

タグ-ナビ®

ジャイロと加速度計を用いた

あな まが
管路孔曲り
位置計測装置

TUG-NAVI

Tamagawa UnderGround Navigator



あな まが
孔曲り計測

地中の上下水道、
電気、通信など
見えない管路の
孔曲りを把握できます

ジェット
TUG-NAVI JET
新登場



計測時間短縮

Tamagawa TAMAGAWASEIKI CO.,LTD.

こんなことはありませんか？

- 液状化防止等の地盤改良工事で掘削管路軌跡を正確に管理したい！
- 古い埋設管路がどこに埋められているか知りたい！
- 地震・地盤沈下で埋設管路が変形したか知りたい！



TUG-NAVI[※]が、お役に立ちます！

※
TUG-NAVI[®]とは、ジャイロと加速度計を組合わせた『管路孔曲り計測装置』です。

管路にセンサプローブを通す事で、その線形を描くことができ、地中にある見えない管路の孔曲りを正確に把握できます。

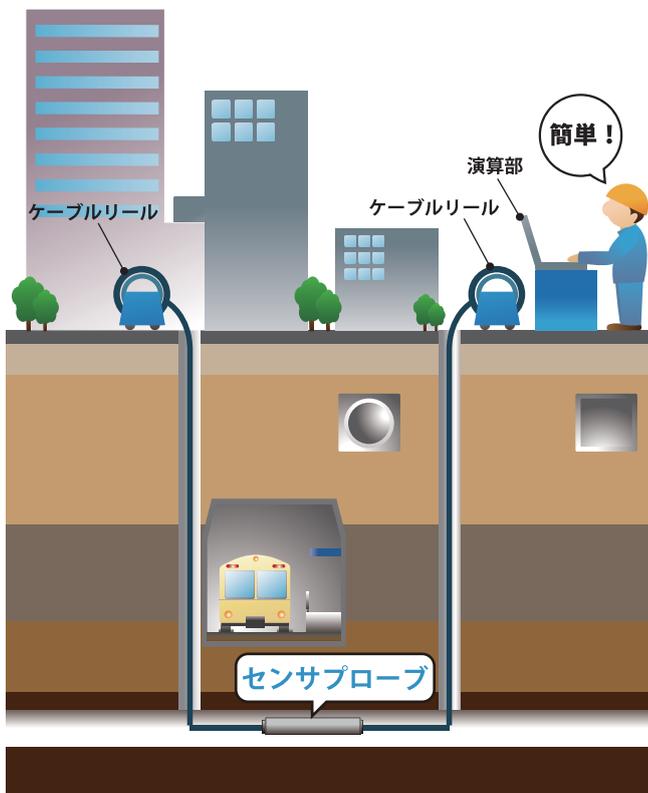
TUG-NAVI[®]でできること!



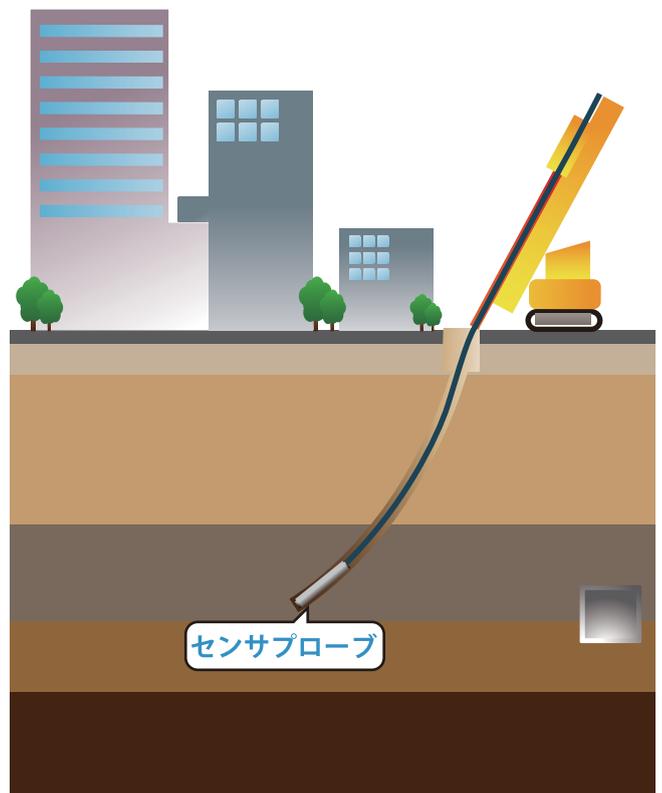
- 地中深くでもOK
- 管の種類は何でもOK
- データ解析が簡単
- 大掛りな設備は不要

● TUG-NAVI計測イメージ

● 既設管路計測



● 掘削管路計測



● TUG-NAVI 特長

- 1 1台で、縦孔／横孔計測／縦横複合計測に対応
- 2 1秒間に50回のデータサンプリングで高分解能計測が可能
- 3 小口径管(φ30mm)から大口径管まで対応
- 4 磁気センサを使用していないため、鉄管内でも計測可能
- 5
 - 計測速度が速い(~1m/s)
 - センサデータ保存(オフライン処理)により、解析条件を変えた繰り返し解析が可能
 - 平面図、断面図、3D表示が可能

● TUG-NAVI 用途

- 1 地盤改良工事等で、掘削管の施工管理
- 2 埋設管(上下水、通信、電力、ガス、農水路等)の敷設状況の調査およびデジタル地図のデータ取得
- 3 地盤沈下や地震等による埋設管路の歪み計測
- 4 埋設管路歪み修復工事後の確認／検証
- 5 新設管路の施工確認／検証

センサ仕様 一覧表



様々なニーズ(管路の形状や太さ)に対応するため、多くのバリエーションを備えております。

TUG-NAVI 標準品一覧

		TAG0010	TAG0011		TAG0012 <JET>
			3連タイプ	1連タイプ	
位置精度(横計測) ^{※1}		3/1000~2/1000	5/1000~3/1000		10/1000~5/1000
位置精度(縦計測)		5/1000~3/1000	5/1000~3/1000		5/1000~3/1000
センサ構成	角速度	※2 TRS×3軸	※3 DRS×2軸	TRS×2軸	MEMS×3軸
	加速度		MEMS×1軸		
センサ部外形 ^{※5}		φ50×907 [mm]	φ42.5×840 [mm]	φ45×715 [mm]	φ21.7×531 [mm]
質量 ^{※5}		7Kg以下	3Kg以下	3.5Kg以下	0.8kg ±0.2kg

※1 精度:横計測時間・・・TAG0010とTAG0011は連続5分以内、TAG0012<JET>は連続3分以内で規定

※2 TRS:Twin axis Rate Sensor

※3 DRS: Dual axis Rate Sensor

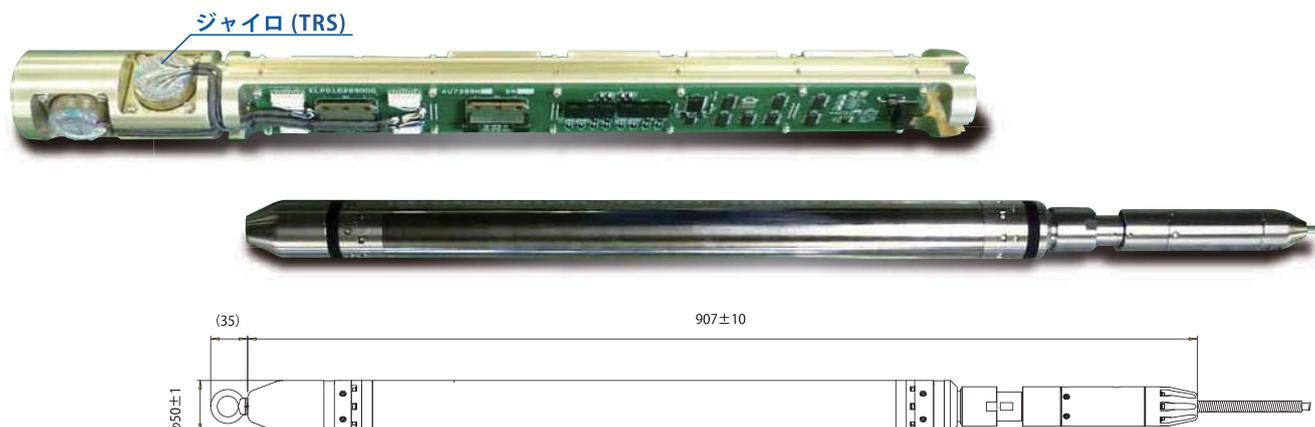
※4 MEMS: Micro-Electro-Mechanical Systems

※5 外形・質量:ガイド機構等の外形及び質量は含まない。

センサプローブ ラインナップ



形状例 TAG0010 (センサ) φ50mm

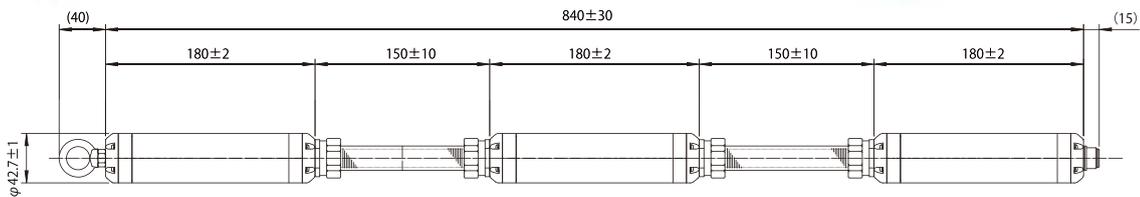


形状例 **TAG0011** シリーズ

● 3 連タイプ



計測管内径：φ50mm、R 1000mm 対応



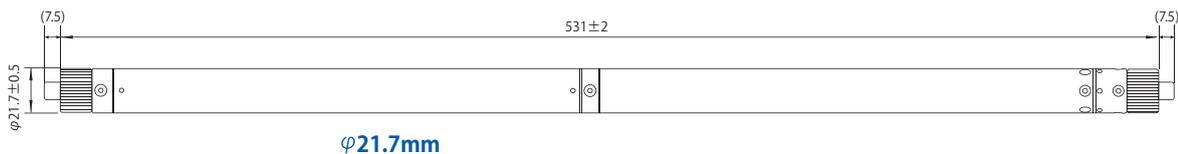
● 1 連タイプ



形状例 **TAG0012** (細管用センサ) < JET >

ジェット

● JET (ジェット)



計測ツール



TAG0020 (演算部)



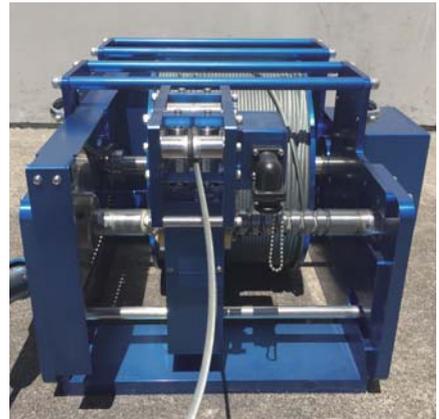
形状例

TAG0021 (ケーブルリール)

●大型タイプ 形状例



●小型タイプ 形状例



シリーズ商品として **真方位角[※]計測装置** もございます

TAG0017 (真方位計)

※地球回転軸を北とした方位角で、磁気方位角とは異なります。

ジャイロの採用により、磁気影響なく方位角を計測

●主要諸元

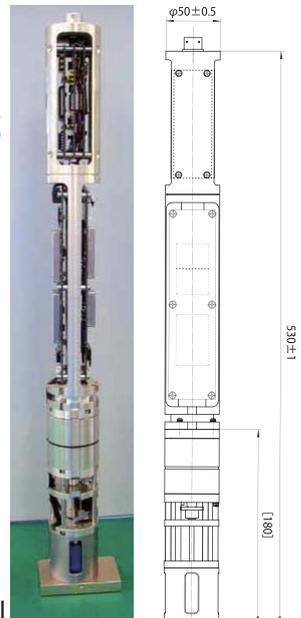
真方位角精度：1.0°rms (鉛直・静止設置時)
 1.5°rms (傾斜角±5°・静止設置時)
 動作温度範囲：-20~+55°C

消費電流：0.5A以下 (24V時)
 寸法：φ50mm×530mm (センサ部)
 質量：2.0kg以下

●演算部



●センサ部



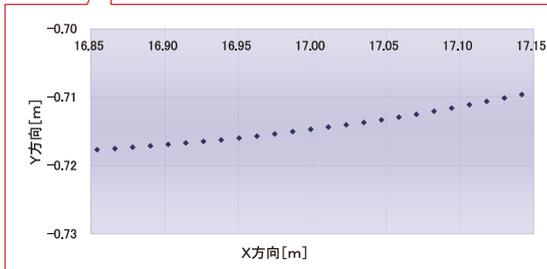
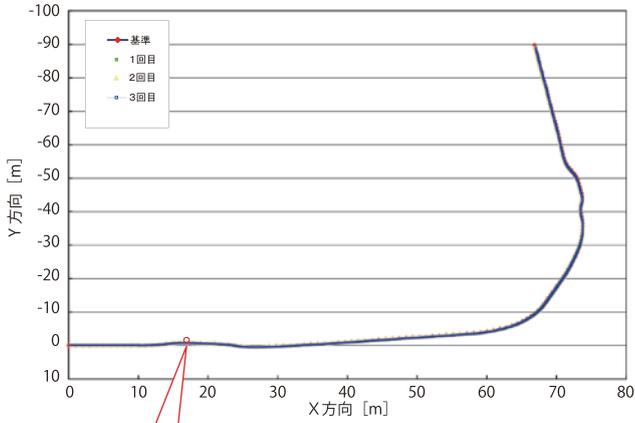
形状例 形状例

データ解析例



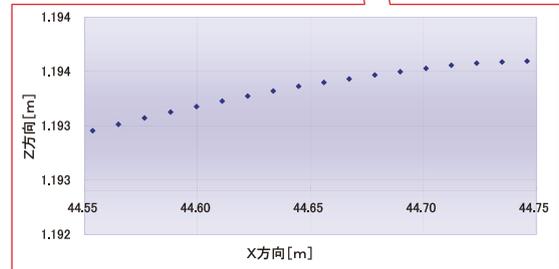
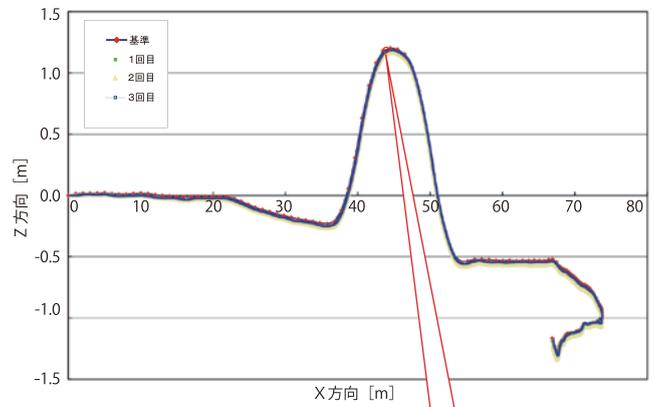
水平管路 計測例

Φ75×150m 試験管路計測結果(平面図)



(分解能)

Φ75×150m 試験管路計測結果(断面図)



(分解能)

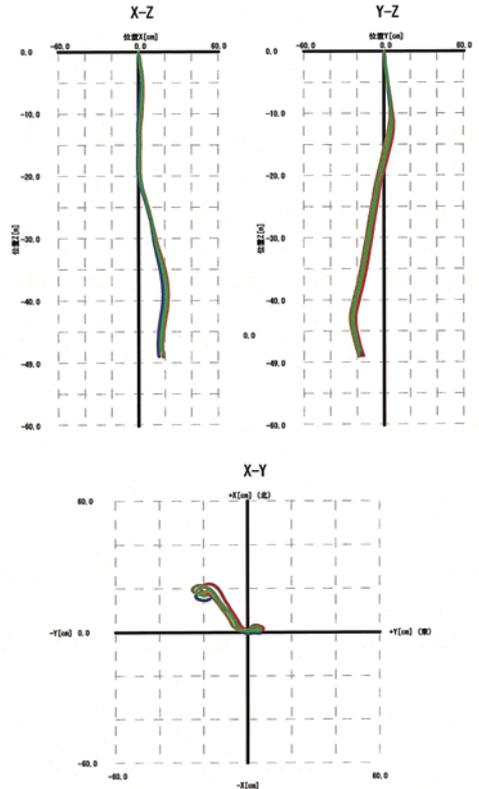
試験管路



縦管路 計測結果 印刷例

縦管路 孔曲がり計測結果

2010070004				2010070005				2010070006				平均値			
距離[m]	位置X[m]	位置Y[m]	高さ[m]	距離[m]	位置X[m]	位置Y[m]	高さ[m]	距離[m]	位置X[m]	位置Y[m]	高さ[m]	距離[m]	位置X[m]	位置Y[m]	高さ[m]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	0.4	-1.0	0.8	1.0	0.7	0.4	-1.0	0.8	1.0	0.5	0.5	-1.0	0.7	1.0	0.9
2.0	1.3	0.9	-2.0	1.6	1.4	0.8	-1.9	1.6	2.0	1.1	0.9	-1.9	1.4	2.0	1.3
3.0	2.0	1.5	-3.0	2.5	2.0	1.4	-2.9	2.5	3.0	1.8	1.4	-3.0	2.3	3.0	2.0
4.0	2.3	2.1	-4.0	3.2	2.7	2.1	-3.9	3.4	4.0	2.4	2.1	-4.0	3.2	4.0	2.3
5.0	2.5	2.6	-5.0	3.5	3.0	2.1	-4.9	4.1	5.0	2.8	2.6	-4.9	3.8	5.0	2.7
6.0	2.1	3.1	-6.0	3.7	3.0	2.4	-6.0	4.7	6.0	3.0	3.2	-6.0	4.4	6.0	2.7
7.0	1.6	3.6	-7.0	4.0	2.9	3.2	-6.2	5.2	7.0	2.9	4.1	-7.0	5.0	7.0	2.6
8.0	1.2	4.2	-8.0	4.3	2.6	4.0	-7.0	6.7	8.0	2.6	4.8	-7.0	6.7	8.0	2.3
9.0	0.8	4.8	-9.0	4.7	2.0	5.5	-8.0	8.2	9.0	2.2	5.8	-8.0	8.0	9.0	1.9
10.0	0.5	5.3	-10.0	5.0	1.6	6.3	-10.0	9.7	10.0	1.9	6.8	-10.0	9.2	10.0	1.6
11.0	0.0	5.7	-11.0	5.7	1.0	7.0	-10.9	11.0	1.5	7.5	-10.9	11.0	1.2	5.7	-10.9
12.0	-0.3	6.1	-12.0	5.7	1.0	7.1	-11.9	12.0	1.1	8.0	-11.9	12.0	0.9	5.7	-11.9
13.0	-0.4	5.2	-13.0	5.2	1.0	7.2	-12.9	13.0	0.9	8.9	-12.9	13.0	0.7	5.2	-12.9
14.0	-0.5	4.2	-14.0	4.2	1.0	7.3	-14.0	14.0	0.9	9.8	-14.0	14.0	0.6	4.2	-14.0
15.0	-0.2	3.2	-14.9	3.2	1.0	7.4	-14.9	15.0	1.1	10.8	-14.9	1.4	15.0	0.7	3.0
16.0	-0.3	2.1	-16.0	2.1	1.0	7.5	-16.0	16.0	1.1	11.8	-16.0	1.1	16.0	0.6	1.9
17.0	-0.5	1.1	-17.0	1.1	1.0	7.6	-17.0	17.0	1.0	12.8	-17.0	1.0	17.0	0.5	0.8
18.0	-0.5	0.0	-18.0	0.5	1.0	7.7	-17.9	18.0	0.9	13.8	-17.9	2.5	18.0	0.4	-0.3
19.0	-0.4	-1.2	-19.0	1.2	1.0	7.8	-18.9	1.1	14.8	0.9	-3.5	-18.9	3.7	19.0	0.5
20.0	0.0	-2.3	-19.9	2.3	1.0	7.9	-19.9	1.7	15.8	1.2	-4.6	-19.9	4.8	20.0	0.9
21.0	0.9	-3.4	-21.0	3.5	1.0	8.0	-21.0	2.3	1.9	-5.7	-21.0	6.0	21.0	1.4	-3.8
22.0	2.0	-4.3	-22.0	4.8	2.0	8.1	-21.9	4.3	2.9	-6.8	-21.9	7.4	22.0	2.4	-4.8
23.0	3.4	-5.0	-23.0	6.2	2.0	8.3	-22.9	5.8	3.9	-7.9	-22.9	8.7	23.0	4.0	-5.5
24.0	5.1	-6.8	-24.0	7.7	2.0	8.4	-23.9	7.4	4.9	-9.0	-23.9	10.1	24.0	5.9	-6.9
25.0	6.5	-8.6	-25.0	9.3	2.0	8.5	-24.9	8.9	5.9	-10.1	-24.9	11.6	25.0	8.9	-7.1
26.0	7.8	-7.4	-25.9	10.8	2.0	8.3	-25.9	10.4	6.9	-11.2	-25.9	13.1	26.0	12.7	-7.9
27.0	9.0	-8.3	-26.9	12.2	2.0	8.5	-27.1	-26.9	11.8	7.0	-10.8	-26.9	14.4	17.0	9.3
28.0	9.9	-8.1	-27.9	13.5	2.0	10.8	-27.9	13.2	8.0	-11.6	-27.9	15.7	28.0	19.3	-8.5
29.0	10.8	-8.1	-29.0	14.8	2.0	11.7	-28.9	14.5	9.0	-12.5	-28.9	17.0	29.0	25.0	-9.5
30.0	11.7	-8.1	-30.0	16.1	2.0	12.6	-29.9	15.9	10.0	-13.4	-29.9	18.2	30.0	30.3	-11.1
31.0	12.1	-12.1	-30.9	17.1	2.0	14.1	-30.9	17.3	11.0	-13.9	-30.9	19.6	31.0	33.3	-12.0
32.0	13.1	-13.2	-32.0	18.6	2.0	15.8	-31.9	19.0	12.0	-14.8	-31.9	21.1	32.0	36.9	-12.9
33.0	14.2	-14.2	-33.0	20.0	2.0	17.1	-32.9	20.7	13.0	-15.8	-32.9	22.7	33.0	40.9	-13.8
34.0	15.3	-15.1	-33.9	21.5	2.0	18.5	-33.9	22.3	14.0	-16.4	-33.9	24.3	34.0	47.2	-14.7
35.0	16.2	-16.1	-34.9	22.8	2.0	19.7	-34.9	23.8	15.0	-17.3	-34.9	25.7	35.0	54.3	-15.6
36.0	17.0	-17.1	-35.9	24.1	2.0	20.7	-35.9	25.1	16.0	-18.2	-35.9	27.1	36.0	61.3	-16.5
37.0	17.7	-18.1	-36.9	25.3	2.0	21.5	-36.9	26.4	17.0	-19.2	-36.9	28.4	37.0	68.0	-17.4
38.0	18.1	-18.2	-37.9	26.4	2.0	21.9	-37.9	27.4	18.0	-20.3	-37.9	29.5	38.0	74.9	-18.3
39.0	18.3	-20.4	-38.9	27.4	2.0	22.1	-38.9	28.2	19.0	-21.6	-38.9	30.4	39.0	81.9	-19.9
40.0	18.1	-21.5	-39.9	28.1	2.0	21.9	-39.9	28.9	20.0	-22.7	-39.9	31.1	40.0	88.4	-21.0
41.0	17.7	-22.5	-40.9	28.6	2.0	21.5	-40.9	29.5	21.0	-23.8	-40.9	31.6	41.0	95.0	-22.1
42.0	17.0	-23.3	-41.9	28.9	2.0	20.9	-41.9	30.9	22.0	-24.7	-41.9	31.9	42.0	101.9	-23.0
43.0	16.2	-23.5	-42.9	28.8	2.0	20.0	-42.9	31.5	23.0	-25.0	-42.9	31.6	43.0	108.9	-23.3
44.0	15.5	-23.0	-43.9	27.6	2.0	19.2	-43.9	31.5	24.0	-24.6	-43.9	30.8	44.0	115.9	-22.9
45.0	15.0	-22.1	-44.9	26.8	2.0	18.9	-44.9	31.6	25.0	-24.9	-44.9	29.8	45.0	122.9	-22.1
46.0	14.7	-21.0	-45.9	25.9	2.0	18.1	-45.9	30.5	26.0	-24.8	-45.9	28.9	46.0	129.9	-21.0
47.0	14.5	-19.9	-46.9	24.6	2.0	17.7	-46.9	29.5	27.0	-21.4	-46.9	27.9	47.0	136.9	-19.9
48.0	14.7	-18.5	-47.9	23.7	2.0	17.0	-47.9	28.5	28.0	-20.1	-47.9	27.0	48.0	143.9	-18.5
49.0	15.3	-17.2	-48.9	23.1	2.0	16.8	-48.9	27.9	29.0	-18.7	-48.9	26.0	49.0	150.9	-17.2



孔曲がり計測のご相談、お待ちしております。 デモ機材、ご用意しております

●商品のご注文、お問い合わせ先

ジャイロ営業部 / ショールーム

●東京営業所 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号
TEL 03-3731-2131 FAX 03-3738-3134

●技術的なお問い合わせ先

スペースロニックス研究所

TEL 0265-21-1849 FAX 0265-21-1881



ショールーム

Tamagawa 多摩川精機株式会社
TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.

本社・第1事業所	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL (0265) 21-1800 FAX (0265) 21-1861
第2事業所	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL (0265) 56-5411 FAX (0265) 56-5412
第3事業所	〒399-3303 長野県下伊那郡松川町元大島3174番地22	TEL (0265) 37-7811 FAX (0265) 34-7812
八戸事業所・八戸第1工場	〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目3番47号	TEL (0178) 21-2611 FAX (0178) 21-2615
八戸事業所八戸第2工場	〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目147	TEL (0178) 38-5581 FAX (0178) 38-5583
八戸事業所福地第1工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字勘右衛門山1-1	TEL (0178) 60-1050 FAX (0178) 60-1155
八戸事業所福地第2工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右工門山3-23	TEL (0178) 60-1560 FAX (0178) 60-1566
八戸事業所三沢工場	〒033-0134 青森県三沢市大津2丁目100-1	TEL (0176) 50-7161 FAX (0176) 50-7162
東京事務所	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL (03) 3738-3133 FAX (03) 3738-3134

本カタログに記載された内容は予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
T12-1679N3 200部 再版印刷 2018年9月

'18.09