

# General Specifications

## キャビテーション検知ソフトウェア

### GS 30B10A10-01JA

#### ■ 概要

本製品は、STARDOM 上で動作するキャビテーション検知ソフトウェアです。キャビテーション検知を行うために、STARDOM、DPharp EJX を組み合わせて使用します。本製品には、検知機能、表示機能、設定機能が含まれ、STARDOM や EJX110J に対してインストールおよび動作設定を行います。

本製品の特長として、プラント操業を阻害する "生産障害物" の一つであるキャビテーションを検知して "見える化" することでプラントの効率的な運転・保身に寄与します。一般的なキャビテーションの検知では、キャビテーションの発生により生じた設備の振動や異常音などの現象を利用します。一方、本製品では、フィールド機器の圧力情報を用いるため、より早期にキャビテーションが検知できます。

#### ■ 機能仕様

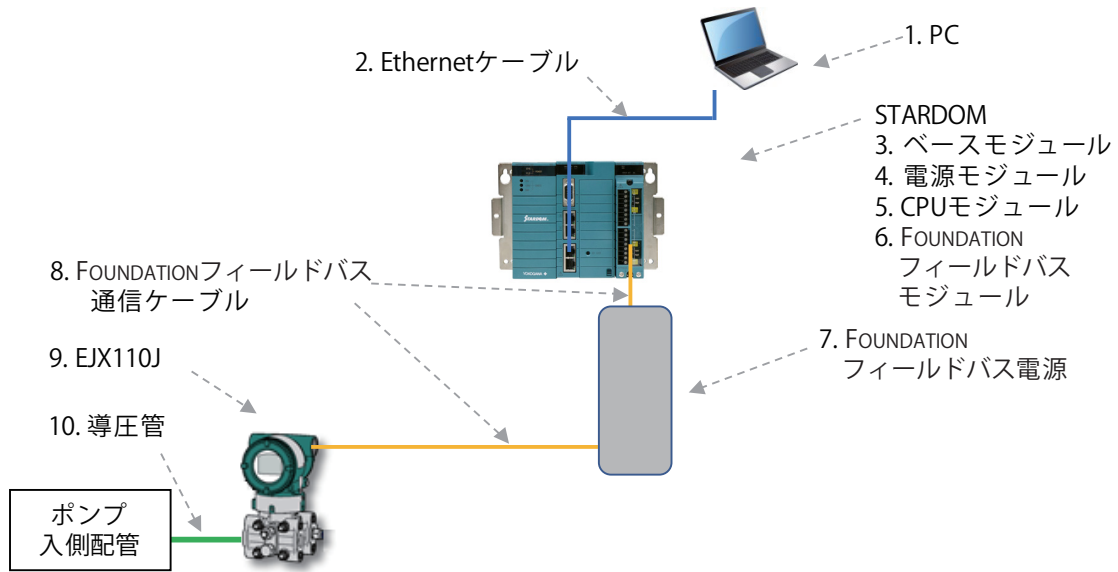
##### ● キャビテーション強度の定義

検知対象は、ポンプで発生するキャビテーションです。キャビテーションとは、液相中の急激な減圧・昇圧により、液相から気泡が発生・消滅する現象です。気泡の消滅に伴い、大きなエネルギーが発生します。この気泡の消滅がポンプのインペラ部分で生じると、大きなエネルギーがインペラに損傷を与え、ポンプの故障につながります (エロージョン：壊食現象)。本書では、キャビテーションの強度を、泡の発生状態に応じて下記のように定めます。

キャビテーションの強度	泡の発生状態
正常	泡が発生していない状態
キャビテーション (小)	泡が連続的に発生している状態
キャビテーション (大)	泡が連続的かつ激しく発生している状態

## ● システム構成

キャビテーション検知システムの最小システム構成を示します。



注：STARDOM の仕様に従います。

図 システム構成

#	製品	数	備考
1	PC	1	画面表示用 PC (監視用画面、メンテナンス用画面)
2	Ethernet ケーブル	1	
3	STARDOM ベースモジュール：N2BU030	1	
4	STARDOM 電源モジュール：NFPW441 /NFPW442 /NFPW444	1	
5	STARDOM CPU モジュール：NFCP501-W □□ / NFCP502-W □□	1	
6	STARDOM FOUNDATION フィールドバスモジュール：NFLF111	1	
7	FOUNDATION フィールドバス電源	1	FOUNDATION フィールドバスの仕様に従います。
8	FOUNDATION フィールドバス通信ケーブル	2	FOUNDATION フィールドバスの仕様に従います。
9	フィールドバス通信形 差圧・圧力伝送器：EJX110J-F □□□□ - □ 1 □□□ /EE/DG1	1	カプセルやプロセスコネクタ等はプロセス仕様に従います。EJX110J はデバイスレビジョン 5 をご利用ください。
10	導圧管	1	

注：STARDOM および EJX110J は別途手配が必要です。

注：1 コントローラあたり最大 4 台までのポンプをサポートします。

注：複数のコントローラを使用する場合は、コントローラの台数分ライセンスをご用意ください。

## ● キャビテーション検知条件

キャビテーション検知条件は下表の通りです。下表に記載の検知条件を満たす場合でも、外乱その他の要因が検知に影響を及ぼすこともあるので、完全な検知を保証するものではありません。

項目	条件
流体	液体
流体温度	2 ~ 50 °C 急激な温度変化は生じないこと
粘度	0.78 ~ 8 mPa・s 液体の粘度が均一で時間的な変化がないこと
ポンプ	遠心ポンプ ポンプの回転数が一定であること (インバータ等による流量制御は行わないこと)

## ● 画面表示

キャビテーションソフトの一部として、PC のブラウザ上で表示する監視用画面とメンテナンス用画面の 2 種類を提供します。以下に、キャビテーション監視画面を示します。

**キャビテーション監視画面**

#	ポンプタグ名	フィールド機器タグ名	現在の運転状況	ポンプ運転時間	ポンプ累計運転時間	最終保守日
1	PT-101	PAMDCV001	●運転 ○停止	376h53m09s	1210h13m09s	2018/03/20
2	PT-102	PAMDCV002	●運転 ○停止	76h07m04s	761h05m34s	2018/08/04
3	PT-103	PAMDCV003	●運転 ○停止	260h44m37s	538h31m17s	2018/09/28
4	PT-104	PAMDCV004	●運転 ○停止	2h20m09s	17h42m57s	2018/12/07

#	フィールド機器判定結果	機械学習判定結果	キャビテーション(小)累計時間	キャビテーション(大)累計時間	キャビテーション累計時間
1	●GOOD ○BAD (0:正常 1:小 2:大 -1:不明 -2:未判定)	0	0h21m29s	0h04m49s	0h26m18s
2	●GOOD ○BAD (0:正常 1:小 2:大 -1:不明 -2:未判定)	0	0h07m53s	0h00m02s	0h08m05s
3	●GOOD ○BAD (0:正常 1:小 2:大 -1:不明 -2:未判定)	0	0h27m22s	0h10m42s	0h38m04s
4	●GOOD ○BAD (0:正常 1:小 2:大 -1:不明 -2:未判定)	0	0h12m22s	0h00m42s	0h13m04s

#	現在のキャビテーション判定指数	キャビテーション判定指数の基準値	キャビテーション(小)しきい値 (ヒステリシス%)	キャビテーション(大)しきい値 (ヒステリシス%)	ライセンス有効年月
1	0.001170	0.001225	0.001593	0.002450	2019/12
2	0.000712	0.000564	0.000733	0.001128	2019/12
3	0.000892	0.000709	0.000922	0.001419	2019/12
4	0.000928	0.000997	0.001296	0.001994	2019/12

Update

図 キャビテーション監視画面

項目	説明
ポンプタグ名	ポンプのタグ名を表示します。
フィールド機器タグ名	フィールド機器のタグ名を表示します。
現在の運転状況	現在のポンプの運転状況（運転 / 停止）を表示します。ポンプ入口の圧力変化量がしきい値を超えた場合、運転と判断します。しきい値は変更できます。運転 / 停止を手動で設定できます。
ポンプ運転時間	メンテナンス後のポンプの運転時間を表示します。「現在の運転状況」が運転になっている累計時間を秒単位で表示します。
ポンプ累計運転時間	本ソフトウェアが稼働してからのポンプの累計運転時間を表示します。「現在の運転状況」が運転になっている累計時間を秒単位で表示します。
最終保守日	メンテナンスでポンプを停止し、「ポンプ運転時間」をリセットした日を表示します。
フィールド機器ステータス	本ソフトウェアが利用しているフィールド機器のステータスを表示します。FOUNDATION fieldbus 機器ステータスに従い、Good か Bad が表示されます。
判定結果	キャビテーションの判定結果として、正常、小、大、不明、または未判定のいずれかを表示します。 正常：キャビテーションなし 小：キャビテーション（小） 大：キャビテーション（大） 不明：FOUNDATION fieldbus 機器ステータスが Bad 未判定：キャビテーション判定指数の基準値が未設定
機械学習判定結果（将来拡張機能）	—
キャビテーション（小）累計時間	キャビテーション（小）と判定された時間を表示します。
キャビテーション（大）累計時間	キャビテーション（大）と判定された時間を表示します。
キャビテーション累計時間	キャビテーション（小）と（大）の累計時間を表示します。
現在のキャビテーション判定指数	現在のキャビテーション指数を表示します。
キャビテーション判定指数の基準値	基準値決定操作を行った際のキャビテーション判定指数の基準値を表示します。
キャビテーション（小）しきい値（ヒステリシス 5%）	キャビテーション（小）のしきい値を表示します。
キャビテーション（大）しきい値（ヒステリシス 5%）	キャビテーション（大）のしきい値を表示します。
ライセンス有効年月	ライセンスの有効期限を表示します。

以下に、キャビテーションメンテナンス画面を示します。誤操作を防ぐために、設定に関する情報は全てメンテナンス画面から操作します。

**キャビテーションメンテナンス画面**

#	ポンプタグ名	ポンプ 運転時間	ポンプ累計 運転時間の設定[h]	キャビテーション(小) 累計時間	キャビテーション(大) 累計時間	ポンプ運転状態 設定	ポンプ運転状態 自動判定しきい値[%]
1	PT-101	<input type="checkbox"/> リセット	0 <input type="checkbox"/> 選択	<input type="checkbox"/> リセット	<input type="checkbox"/> リセット	-1 <small>(-1:自動判定、1:運転、0:停止)</small>	1.2000
2	PT-102	<input type="checkbox"/> リセット	0 <input type="checkbox"/> 選択	<input type="checkbox"/> リセット	<input type="checkbox"/> リセット	-1 <small>(-1:自動判定、1:運転、0:停止)</small>	1.2500
3	PT-103	<input type="checkbox"/> リセット	0 <input type="checkbox"/> 選択	<input type="checkbox"/> リセット	<input type="checkbox"/> リセット	-1 <small>(-1:自動判定、1:運転、0:停止)</small>	0.4000
4	PT-104	<input type="checkbox"/> リセット	0 <input type="checkbox"/> 選択	<input type="checkbox"/> リセット	<input type="checkbox"/> リセット	-1 <small>(-1:自動判定、1:運転、0:停止)</small>	0.2000

#	キャビテーション判定指数 計算区間[秒]	キャビテーション判定指数 移動平均区間[秒]	現在のキャビテーション 判定指数	ポンプの状態入力 (0:正常 1:小 2:大)	基準値決定操作	キャビテーション(小) しきい値設定	キャビテーション(大) しきい値設定	フィールド機器 パラメータ値の書込
1	2	10	0.001217	0	<input type="checkbox"/> 基準設定	0.001593	0.002450	<input type="checkbox"/> 選択
2	2	10	0.000547	0	<input type="checkbox"/> 基準設定	0.000733	0.001128	<input type="checkbox"/> 選択
3	2	10	0.000696	0	<input type="checkbox"/> 基準設定	0.000922	0.001419	<input type="checkbox"/> 選択
4	2	10	0.001011	0	<input type="checkbox"/> 基準設定	0.001296	0.001994	<input type="checkbox"/> 選択

Update

Entry

図 キャビテーションメンテナンス画面

項目	説明
ポンプタグ名	ポンプのタグ名を入力します。入力可能なポンプのタグ名は、英数字とハイフンで構成される 16 文字です。
ポンプ運転時間	運転時間をリセットします。
ポンプ累計運転時間の設定 [h]	ポンプ累計運転時間を設定します。
キャビテーション (小) 累計時間	累計時間をリセットします。
キャビテーション (大) 累計時間	累計時間をリセットします。
ポンプ運転状態設定	ポンプの運転状態を設定します。 自動判定：ポンプの運転状態 (運転・停止) を自動で判定します。ポンプの圧力変化量が「ポンプの運転状態の自動判定しきい値」を超えた場合、運転中と判断します。 運転：ポンプの運転状態を手動で運転に設定します。 停止：ポンプの運転状態を手動で停止に設定します。
ポンプの運転状態自動判定しきい値 [%]	ポンプの運転状態を自動判定する場合、ポンプの圧力変化量のしきい値です。しきい値を超えた場合に、ポンプが運転中と判定します。初期値は 0.4%、設定範囲は 0.0000 ~ 1000.0000% です。しきい値を変更する場合、小数点以下 4 桁 (例 2.0000) まで入力できます。
キャビテーション判定指数計算区間 [秒]	キャビテーション判定指数の計算区間です。初期値は 2 秒で、設定範囲は 1 ~ 100 秒です。キャビテーション判定指数が小さく、ポンプの状態と判定結果に差異を感じた場合に調整します。
キャビテーション判定指数移動平均区間 [秒]	キャビテーション判定指数の演算後に、移動平均処理を行う区間を調整する場合に使用します。初期値は 10 秒、設定範囲は 1 ~ 100 秒です。
現在のキャビテーション判定指数	現在のキャビテーション判定指数を表示します。
ポンプの状態入力	キャビテーション判定指数の基準値を決定するときのポンプの運転状態を設定します。
基準値決定操作	キャビテーション判定指数の現在値を基準値に設定します。
キャビテーション (小) しきい値設定	キャビテーション (小) のしきい値を手動で調整したい場合に設定します。
キャビテーション (大) しきい値設定	キャビテーション (大) のしきい値を手動で調整したい場合に設定します。
フィールド機器パラメータ値の書込	フィールド機器にパラメータ値の設定をします。設定パラメータ値は、IM (IM 30B10A10-01JA) を参照ください。

## ■ ソフトウェアの提供形態

本製品を購入すると、動作させるためのライセンスコードや、ソフトウェアの入手方法が記載されたライセンスシートが提供されます。本ライセンスシートに書かれた手順に従い、ライセンスコードおよびソフトウェアを入手してください。

## ■ 形名・仕様コード

		記事
形名	PA1CAV00	キャビテーション検知ソフトウェア
基本仕様コード	-L	ライセンス
	1	常に 1
	0	和文
	1	英文

キャビテーション検知ソフトウェアライセンスは、1年ごとの使用権です。継続使用の際には、1年ごとに購入してください。

## ■ 関連ドキュメント

- EJX110J 差圧伝送器 (GS 01C26B01-01JA)
- EJX シリーズ FOUNDATION フィールドバス通信形 差圧・圧力伝送器 (GS 01C26T02-01JA)
- STARDOM 概要 (GS 34P02A01-02)
- STARDOM 計装 (概説) (TI 34P02A11-01)
- キャビテーション検知システム 設置ガイダンス (TI 30B10A10-01JA)

## ■ 商標

- STARDOM は、横河電機株式会社の登録商標です。
- FOUNDATION フィールドバスの FOUNDATION は、フィールドバス協会の登録商標です。
- その他、本文中に使われている会社名・商品名は各社の商標または登録商標です。