69カ月	1.054	0.1095	148.738	123.012	164.328	熊本県	?	
7	ID0646	22カ月	0.458	0.2932	206.855	103.981	265.367	愛知県	?	
8	ID0647	96カ月	0.121	0.1943	33.693	191.9	170.292	岡山県	?	
9	ID0648	40カ月	0.164	0.0415	134.775	77.468	274.807	長崎県	?	
10	ID0649	96カ月	0.565	0.7893	146.74	96.43	174.58	鳥取県	?	
11	ID0650	68カ月		0.2112	268.735	91.468	66.508	新潟県	?	
12	ID0651	88カ月	0.67	0.5579	245.689	163.938	56.694	熊本県	?	
13	ID0652	78カ月	0.929	0.6052	115.213	102.78	105.475	熊本県	?	
14	ID0653	34カ月	0.076	0.8056	287.193	146.161	51.561	長崎県	?	
15	ID0654	9カ月	0.819	0.6006	176.637	52.543	52.987	岡山県	?	
16	ID0655	55カ月		0.0295	268.337	170.192	45.024	岩手県	?	
17	ID0656	49カ月	0.136		186.253	103.388	369.722	新潟県	?	
18	ID0657	111カ月			268.311	47.872	121.36	鳥取県	?	
19	ID0658	75カ月	0.573	0.7391	172.472	108.2	98.714	新潟県	?	
20	ID0659	62カ月	0.268		170.383	102.748	45.044	新潟県	?	
21	ID0660	102カ月	1.058	0.516	65.273	85.531	5.357	鳥取県	?	
22	ID0661	110カ月	0.618	0.6735	70.161	35.019	100.968	愛知県	?	
23	ID0662	69カ月	0.37	0.067	183.019	145.618	129.691	岩手県	?	
24	ID0663	15カ月	0.270		0.00	40.705	100.757	新潟県	?	

ここで、予測用データについて説明します。

故障するかどうかわからない機器（現在稼働中の機器）の状態を予測します。予測用のデータを用意します。

（説明のために予測ターゲット「状態（ターゲット）」が「？」となっていますが、この列は予測に使用されないのであってもなくても大丈夫です。それ以外の列は学習に使用したものが全て存在する必要があります。）

このデータに対し、予測を実行することで、各機器の故障確率が予測されます。

予測データを指定



クリック

クリック

予測データ\* (二値分類\_故障予測 (予測用) .csv) を指定してください。  
今回は「予測データを出力に追加」もクリックします。  
「決定」ボタンを押すと予測が始まります。

\* 本チュートリアルで使用するデータは以下のフォルダにあります。  
C:/Program Files/Sony/Prediction One/ja-JP/doc/sample\_dataset/

Prediction One

モデル一覧を非表示 故障予測 model 20190526 マニュアル (PDF) 設定

モデル設定 評価結果 予測

完了  
先頭10行のプレビュー

行番号	故障	正常	故障の確率を上げる1	故障の確率を上げる2	故障の確率を上げる3	正常の確率を上げる1	正常の確率を上げる2
1	0.855978	0.144022	稼働月数:96カ月:0.1746	センサー5計測値:130.07	センサー2計測値:0.833	センサー1計測値:0.4461	センサー4計測値:2.144
2	0.806149	0.193851	稼働月数:88カ月:0.1475	センサー1計測値:0.045	センサー2計測値:0.409	センサー4計測値:2.144	
3	0.485557	0.514443	センサー2計測値:0.980	生産工場:長崎県:0.0236	センサー3計測値:217.95	稼働月数:40.0004_56.0	センサー4計測値:2.144
4	0.833800	0.166200	稼働月数:94カ月:0.1825	センサー2計測値:0.824	センサー5計測値:257.46	センサー3計測値:175.32	センサー4計測値:2.144
5	0.383865	0.616135	センサー3計測値:148.73	生産工場:熊本県:0.0517	センサー2計測値:0.1095	センサー1計測値:0.8620	稼働月数:40.0004_56.0
6	0.113217	0.886783	センサー4計測値:103.98	センサー3計測値:206.8		生産工場:愛知県:0.1281	稼働月数:40.0004_56.0
7	0.746792	0.253208	稼働月数:96カ月:0.2415	センサー4計測値:191.9	センサー3計測値:33.69	生産工場:岡山県:0.0707	センサー4計測値:2.144
8	0.352652	0.647348	生産工場:長崎県:0.0526	センサー4計測値:77.468	センサー3計測値:134.77	稼働月数:27.0041_40.0	センサー4計測値:2.144
9	0.839004	0.160996	稼働月数:96カ月:0.1886	生産工場:鳥取県:0.1330	センサー2計測値:0.789	センサー1計測値:0.4461	センサー4計測値:2.144
10	0.481224	0.518776	生産工場:新潟県:0.1296	センサー5計測値:66.50		センサー4計測値:78.56	センサー4計測値:2.144

予測結果を保存

クリック

予測実行後、この画面に遷移します。  
「予測結果を保存」をクリックし予測結果を保存すると  
保存先のフォルダがエクスプローラで  
自動的に開かれます。

	A	B	C	D	E	F
1	行番号	故障	正常	故障の確率を上げる1	故障の確率を上げる2	故障の確率を上げる3
2	1	0.85598	0.14402	稼働月数:96カ月:0.174601	センサー5計測値:130.077:	センサー2計測値:0.8336:
3	2	0.80615	0.19385	稼働月数:88カ月:0.147525	センサー1計測値:0.045:0.0	センサー2計測値:0.4096:
4	3	0.48556	0.51444	センサー2計測値:0.9809:0.17	生産工場:長崎県:0.023671	センサー3計測値:217.955
5	4	0.8338	0.1662	稼働月数:94カ月:0.182583	センサー2計測値:0.8248:0	センサー5計測値:257.464
6	5	0.38387	0.61614	センサー3計測値:148.738:0.0	生産工場:熊本県:0.051700	センサー2計測値:0.1095:
7	6	0.11322	0.88678	センサー4計測値:103.981:0.0	センサー3計測値:206.855:0.0109755	
8	7	0.74679	0.25321	稼働月数:96カ月:0.241507	センサー4計測値:191.9:0.0	センサー3計測値:33.693:
9	8	0.35265	0.64735	生産工場:長崎県:0.0526195	センサー4計測値:77.468:0	センサー3計測値:134.775
10	9	0.839	0.161	稼働月数:96カ月:0.188654	生産工場:鳥取県:0.133083	センサー2計測値:0.7893:
11	10	0.48122	0.51878	生産工場:新潟県:0.129691	センサー5計測値:66.508:0.0782309	
12	11	0.76597	0.23403	稼働月数:88カ月:0.238652	センサー5計測値:56.694:0	生産工場:熊本県:0.018086
13	12	0.71117	0.28883	センサー5計測値:105.475:0.1	センサー4計測値:102.78:0	稼働月数:78カ月:0.094825
14	13	0.62807	0.37193	センサー3計測値:287.193:0.1	センサー2計測値:0.8056:0	センサー5計測値:51.561:
15	14	0.19814	0.80186	センサー5計測値:52.987:0.014218		
16	15	0.44788	0.55212	センサー5計測値:45.024:0.05	センサー2計測値:0.0295:0	生産工場:岩手県:0.024085
17	16	0.35067	0.64933	生産工場:新潟県:0.108741	センサー4計測値:103.388:0.0764206	
18	17	0.92806	0.07194	稼働月数:111カ月:0.224456	センサー5計測値:121.36:0	生産工場:鳥取県:0.080431
19	18	0.65105	0.34895	生産工場:新潟県:0.0750074	稼働月数:75カ月:0.073838	センサー4計測値:108.2:0
20	19	0.47373	0.52627	生産工場:新潟県:0.0905423	センサー4計測値:102.748:	センサー5計測値:45.044:
21	20	0.86576	0.13424	稼働月数:102カ月:0.430258	生産工場:鳥取県:0.139803	
22	21	0.67443	0.32557	稼働月数:110カ月:0.415109	センサー5計測値:100.968:	センサー4計測値:35.019:
23	22	0.43321	0.56679	センサー1計測値:0.37:0.1418	センサー5計測値:129.691:	生産工場:岩手県:0.008418

予測結果ファイルについて説明します。

Aに行番号が表示されます。予測ファイルの同じ行番号の機器に対する予測結果であることを表します。Bは故障の予測確率、Cは正常の予測確率です。これらは足すと1になります。D以降は予測理由になっており、予測算出の際に重要視した項目が順に並んでいます。[項目名]:[値名]:[寄与度スコア]という内容で記載されます。

予測実行時に「予測理由を追加」にチェックしなかった場合は、予測の理由は表示されません。

これまでの操作で、故障を高い精度で予測できる事、予測の根拠などを見てきました。  
また、各機器について予測確率を算出することができました。

この後、事前に本取り組みについて話していた、メンテナンス部門に説明に行きます。  
評価結果画面のグラフや寄与度項目を見せることで、メンテナンス部門に高い精度で予測できることを説明してください。

予測結果を利用すれば

- ・故障の予測確率が高い機器は事前に交換することで、ライン停止を未然に防ぐことができます。
- ・予測の理由を参照することで、故障のタイプが事前に想定できるかもしれません。その場合、それに合わせて修理に必要な部品を過不足なく準備でき、素早い修理が可能になるでしょう。

**チュートリアルは終わりです。**

**それでは、自身のデータを用意し、 Prediction One で予測分析を始めてください。**