

# 表面粗さ測定機

# サーフテスト

ハンディ粗さ測定機にレボリューション・モデル(革命機)が

Look!

小形・スキッドレス測定・  
高精度検出器・多機能・簡単操作…



Look! 1

ハンディタイプでも高精度な測定がしたい!

ワイドレンジで高分解能の検出器と、高い真直度精度の駆動部によって、クラスを超えた高精度測定を実現しています。

■検出器

測定範囲: **800**  $\mu\text{m}$

最小分解能: **0.000125**  $\mu\text{m}$  (8  $\mu\text{m}$  レンジ時)

■駆動部

真直度 / 駆動長さ: **0.3**  $\mu\text{m}$  / 25mm (SJ-401)

: **0.5**  $\mu\text{m}$  / 50mm (SJ-402)

Look! 2

段差形状、真直度を測定・評価したい!

**スキッドレス測定**に切替えることで、微細段差形状の測定や真直度、うねりの測定が可能です。**ルーラー機能**により、簡易的な形状評価(幅、段差)が液晶モニタ上で行えます。

Look! 3

円筒面の表面粗さを小形機種でも測定したい!

**スキッドレス測定+R面補正機能**により、円周方向の表面粗さの評価が行えます。

Look! 4

各国の規格に対応した粗さパラメータが欲しい!

**JIS規格(2001/1994/1982)**はもちろん、最新のISO規格やDIN、ANSIの規格に準拠した粗さパラメータを、36種類も搭載しています。最新JIS規格(2001)対応モデルもご用意しております。

# SJ-401/SJ-402

ついに登場! 欲しかった仕様、機能がここにあります!!



SJ-401

## Look!5

測定開始位置の位置決めがしたい!

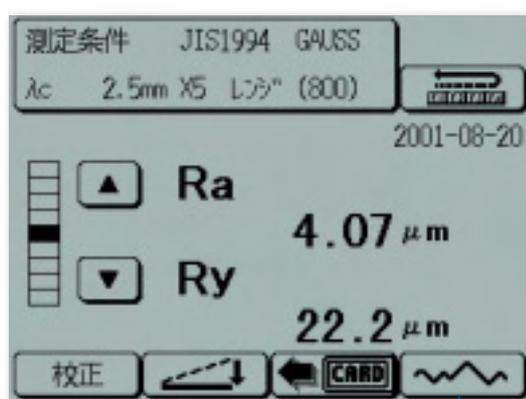
液晶モニタ上のアイコン操作により、SJ-400の駆動部を制御。任意位置からの測定が可能です。

## Look!6

演算結果、評価曲線を印刷しないで確認したい! 特許出願中(出願国: 日本)

タッチパネル式大形液晶モニタの採用により、演算結果や評価曲線を鮮明に表示できます。

曲線表示画面



演算結果画面



倍率設定キー

切替

## Look!7

解析プログラムを拡張して高度なデータ処理もしたい! (オプション)

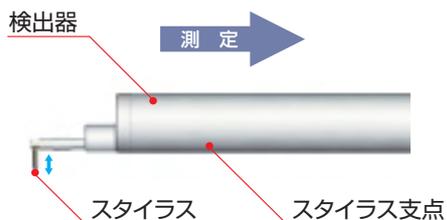
表面粗さ解析プログラムSURFPAK®-SJによるシステムに拡張することで、データ加工や報告書作成機能など、ハイクラスと同様の処理が行えます。

# SJ-400はスキッドレス測定が可能! (特許出願中)

サーフテストSJ-400シリーズは、スキッドレス測定とスキッド測定の切替が可能です。  
スキッドレス測定により、微細な段差測定や、円筒形状の円周方向測定に有効なR面補正が行なえます。

## ○ スキッドレス測定

- スキッドレス測定は、駆動部の真直を保証したガイドを基準として、検出器を送り、スタイラスの上下変位量より表面の凹凸を検出しますので、表面粗さ、うねり、微細な段差形状の測定が可能です。



スキッドレスによる段差測定例

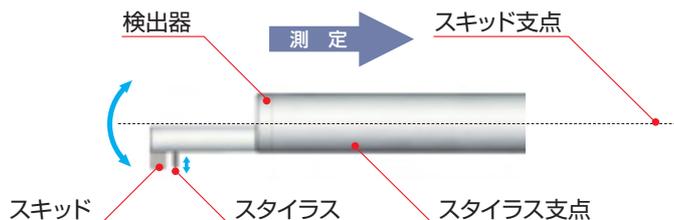


記録曲線

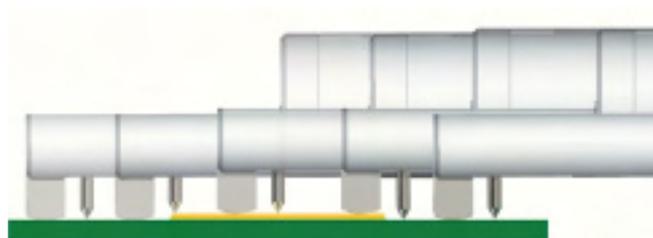


## ○ スキッド測定

- スキッド測定は、測定対象面の大きなうねりに追従するようにスキッド付き検出器が揺動します。このときスキッドを基準としたスタイラスの上下変位量を表面の凹凸として検出します。



スキッドによる段差測定例

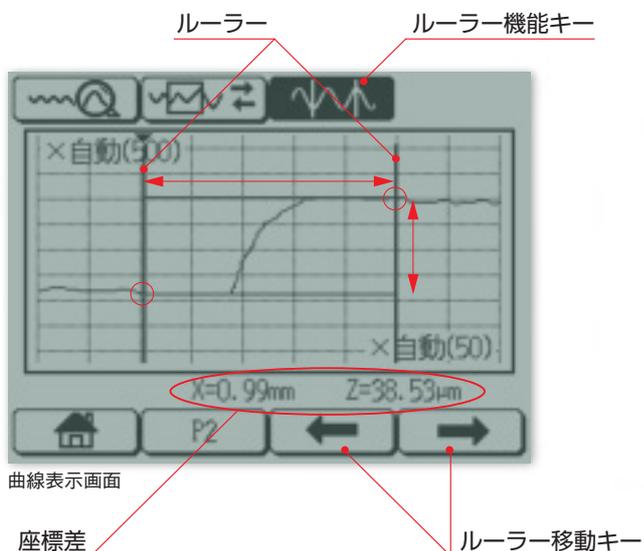


記録曲線



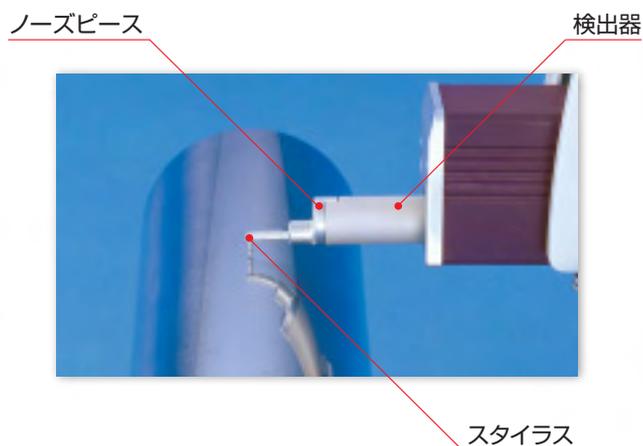
## ○ ルーラー機能で簡易形状評価

- 任意の2点間の座標差が求まりますので、段差やピッチが求められます。



## ○ 豊富なバリエーション

- スタイラスやノズルピースは、測定の状況に合わせて選べます。(P.7, 8を参照ください。)

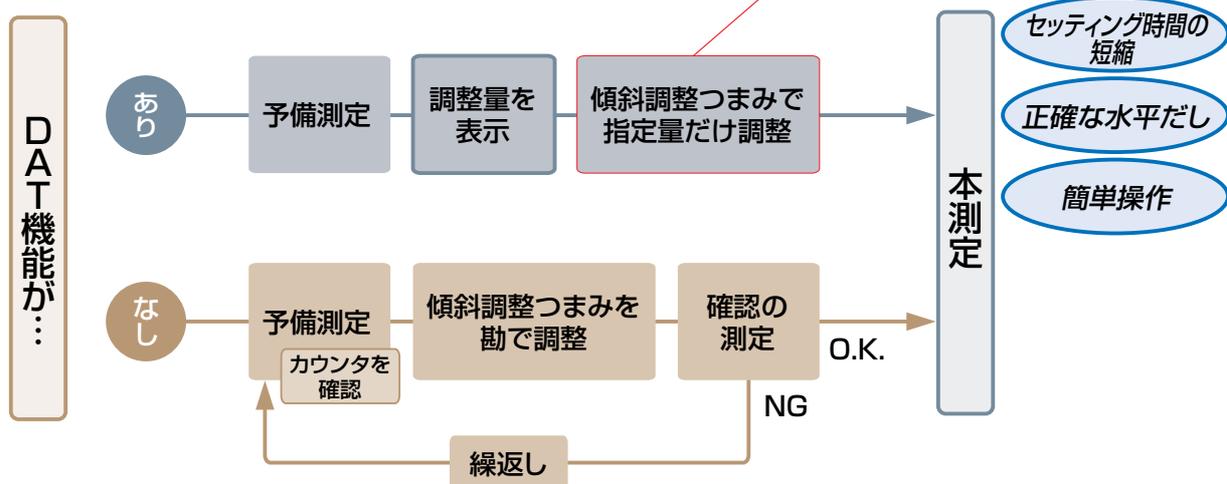
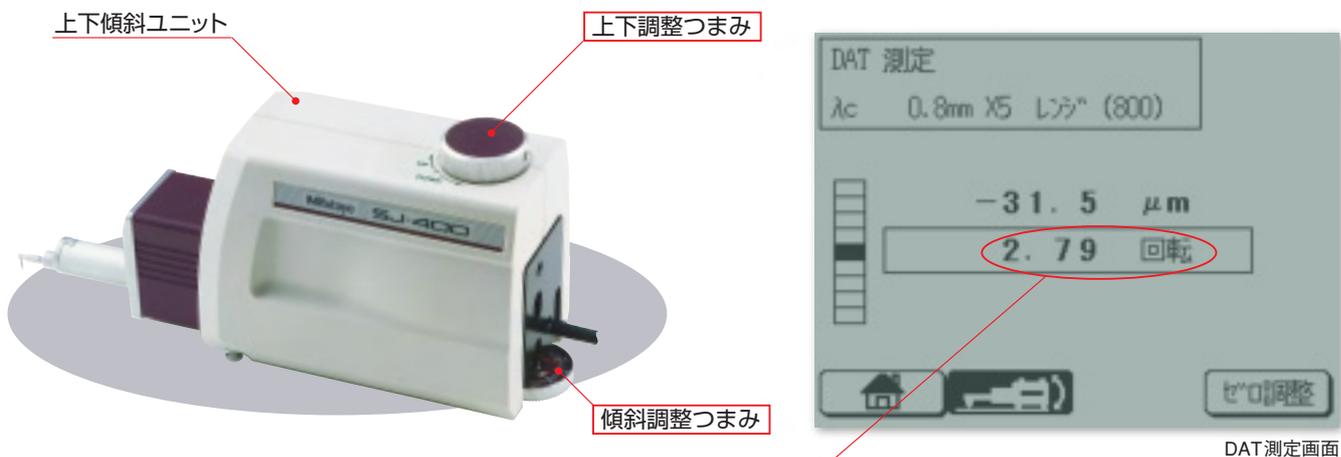


# 水平出し作業を強力にサポート!

スキッドレス測定時の水平出し作業を強力にサポートする上下傾斜ユニットを標準セット!  
高精度測定を簡単操作で実現できる、ミットヨならではの便利機能です。

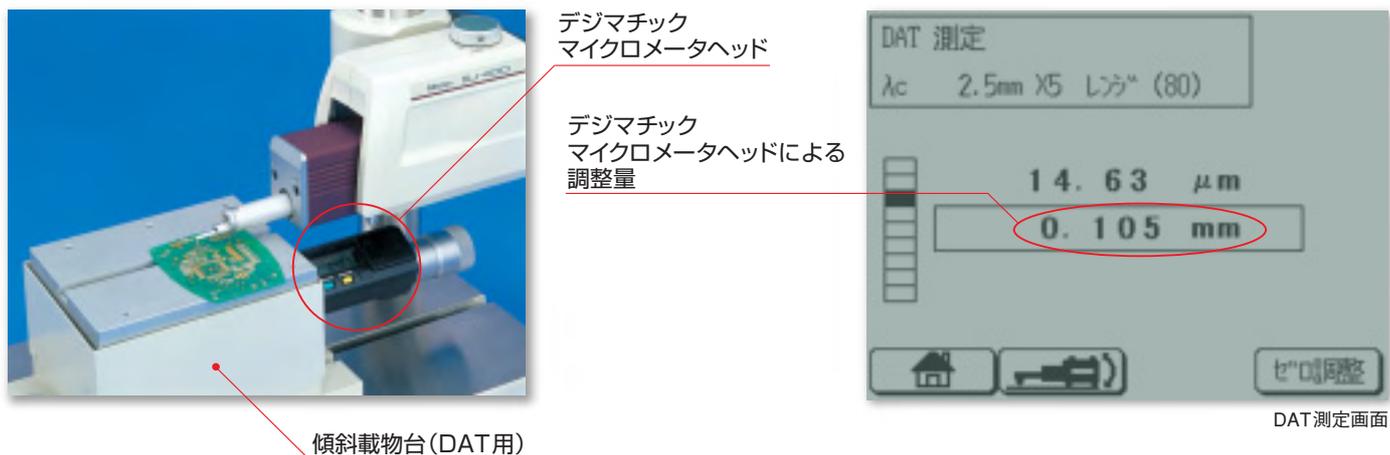
○ DAT機能を採用! 特許出願中(出願国:日本・アメリカ・ドイツ) 意匠出願中(出願国:日本)

● DAT(Digital Advanced Tilting)機能により、勤に頼らずに正確な水平出しがスピーディーに簡単に行えます。まさに先進の機能です。



○ 傾斜載物台でもDAT機能! <オプション> 特許出願中(出願国:日本・アメリカ・ドイツ)

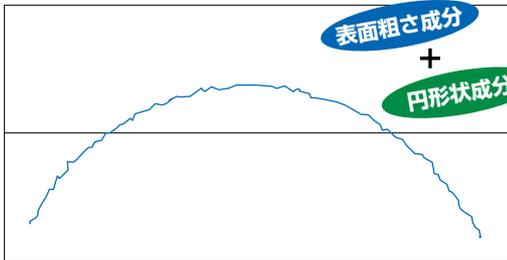
● 簡易スタンドを使用した場合でも、傾斜載物台を使用した調整が行えます。送り量がそのまま表示されるため、より直感的に調整が行えます。



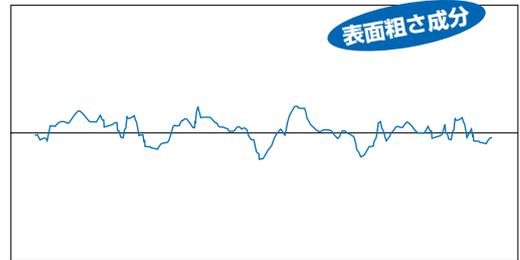
# 小形でも測定機能は充実!

## ○ R面の粗さに対応! (スキッドレス粗さ曲線測定時)

- 球面や円筒面のように、そのままでは表面粗さの評価ができないワークに対し、フィルタ処理によって円形状成分を除去してあたかも平面を測定したデータにする機能です。



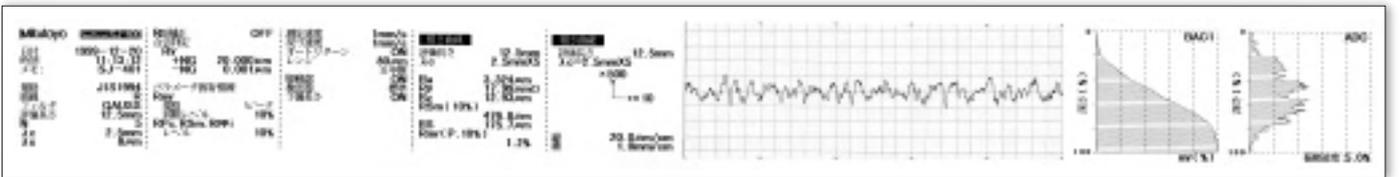
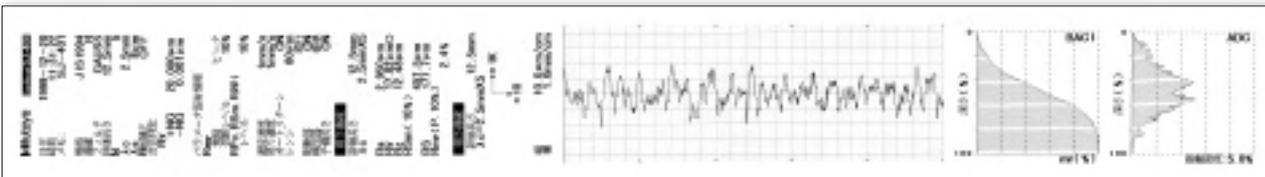
測定曲線



評価曲線

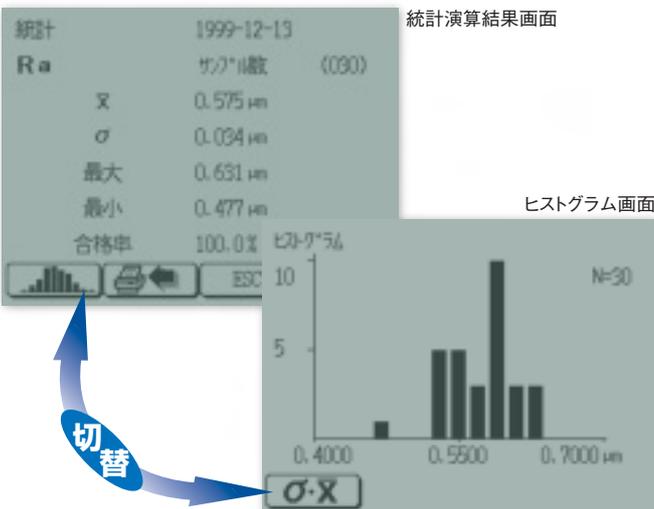
## ○ サーマルプリンタを内蔵!

- 測定結果は、高品位高速サーマルプリンタで印刷されます。演算結果や評価曲線のほか、BAC曲線やADC曲線の印刷も可能です。液晶表示と同じ横向き印刷も可能で、わかりやすい組み合わせとなっています。



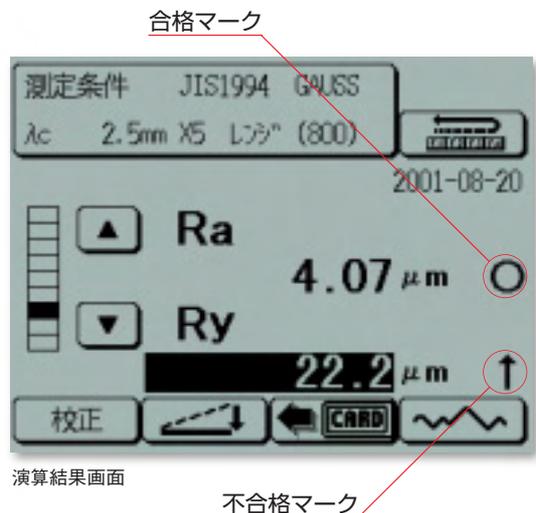
## ○ 統計処理機能!

- 1種の粗さパラメータについて、複数回測定の統計処理を行います。統計結果(平均値、標準偏差、最大/最小値、合格率)のほか、ヒストグラムの表示および印刷が行えます。



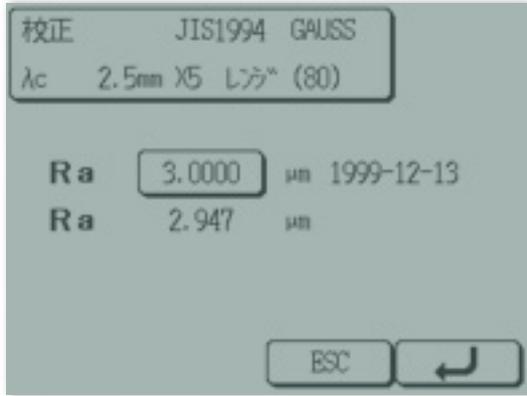
## ○ 合否判定機能!

- 3種類の粗さパラメータに対して公差設定を行うと、OK/NG判定マークが表示され、不合格の場合には演算結果も反転表示されます。



### ○ 自動校正機能

- 検出器の校正(ゲイン調整)には、Ra値方式と段差方式を装備しています。いずれも、標準片に記載されている数値を入力する方式のため、ボリュームスイッチなどの面倒な操作は不要です。



校正画面

### ○ 測定データ、条件の保存/呼出

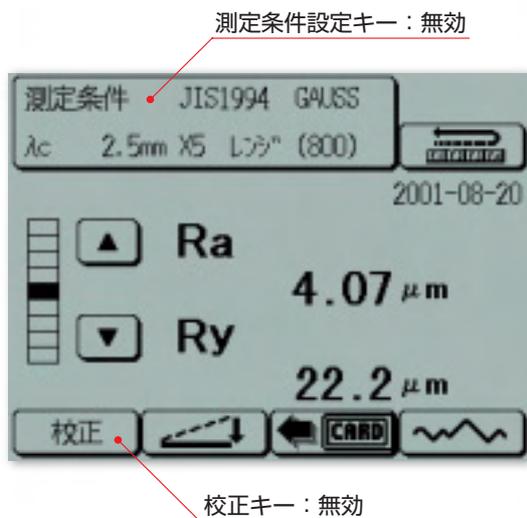
- 演算部またはメモ리카ード(オプション)に測定条件や測定データを保存し呼び出すことが可能です。現場で測定だけを行い、後でまとめて印刷することができ、測定効率が上がります。

測定条件 —— 演算部：5条件  
メモ리카ード：20件

評価データ —— メモ리카ード：50件以上(測定条件による)  
※容量：8MB 使用時

### ○ キーマスク機能

- タッチパネルキーの制限をかける機能です。シートキーによる操作のみが有効となりますので、校正情報や測定条件などが不用意に変更される心配がありません。



### ○ リアルサンプリング機能 特許出願中(出願国：日本)

- 検出器は動かさずに、指定時間の間の変位をサンプリングする機能です。簡易的な振動計や、他のシステムに組込んだ変位計として、SJ-400の用途が広がる機能です。

### ○ 再演算機能

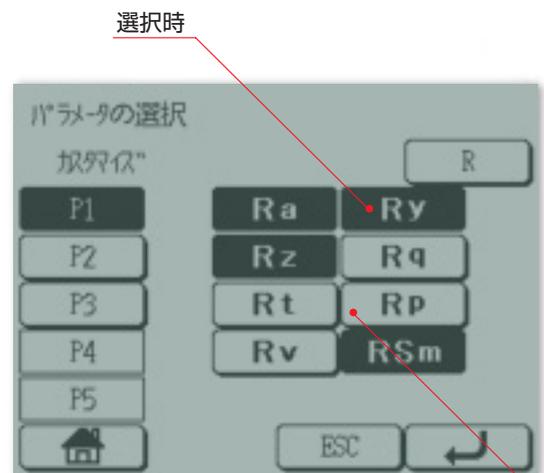
- 一度の測定データで、規格や曲線および粗さパラメータを変更して再演算させることが可能です。(一部制限有り)

### ○ 任意長さ測定機能

- 測定長さを0.1mm単位で任意に設定できますので、狭範囲や広範囲での測定にも対応できます。  
設定範囲：0.1～25mm (SJ-401)  
0.1～50mm (SJ-402)

### ○ カスタマイズ機能

- 豊富な粗さパラメータから、必要なものだけ選択して演算・表示できます。後で追加して再演算させることも可能です。



カスタマイズ設定画面

未選択時

### ○ 専用キャリングケース

- 測定部はもちろん、付属品も収納できる専用キャリングケースで、持ち運びに便利です。(標準付属品)





## ○ スタイラス・ノーズピース

名称	形状	ノーズピース
歯面用	パーツNo. 先端半径 識別色	コーナー用 パーツNo. 12AAB353
	No.12AAB339 2 $\mu$ m 黒	
	No.12AAB410 5 $\mu$ m なし	
	No.12AAB422 10 $\mu$ m 黄	

名称	形状	ノーズピース
ナイフエッジ用	パーツNo. 先端半径 識別色	ナイフエッジ用 パーツNo. 12AAB354
	No.12AAC738 2 $\mu$ m 黒	
	No.12AAB411 5 $\mu$ m なし	
	No.12AAB423 10 $\mu$ m 黄	

名称	形状	ノーズピース
転がり円つねり用	パーツNo. 12AAB338 	—

名称	形状	ノーズピース
心違い用	パーツNo. 先端半径 識別色	—
	No.12AAC739 2 $\mu$ m 黒	
	No.12AAB412 5 $\mu$ m なし	
	No.12AAB424 10 $\mu$ m 黄	
	備考：下向き測定のみ	

※4：本スタイラス使用時、検出器の測定力は保証外となります。  
 ※5：先端半径2 $\mu$ mは円錐60度です。  
 注：上記スタイラス、ノーズピースはSJ-400シリーズ専用です。

名称	形状	ノーズピース	
深穴用	2倍	—	
	パーツNo. 先端半径 識別色		
	No.12AAC740 2 $\mu$ m 黒		
	No.12AAB413 5 $\mu$ m なし		
	No.12AAB425 10 $\mu$ m 黄		
	3倍		
	No.12AAC741 2 $\mu$ m 黒		
	No.12AAB414 5 $\mu$ m なし		
	No.12AAB426 10 $\mu$ m 黄		
	2倍		
	3倍		

## ○ スタンド・各種載物台

### 十字動付載物台

- X軸とY軸にマイクロメータヘッドを装備しています。傾斜調整中心と水平面内の回転中心部が一致しているため、軸の通り出しに大変便利です。(コードNo. 178-042/178-043)

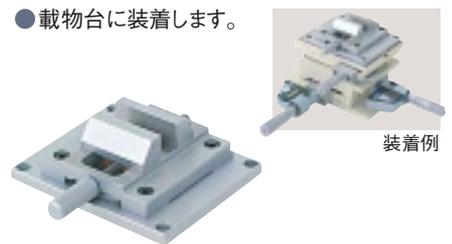


- X・Y軸移動のみ



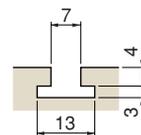
### 精密バイス

- 載物台に装着します。



項目	コードNo.	デジタル : No.178-042	バーニヤ : No.178-043	デジタル : No.178-049
テーブル寸法		130×100mm		
最大積載質量		15kg		
傾斜角度		±1.5°		—
水平回転角度		±3°		—
X・Y軸移動量		±12.5mm	±12.5mm	±12.5mm
マイクロメータヘッドの目量		0.001mm	0.01mm	0.001mm
外観寸法 (W×D×H)		262×233×83mm	220×189×83mm	262×233×55mm
質量		6.3kg	6kg	5kg

- T溝寸法



コードNo.	178-019
固定方式	両締方式
締付部の開き量	36mm
締付部の幅	44mm
締付部の深さ	16mm
総高さ	38mm

### 簡易スタンド

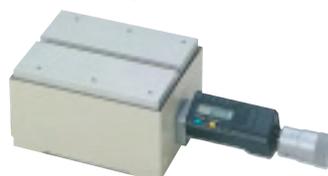
- 測定物の高さに合わせてセッティングが行えます。  
No.178-039  
上下動範囲：200mm  
寸法：370×200×470mm  
質量：13kg



※測定部は含みません。

### 傾斜載物台 (DAT用) 特許出願中 (出願国：日本・アメリカ・ドイツ)

- 十字動付載物台と、組み合わせて使用できます。  
No.178-048  
傾斜角度：±1.5°  
テーブル寸法：130×100mm  
最大積載質量：15kg



### 円筒測定用ブロック

- 円筒測定物の上に直接載せて測定するためのブロックです。  
No.12AAB358  
対応径：φ15～60mm
- 構成
  - ・円筒測定用ブロック
  - ・補助ブロック
  - ・クランプ



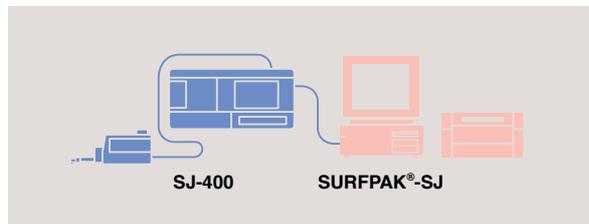
※駆動部は含みません。

# 解析プログラムに接続してより多彩な評価を!

## 表面粗さ測定解析プログラム

# SURFPAK®-SJ

SURFPAK®-SJと接続することにより、上位機の優れた操作性と高い解析力を得ることができます。粗さパラメータや解析グラフの増加はもちろん、不要データの削除や段差やピッチなどの形状評価も行えるようになり、表面粗さに限らない表面性状全般の評価が可能となります。システムが小形なため、導入効果の高い机上評価システムです。

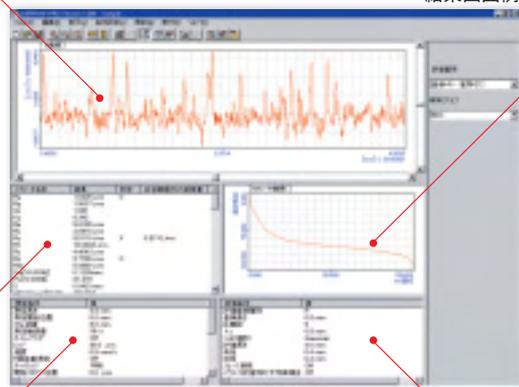


評価曲線画面  
拡大/縮小も自在

結果画面例

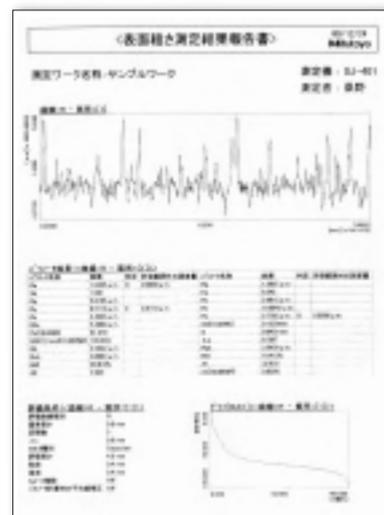
演算結果画面  
各国に規格対応した  
豊富な粗さパラメータ

測定条件画面



解析グラフ画面  
豊富な解析グラフを装備

評価条件画面  
様々な再演算に対応しています。



表面粗さ測定結果報告書例

### SURFPAK®-SJ 概略仕様

粗さパラメータ	Ra,Ry,Rz,S,Sm,mrなど80種類
解析グラフ	BAC、ADCなど9種類
規格	JIS(1994 / 1982)、ISO、DIN、ANSIなど

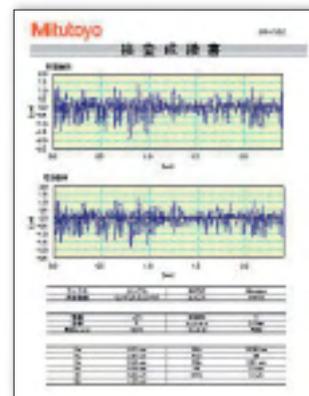
### ○ サーフテストSJシリーズ用簡易通信プログラム

- サーフテストSJシリーズの多彩な機能の一つ「RS-232C通信機能」により、データを表計算ソフトなどへ転送することができます。Microsoft Excelのマクロを利用した検査成績表作成も行えるプログラムをご用意しております。

弊社ホームページから無料送付のお申込ができます。  
<http://www.mitutoyo.co.jp>

#### 動作確認環境

- OS : Windows 98  
Windows Me  
Windows 2000-SP2  
Windows XP
- 表計算ソフト :  
Microsoft Excel 97  
Microsoft Excel 2000



別途RS-232Cケーブル(オプション)が必要です。

- SJ-400 シリーズ用RS-232Cケーブル※1 No.12AAA882 標準価格：8,000円

※1：市販RS-232CケーブルD-sub9pinメス、ストレート結線相当品

## ○ 測定データ出力

### 表計算用インプットツール

サーフェスト**SJ**シリーズの測定データをインプットツールを経由してパソコンのUSBコネクタやPS/2タイプキーボードコネクタに接続するだけで、市販の表計算ソフトにそのまま取り込めます。詳細は**Catalog No.4279**をご覧ください。



- インプットツール
  - ・USBキーボード信号変換タイプ **IT-012U**  
**No.264-012** 標準価格：12,700円
  - ・PS/2キーボード信号変換タイプ **IT-005D**  
**No.264-005** 標準価格：9,900円
- デジマチック接続ケーブル
  - ・ケーブル長 1m **No.936937** 標準価格：2,700円
  - ・ケーブル長 2m **No.965014** 標準価格：3,780円

### デジマチックミニプロセッサ

- 豊富な統計処理を行えます。  
**No.264-504 DP-1VR**



※**SJ-400**との接続には、下記のデジマチック出力ケーブルが必要です。

### デジマチック出力ケーブル

- **No.936937**(1m)、**No.965014**(2m)  
デジマチック測定機からの測定データを出力するためのケーブルです。

## ○ その他

### メモ리카ード

- 測定条件(最大20件)、測定データ(約50件)及び統計データの保存・呼出用です。  
**No.12AAA841**  
容量：8MB



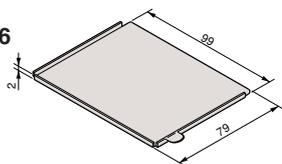
### 段差標準片

- 検出器の感度校正用です。  
**No.178-611**  
段差の公称値：2μm、10μm



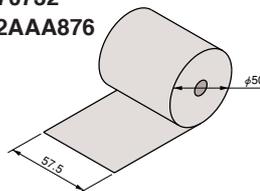
### 液晶保護シート

- タッチパネル保護用です。  
10枚入り  
**No.12AAA896**



### 記録紙

- 5巻入り(25m巻き)
  - ・標準用紙 **No.270732**
  - ・高耐久紙 **No.12AAA876**



### SURFPAK®-SJ接続ユニット

- セット内容
  - ・データ処理システム(プリンタ含む)
  - ・表面粗さプログラム：**SURFPAK®-SJ**
  - ・RS-232C接続ケーブル
  - ・メモ리카ードドライブ(USB接続)
  - ・メモ리카ード(8MB)
- P.⑨を参照ください

## 測定事例集



深溝測定



R面測定



上向き測定



小穴測定



微細形状測定



円筒測定用ブロック使用

# 仕様

符号	SJ-401		SJ-402	
コードNo.	178-946-3		178-940-3	
	178-956-3		178-958-3	
測定方式	スキッドレス式/スキッド式(切替)			
測定範囲	Z軸(縦方向)	800 $\mu$ m、80 $\mu$ m、8 $\mu$ m(オプションスタイラスにより、最大2400 $\mu$ mまで可能)		
	X軸(横方向)	25mm	50mm	
駆動部	真直度	0.3 $\mu$ m/25mm		0.5 $\mu$ m/50mm
	測定速度	0.05、0.1、0.5、1.0mm/s		
	リターン速度	0.5、1.0、2.0mm/s		
上下傾斜ユニット	傾斜調整範囲	±1.5°		
	上下調整量	10mm		
測定曲線	断面曲線(P)、粗さ曲線(R)、うねり曲線(W)、DIN4776、MOTIF(P,R)			
粗さパラメータ	Ra、Ry、Rz、Rq、Pc、R3z、mr、Rt、Rp、Rv、Sm、S、 $\delta$ c、Rk、Rpk、Rvk、Mr1、Mr2、A1、A2、Lo、Ppi、R、AR、Rx、 $\Delta$ a、 $\Delta$ q、Ku、HSC、mrd、Sk、Vo、W、AW、Wt、Wte			
グラフ印字	負荷曲線(BAC)、振幅分布図(ADC)			
フィルタ	2CR75(位相補償なし)、PC75、ガウジャン			
カットオフ値( $\lambda$ c)	0.08、0.25、0.8、2.5、8mm			
区間数	×1、×3、×5、×L(任意長さ)			
任意長さ	0.1~25mm(0.1mm単位)		0.1~50mm(0.1mm単位)	
基準長さ(L)	0.08、0.25、0.8、2.5、8mm			
プリンタ	サーマルプリンタ			
印字幅	48mm(紙幅:58mm)			
記録倍率	縦倍率	20~100k倍、Auto		
	横倍率	1~1k倍、Auto		
検出器	検出方式	差動インダクタンス		
	最小分解能	0.000125 $\mu$ m(8 $\mu$ mレンジ時)		
	触針	円錐90度、先端曲率半径5 $\mu$ m、ダイヤモンド(178-946、178-940)		
		円錐60度、先端曲率半径2 $\mu$ m、ダイヤモンド(178-956、178-958)		
	測定力	4mN(178-946、178-940)		
0.75mN(178-956、178-958)				
スキッド曲率半径	40mm			
機能	カスタマイズ機能	表示/演算させたい粗さパラメータを選択可能		
	データ補正	R面補正、傾斜補正		
	ルーラー機能	任意2点の座標差を表示(X,Z)		
	D.A.T機能	スキッドレス測定時の水平出し調整を補助		
	変位検出モード	駆動部を停止させたままで検出器の変位を入力		
	統計処理	1パラメータにつき、最大値、最小値、平均値、標準偏差、合格率、ヒストグラムを演算		
	合否判定	最大3パラメータについて、上限/下限値の設定が可能		
メモリカード	(8MB:オプション)	測定条件(最大20件)、評価データ(50件以上)、サンプリングデータ、統計データの保存/呼び出しが可能		
校正	Ra校正、段差校正、数値入力による自動校正方式			
電源	Ni-H充電電池(内蔵)/ACアダプタ			
バッテリー	充電時間	15時間		
	測定可能回数	最大600回(印字なしの場合)		
最大消費電力	43W			
外観寸法 (W×D×H)	電装部	307×165×94mm		
	上下傾斜ユニット	131×63×99mm		
	駆動部	128×36×47mm	155×36×47mm	
質量	電装部	1.2kg		
	上下傾斜ユニット	0.4kg		
	駆動部	0.6kg	0.7kg	
備考	粗さ規格	JIS(JIS B0601-2001/1994/1982)、DIN、ISO、ANSI		
	液晶寸法	100×70mm、タッチパネル式		
	外部出力	RS-232C(入出力)、デジマチック(出力)		
	外部制御	データ処理システム(オプション)への接続		
標準付属品	粗さ標準片、ACアダプタ、キャリングケース、記録紙(5巻)、タッチペン、保護シート(液晶用)、平面用ノーズピース、円筒用ノーズピース、取扱説明書、ワシシートマニュアル、マイナスドライバ			

## 株式会社ミットヨ

本社 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533  
 東北(022)231-6881 北関東(028)660-6240 南関東(044)813-1611  
 甲信(0266)53-6414 東海(0566)98-7070  
 関西(06)6613-8801 西部(092)411-2911 ホームページアドレス <http://www.mitutoyo.co.jp>

- 外観・仕様などは商品改良のために、一部変更することがありますのでご了承ください。
- 本カタログに掲載されている価格、仕様は2006年11月現在のものです。
- 掲載しております標準価格には消費税は含まれておりません。
- 当社商品は外国為替及び外国貿易法の規制貨物等に該当いたします。
- リスト該当商品を輸出される場合、または日本国外へ持ち出す場合には日本政府の輸出許可が必要となります。
- また、キャッチオール該当商品の場合も、ご購入後に輸出される場合はアフターサービスに支障を来すことがあります。
- いずれの場合でも、ご不明な内容につきましては最寄りの弊社営業センタに必ずお問い合わせください。

お求めは当店で