

RA-620 原寸大

KEM
WWW.kyoto-kem.com

Refractometer RA-620

KEM

京都電子工業株式会社

東京支店 | 〒162-0842 東京都新宿区市谷砂土原町2-7-1
TEL.03-5227-3151 FAX.03-3268-5591

仙台営業所 | 〒983-0852 仙台市宮城野区福岡4-12-12
TEL.022-207-3800 FAX.022-207-3802

大阪支店 | 〒540-0008 大阪市中央区大手前1-7-31
TEL.06-6942-7373 FAX.06-6942-9898

名古屋営業所 | 〒460-0008 名古屋市中区栄2-2-17
TEL.052-209-5862 FAX.052-209-5863

九州支店 | 〒812-0012 福岡市博多区博多駅中央街4-8
TEL.092-473-4001 FAX.092-473-4003

北九州営業所 | 〒804-0003 北九州市戸畑区中原新町1-2
TEL.093-861-2525 FAX.093-861-2250

本社・工場 | 〒601-8317 京都市南区吉祥院新田二の段町68
TEL.075-691-4121 FAX.075-691-4127

第二工場 | 〒601-8317 京都市南区吉祥院新田二の段町56-2
TEL.075-691-4122 FAX.075-691-9961

第三工場 | 〒601-8317 京都市南区吉祥院新田二の段町74
TEL.075-691-4121 FAX.075-691-4127

■修理・点検のお問い合わせは……

東日本カスタマーサポート(東京) | TEL.03-5227-3154
FAX.03-3268-5592

東日本カスタマーサポート(仙台) | TEL.022-207-3801
FAX.022-207-3802

西日本カスタマーサポート(名古屋) | TEL.052-209-6875
FAX.052-209-5863

西日本カスタマーサポート(京都) | TEL.075-691-4125
FAX.075-691-9536

西日本カスタマーサポート(大阪) | TEL.06-6942-7474
FAX.06-6942-9898

西中国カスタマーサポート(周南) | TEL.0834-34-5373
FAX.0834-34-5374

九州カスタマーサポート(北九州) | TEL.093-861-2990
FAX.093-861-2250

九州カスタマーサポート(福岡) | TEL.092-473-4002
FAX.092-473-4003

<http://www.kyoto-kem.com>

KYOTO ELECTRONICS
MANUFACTURING CO.,LTD.



安全にお使いいただくために

●ご使用前に取扱説明書をよく読みの上、正しくお使いください。表示された正しい電源・電圧でお使いください。

●製品の定格及びデザインは改善のため予告なく変更することがあります。
2102-13-ON

KEM

KYOTO ELECTRONICS
MANUFACTURING CO.,LTD.

高精度型 屈折計

RA-620/600

Refractometer

屈折計

RA-620/600

Refractometer

恒温機能内蔵 屈折計

より使いやすく、より身近に。

最先端は、A4サイズ以下なのに世界最高レベルの高精度^{*}。

食品や飲料、化学薬品などの研究・開発、品質管理の現場で

高い評価を得ている「屈折計 RA-620/600」。

『光屈折臨界角検出法』を用いた液体専用の屈折率測定装置としては

世界最高レベルの高精度とコンパクトさを両立。

その精度と信頼性は、京都電子工業が国内で唯一の

屈折率標準液の供給メーカーであることから裏付けられています。

RA-620 高性能モデル

RA-600 ワイドレンジモデル



FEATURES-1

RA-620/600の特長-1

世界最高レベルの高精度で、濃度管理・品質管理が可能に。

食品や飲料、化学薬品などの研究・開発、品質管理に欠かせない屈折計。

日本農林規格(JAS)や日本産業規格(JIS)などにも屈折率の測定が定められており、現場の研究・開発スタッフからは、測定データがより高精度に得られる機器が求められています。「屈折計 RA-620/600」なら、その期待に世界最高レベルの高精度で応えます。

※RA-620 当社規定条件による測定結果



ブリックス値は0.001%まで測定可能、世界最高レベルの高精度を実現

正確さの追求 (RA-620 当社規定条件による測定結果)

屈折率(nD) : ± 0.00002

信頼性の高い測定が可能 (屈折率の測定精度より算出)

繰り返し性 : $nD \pm 0.00001$

低濃度から高濃度まで、
これ一台でより幅広いブリックス測定を実現

最小分解能 Brix : 0.001% (Brix 0~5%のとき)

低濃度	～	高濃度
●お茶、など ●無糖コーヒー、など ●ゼロカロリー・ローカロリー飲料、など		●オレンジジュースなどのフルーツジュース ●ソーダなどの加糖系炭酸飲料、など ●加糖系乳酸飲料、など



くっきり見やすい、タッチパネル式4.7型TFTカラー液晶ディスプレイ

タッチパネルの採用により直感的な操作感を実現。測定結果表示部を1回押すだけで、測定値の履歴が見られるなど必要な情報や操作メニューをスピーディに表示できます。



表示モードは、装置の状態が一目でわかり、次の操作をわかりやすくガイドしてくれる「ノーマルモード」、測定結果や操作キーが大きく表示できる「シンプルモード」のどちらかを選択できます。



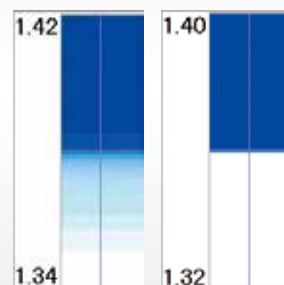
※保護シートカバーもあります。(オプション)

サンプル性状が視覚的に把握できる臨界角イメージモード搭載



アッペ式屈折計の境界線イメージを画面上に再現。乱反射している試料の時には、画面上の境界線イメージが不明瞭になるので、測定結果の信頼性を視覚的に把握することができます。

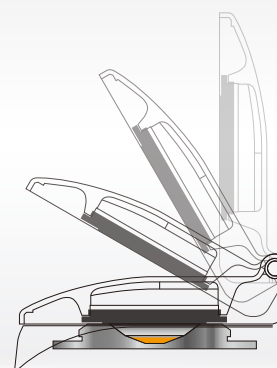
臨界角(検出ポイント)の状態をよりわかりやすく把握するため、アッペ式屈折計の境界線イメージをディスプレイ上に見やすくデジタルグラフで再現。試料によってバラつくことがあった場合、バラツキの原因究明が簡単に行えます。



高揮発性サンプルも安定して検査できる揮発防止ふたを標準装備

揮発防止 : ふたの内側の揮発防止ふたが試料の揮発を防ぎます。

試料飛散防止 : ふたを開けると表示画面が隠れるので、試料が画面に飛散しません。



揮発防止ふたの採用や測定空間を狭くする設計により密封性を向上。ふたはフッ素系樹脂製で耐薬品・耐熱性に優れ、アルコール・アセトンなどの高揮発性サンプルも安定した状態で測定できます。



FEATURES-2

RA-620/600の特長-2



省エネ機能満載のECO設計

「屈折計 RA-620/600」は、スリープ時15W、通常時20W(最大50W)と消費電力を大幅に低減しました。さらに、タイマーによるオートパワーON/OFF機能などムダな消費電力がカットできる徹底した省エネ機能を搭載しています。

便利なオートパワーON/OFF機能



たとえば、出社前に自動で機器をスタンバイさせるなど、設定した曜日や時間に温調機能を立ち上げる「オートパワーON/OFF機能」を搭載しました。無駄なエージング時間がなくなり、測定したいときにすぐに測定がスタートできるため時間のムダが省けます。

サンプルステージはお手入れらくらく



測定や手入れがスピーディに行えるようサンプルステージを装置前面にレイアウトしています。さらに測定後の試料の拭き取りがしやすいようサンプルステージの形状も改良。拭き取り残しを防ぐ鏡面超精密加工の採用などで、手入れが一段と容易になりました。

高揮発性サンプル用蓋



オプションの測定セル用蓋を使用することにより、ガソリン等の短時間で屈折率が大きく変化する高揮発性サンプルにおいて揮発を最小限に抑えた測定を行うことができます。

外部バッテリー



持ち運びができるように外部バッテリー(弊社推奨品)を使用することが可能になりました。約4時間の動作が可能です。

USBメモリで簡単データ転送



測定データのパソコンへの移動はUSBメモリで簡単に行えます。データはCSV形式で保存されるのでエクセルで閲覧・編集が可能です。また、直接キーボードを本体に接続してサンプル名を入力したり、バーコードリーダーで商品を確認することもできます。

LAN & ブラウザにも対応



LANを用いてパソコンへ簡単接続。専用ソフトをインストールすることなくパソコン付属のブラウザで制御やデータ転送が行えます。

コンパクトサイズの卓上屈折計 (恒温機能内蔵)



設置スペースはA4サイズ以下、女性でもラクに持ち運びができる軽量・コンパクト設計の「屈折計 RA-620/600」。スペースの少ないLABでも設置場所を選ばない高精度型屈折計です。



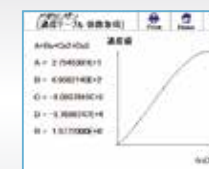
校正ナビゲーション機能で異常を感知

前回の校正値と数値が大きく異なった場合は日本語表示で警告。誤投入や洗浄不足の可能性を機器が知らせてくれるので校正ミスが防げます。



独自登録可能な濃度換算機能

換算テーブルは最大100個。屈折率と濃度の関係を1テーブルあたり100ポイントまで入力可能。独自の濃度計としても利用できます。



※換算テーブルはBrixと濃度の関係についても登録することができます。

■用途

「RA-620/600屈折計」は、さまざまな用途にご使用いただけます。



石油製品

石油製品の軽油、灯油、ガソリンなどや石油化学工業原料のシクロヘキサン、スチレン、ベンゼン、トルエン、キシレンなど。これら石油製品の品質管理および石油化学製品の製造工程での中間製品試験で、屈折率を測定して品質の管理を行います。



油脂

大豆油、綿実油、ごま油、なたね油、オリーブ油、パーム油、やし油など。これら植物油の原油および食用油は、日本農林規格（JAS）で25℃における屈折率を測定して、品質検査を行うよう定められています。



はちみつ・ジャム類

はちみつ、水飴、液糖、ジャム、マーマレードなど。種々の食品の糖度測定は、製造管理や品質管理に利用されています。日本農林規格（JAS）には、ジャム類の品質検査で糖度測定が規格化されています。水飴や液糖のように食品工業の原料として利用されるものは、仕入原料の品質が大切な要素となります。



飲料類（お茶・ローカロリー飲料含む）

ソフトドリンク類には、糖類の他に香料・クエン酸・ペクチンなどのような多くの成分が含まれています。このような糖を含む多くの成分を可溶性固形分（Solid）といい、Brixとして測定します。お茶やローカロリー飲料などもBrix測定を行います。このBrix測定は、ソフトドリンクの製造管理や品質管理に重要な役割をしています。



果実類

りんご、みかん、ぶどう、なし、すいか、メロンなど。あらゆる果実の果汁の糖度を測定して、果実の収穫時期を決めたり、糖度によって選別したりします。果実の品質は、形・色・食味など種々の要素がありますが、糖度は果実の品質を管理する重要な要素です。



香料・医薬品・化粧品

少量でも高価なものが多い香料や医薬品原料では、その純度が価格に影響するために、屈折率を測定することによって製品の純度を管理しています。屈折率は、微量の試料で測定できるメリットがあります。



調味液

しょう油、ソース類、焼肉のたれ、ケチャップなど。これらの液体調味料では、原材料の濃度チェックや製造工程での配合割合をチェックして、製品の均一性を維持するとともに、出荷製品の品質検査にも利用します。日本農林規格（JAS）では、しょう油やソースなどの可溶性固形分（Solid）をBrixとして測定することが定められています。



焼入油・切削油

水溶性の焼入油、伸線油および切削油など機械加工工程で冷却剤として使用する油類はその濃度を常時管理することによって、作業効率や仕上がり具合を向上させることができます。屈折率と濃度の関係を入力することによって、これら油類の濃度を管理します。



不凍液

自動車や内燃機関の冷媒にはエチレングリコールやプロピレングリコールを主成分とした不凍液が使用されます。不凍液中のエチレングリコールやプロピレングリコールの濃度が高い程、冷媒そのものが凍結する心配はありません。厳寒冷地では、不凍液中のエチレングリコールやプロピレングリコールの濃度管理が必要となります。



電子部品

半導体工場の薬液の濃度管理に屈折率の値を利用します。



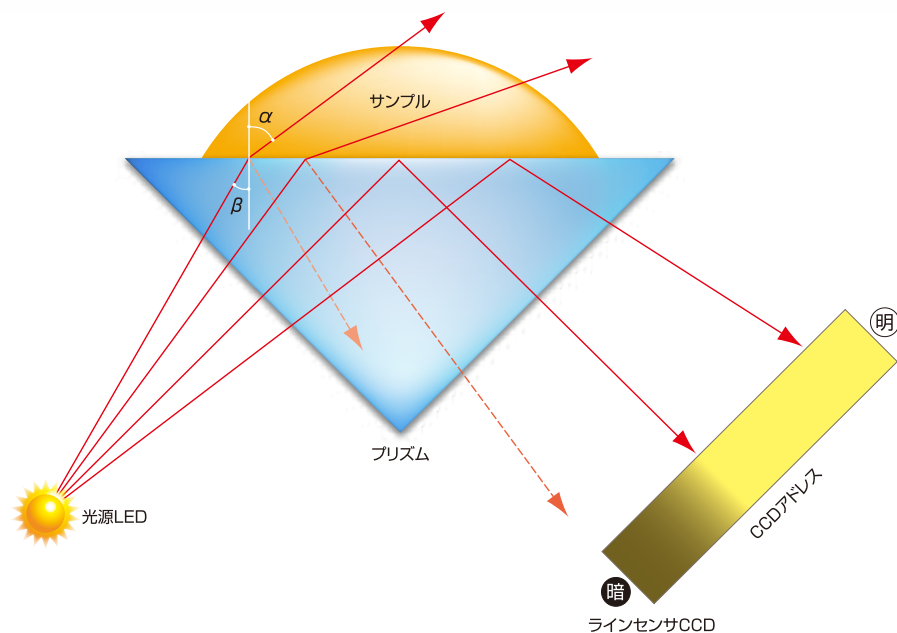
その他

エチルアルコールなどのような消毒剤や過酸化水素水などのような殺菌剤など。特に食品に関係する種々の水溶液では、常に一定の濃度で用いる必要性のあるものが多く、この濃度管理に屈折率を測定して濃度換算した値を用います。

測定原理

光は屈折率の高い物質から屈折率の低い物質へ通過すると方向が変化します。光の入射角 β が増加すると、スネルの法則に従って出射角 α が増加し、出射角 $\alpha=90$ 度（臨界面）に達すると境界面で全反射がおきます。

実際の屈折計では、光源、プリズム、ラインセンサCCDを右図のように配置してその反射光強度をラインセンサCCDで検出し、ラインセンサ上の「明」と「暗」の境界（臨界面）をCCDアドレスから求めることにより、屈折率が測定できます。



■仕様

型式		RA-620	RA-600
測定方式		光屈折臨界面角検出方式	
光源		LED Na-D線（589.3nm）	
測定項目		屈折率、Brix、各種濃度	
測定範囲	屈折率（nD）	1.32000～1.58000	1.3200～1.7000
	Brix	0.00～100.00%	
正確さ※1	屈折率（nD）	±0.00002	±0.0001
	Brix	±0.014%（0～85.0%）※2	±0.1%
繰返し性※3	屈折率（nD）	±0.00001	±0.0001
	Brix	±0.007%（<5%） ±0.01%（≥5%）	±0.1%
分解能	屈折率（nD）	0.00001	0.0001
	Brix	0.001%（<5%） 0.01%（≥5%）	0.1%
恒温機能		電子冷熱素子による制御 5℃～75℃※4	
温度表示分解能		0.01℃	
必要最少試料量		0.2mL	
表示機能		4.7インチカラーLCD（バックライト付）	
入力		タッチパネル タッチペン（標準付属）	
セキュリティ機能		パスワード ロック機能	
データ記憶	メソッド数	100件	
	測定結果	300件	
	校正履歴	20件	
	点検履歴	20件	
外部記憶		USBメモリ	
温度補償範囲	Brix	5.00～75.00℃（内蔵換算表により自動補正）	
	濃度換算機能	換算テーブルによる算出	
外部入出力	LAN	1ポート/パソコン	
	USB1.1	2ポート:USBメモリ、キーボード、バーコードリーダー、オートサンプリングユニット（DCU-600）、サーマルプリンタ、A4プリンタ（エプソン製※5）	
	RS-232C	2ポート:インバクトドットプリンタ、多核体チェンジャ、オートサンプリングユニット（DCU-551シリーズ）、パソコン（SOFTCAP）	
使用環境	温度	5～35℃	
	湿度	85%RH以下（但し結露しない事）	
電源		AC100～240V、50/60Hz（ACアダプタ使用）	
消費電力		20W（最大50W 最小15W）	
外形寸法		192（W）× 281（D）× 166（H）mm	
質量		5kg	
接液部材質	プリズム	人工サファイア	
	サンプルステージ	SUS316	
オプション		プリンタ DP-600、IDP-100	
拡張性	バーコードリーダー	サンプル名、測定条件、標準液値の入力可能	
	PC用ソフトウェア	データの取得が可能	

※1 当社規定条件による測定結果。 ※2 屈折率の測定精度より算出。nD 0.00002=Brix 0.014%

※3 当社規定条件による測定結果。試料性状により異なります。 ※4 下限値は室温-12℃です。 ※5 対応プリンタについては、お問い合わせください



■「屈折計 RA-620/600」測定値印字サンプル

オプションのプリンタで各種測定値が一目瞭然。

簡単・スピーディに測定データをプリントアウトできます。

1) 化成品の屈折率測定

```
*** Result ***

Sample No.    01-001

Date : 2010/02/14 17:22
Sample ID   : SAMPL001
Method Name : メソッド-1
Meas.Temp.  : 20.00 °C
nD          : 1.34984
Meas.Time   : 00:00:06
```

2) 清涼飲料のBrix測定

```
*** Result ***

Sample No.    01-002

Date : 2010/02/14 17:23
Meas.Temp.    : 20.00 °C
nD            : 1.33355

<Result>
Brix          :    0.394 %
```

3) 化成品の濃度測定

```
*** Result ***

Sample No.    01-003

Date : 2010/02/14 17:24
Meas.Temp.    : 20.00 °C
nD            : 1.35053

<Result>
メソッド-1    :    10.33 %
```


OPTIONS

RA-620/600のオプション

測定の全自動化やデータ収集の効率化が図れるオプションをご用意。
作業の省力化やデータ管理の合理化にお役立てください。

屈折計 RA-620/600 Refractometer

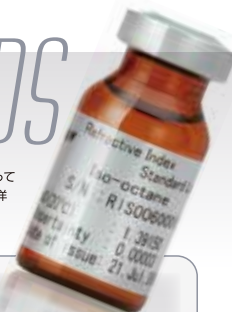


REFRACTIVE INDEX STANDARD LIQUIDS

屈折率標準液



当社は、認定基準としてISO/IEC 17025 (JIS Q 17025)を用い、認定スキームをISO/IEC 17011に従って運営されているJCSSの下で認定されています。JCSSを運営している認定機関(IA Japan)は、アジア太平洋認定協力機構(APAC)及び国際試験所認定協力機構(ILAC)の相互承認に署名しています。当社生産本部は、国際MRA対応JCSS認定事業者です。JCSS0115は、当生産本部の認定番号です。



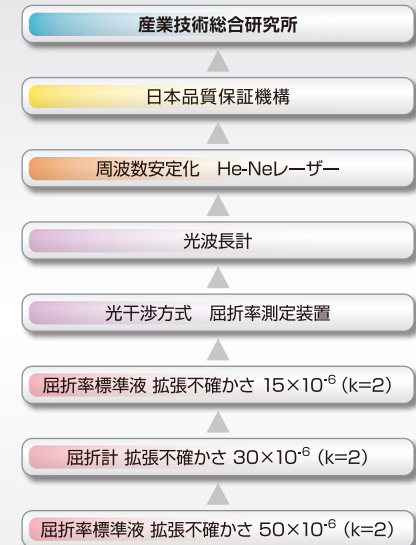
「屈折計 RA-620/600」の信頼性評価に使用されます。

デジタル屈折計は測定操作が非常に簡単なうえ、試料の濃度や成分などを分析できることから食品、化学、油脂、医薬品など、広い分野で使用されています。
常に信頼できる測定結果を得るために、屈折率標準液による信頼性評価をお勧めします。



校正の不確かさを明記した証明書を発行します。

京都電子工業における屈折率測定の トレーサビリティ体系図



屈折率標準液と ブリックス(Brix)換算屈折率標準液

屈折率標準液(7種類)と糖度計などのBrix値の確認ができる標準液(2種類)をご用意しております。
デジタル屈折計の測定範囲に合わせて、よく使われる測定領域の標準液をお選びください。
Brix値測定をされている方には、ブリックス(Brix)換算屈折率標準液をお勧めします。

商品番号	セット内容	価格(税別)
12-01610	純水(JCSS校正証明書付) 2本セット	5,000円
12-04077	イソオクタン + 純水(JCSS校正証明書付) 各1本	20,000円
12-04078	シクロヘキサン + 純水(JCSS校正証明書付) 各1本	20,000円
12-04079	トルエン + 純水(JCSS校正証明書付) 各1本	20,000円
12-04080	ジクロロトルエン + 純水(JCSS校正証明書付) 各1本	20,000円
12-04082	1-プロモナフタレン + 純水(JCSS校正証明書付) 各1本	20,000円
12-04083-06	0.25% Brix溶液(JCSS校正証明書付) 2本セット	38,000円
12-04083-07	0.5% Brix溶液(JCSS校正証明書付) 2本セット	38,000円
12-04083	5%Brix溶液(JCSS校正証明書付) 2本セット	8,000円
12-04083-01	10%Brix溶液(JCSS校正証明書付) 2本セット	8,000円
12-04083-02	20%Brix溶液(JCSS校正証明書付) 2本セット	8,000円
12-04083-03	30%Brix溶液(JCSS校正証明書付) 2本セット	8,000円
12-04083-04	40%Brix溶液(JCSS校正証明書付) 2本セット	8,000円
12-04083-05	50%Brix溶液(JCSS校正証明書付) 2本セット	8,000円

屈折率標準液名	屈折率 (nD at 20°C)	不確かさ (nD)	容量
純水(Water)	1.33299	0.00001	10mL
イソオクタン(Iso-octane)	約1.391	0.00004	10mL
シクロヘキサン(Cyclohexane)	約1.426	0.00004	10mL
トルエン(Toluene)	約1.497	0.00004	10mL
2,4-ジクロロトルエン(2,4-Dichlorotoluene)	約1.546	0.00004	10mL
1-プロモナフタレン(1-Bromonaphtalene) *	約1.658	0.00004	10mL
0.25% Brix溶液(0.25Brix Solution)	約0.25% 約1.333nD	0.013 Brix% 0.00002 nD	10mL
0.5% Brix溶液(0.5Brix Solution)	約0.5% 約1.334nD	0.013 Brix% 0.00002 nD	10mL
5Brix溶液(5Brix Solution)	約5Brix% 約1.340nD	0.01 Brix% 0.00002 nD	10mL
10Brix溶液(10Brix Solution)	約10Brix% 約1.347nD	0.01 Brix% 0.00002 nD	10mL
20Brix溶液(20Brix Solution)	約20Brix% 約1.363nD	0.01 Brix% 0.00002 nD	10mL
30Brix溶液(30Brix Solution)	約30Brix% 約1.381nD	0.01 Brix% 0.00002 nD	10mL
40Brix溶液(40Brix Solution)	約40Brix% 約1.399nD	0.01 Brix% 0.00002 nD	10mL
50Brix溶液(50Brix Solution)	約50Brix% 約1.420nD	0.01 Brix% 0.00002 nD	10mL

*RA-620は測定できません。

CHD-502N



多検体チェンジャ

20mLバイアルびんを使用し30検体のサンプルを連続で測定できる室温専用の圧入式多検体チェンジャです。試料液は、通常排出と試料びんへ戻す方式が選べます。

DCU-551N



オートクリーン アンド サンプリングユニット

室温専用で20mLバイアルびんを使用。サンプリング、測定、2種類の液体による洗浄および、パージ乾燥が全自動で行える1検体専用の自動測定補助機です。

DP-600



サーマルプリンタ

GLPに適合した測定データがスピーディかつ手軽に印字できるコンパクトプリンタです。感熱紙タイプと普通紙タイプの2タイプを用意しています。

IDP-100



インパクトドットプリンタ

データ収集ソフト

●用途：屈折計の測定データをコンピュータのMicrosoft® Excelのワークブックに直接取り込んだり、CSV形式のファイルに直接保存することができるソフトウェア。

●別途Windows®をインストールしたパーソナルコンピュータおよび接続ケーブルが必要。

Microsoft® Excelはマイクロソフト社の商標です。



その他の 接続可能市販製品

- USBメモリ、バーコードリーダー、キーボード、など
- A4プリンタ