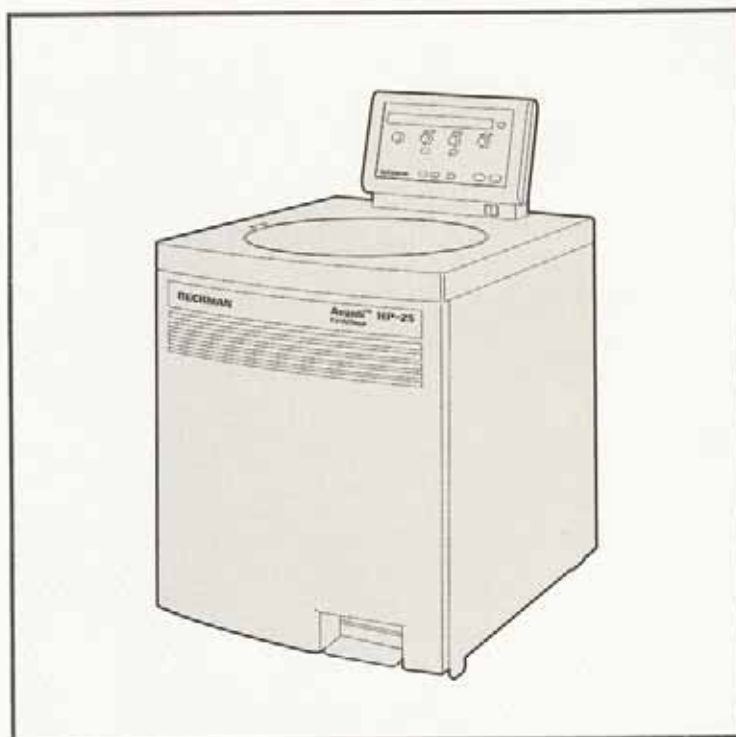



# BECKMAN

## Avanti™ HP-25 高機能遠心機



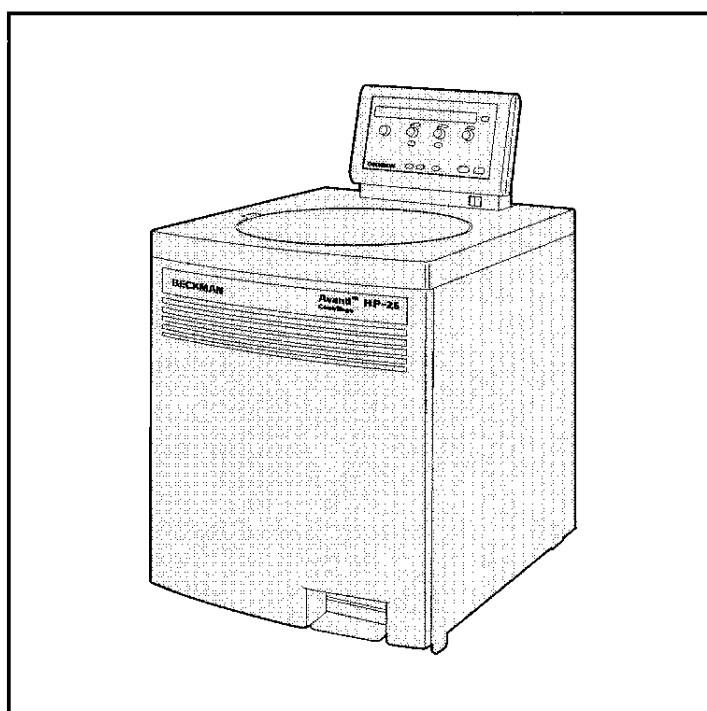
操作マニュアル



Symbol Symbol Symbole Símbolo Simbolo 記号	Title / Titel / Titre / Titolo / Titolo / 名称
	Dangerous voltage Gefährliche elektrische Spannung Courant haute tension Voltaje peligroso Pericolo: alta tensione 危険電圧
	Attention, consult accompanying documents Achtung! Begleitpapiere beachten! Attention, consulter les documents joints Atención, consulte los documentos adjuntos Attenzione: consultare le informazioni allegate 注意、添付資料を参照のこと
	On (power) Ein (Netzverbindung) Marche (mise sous tension) Encendido Acceso (sotto tensione) 入 (電源)
	Off (power) Aus (Netzverbindung) Arrêt (mise hors tension) Apagado Spento (fuori tensione) 切 (電源)
	Protective earth (ground) Schutzleiteranschluß Liaison à la terre Puesta a tierra de protección Collegamento di protezione a terra 保護アース (接地)
	Earth (ground) Erde Terre Tierra Scarica a terra アース (接地)

# BECKMAN

## Avanti™ HP-25 高機能遠心機



### 操作マニュアル

© 1996 Beckman Instruments, Inc.  
Printed in the U.S.A.

CE

C  LISTED

 LISTED

  
I.S. EN ISO 9001

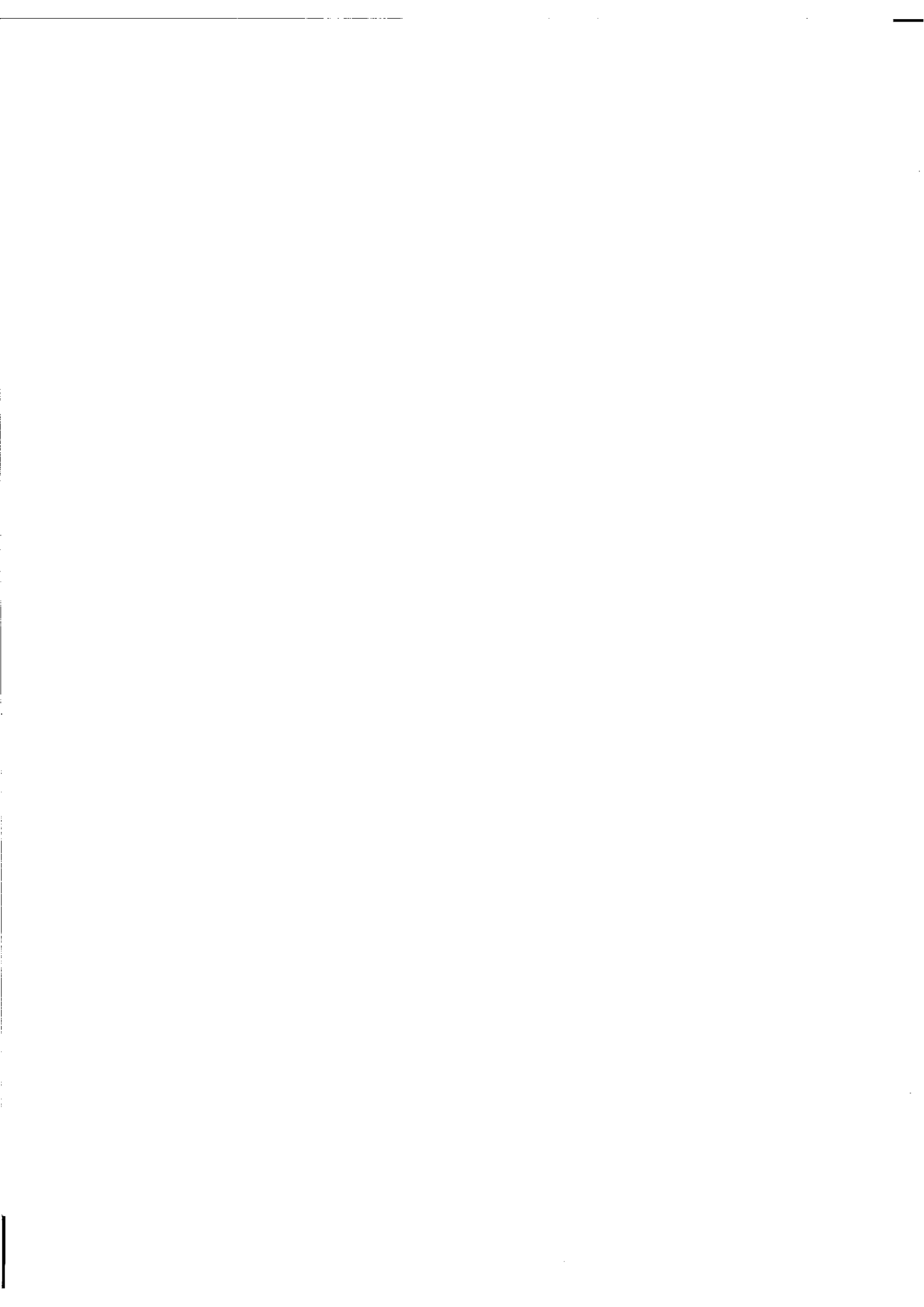
はじめに	このマニュアルで扱う範囲	vii
	規定	viii
	備考、注意、警告	viii
	表示部の説明	ix
	無線障害	ix
<b>第1章</b>	<b>仕様と設置条件</b>	
	仕様	1-1
	操作特性	1-2
	サイズ及び設置仕様	1-2
	設置条件	1-2
	電源条件	1-3
	設置条件	1-5
	遠心機の床への固定	1-6
	J2シリーズ・ロータの Avanti HPでの使用	1-8
	ロータのドライブピン確認	1-8
	JA-18ロータの使用	1-9
	JCF-Z連続/ゾーナル・ロータの使用	1-9
<b>第2章</b>	<b>各部の説明</b>	
	装置の働きと安全機能	2-1
	装置の働き	2-1
	安全機能	2-2
	ハウジングとドア	2-3
	ロータチャンバ	2-3
	ドライブ	2-4
	摩擦軽減システム (FRS)	2-4
	温度検知とコントロール	2-5
	コントロール装置とインジケータ	2-6
	電源スイッチ	2-6
	コントロール・パネル	2-7
	システム・キー	2-10
<b>第3章</b>	<b>操作方法</b>	
	準備とローディング	3-2
	運転パラメータの入力	3-3
	ロータの選択	3-3

	ページ
運転速度の設定 .....	3-4
運転時間の設定 .....	3-6
運転温度の設定 .....	3-8
加速率と減速率の設定 .....	3-9
エルトリエーションの設定 .....	3-11
運転の開始 .....	3-13
運転途中でのパラメータの変更 .....	3-14
運転の停止 .....	3-15
遠心機のアンロード .....	3-16
Avanti HP-25運転手順の要約 .....	3-17
<b>第4章</b> <b>故障診断</b>	
診断メッセージ .....	4-1
停電の場合のロータへのアクセス .....	4-4
JCF-Zロータの識別 .....	4-9
<b>第5章</b> <b>手入れと保守</b>	
保守 .....	5-2
エアーフィルターの交換 .....	5-2
クリーニング .....	5-2
汚染除去 .....	5-3
殺菌と消毒 .....	5-4
サーキット・ブレーカとフューズ .....	5-4
保管と移送 .....	5-5
保管 .....	5-5
遠心機の返却 .....	5-5
消耗品リスト .....	5-6
交換部品と消耗品 .....	5-6
<b>付録</b> <b>温度補正手順</b>	

		ページ
図 1-1.	Avanti HP-25 単相電源条件 .....	1-4
図 1-2.	Avanti HP-25 三相Wye電源条件 .....	1-4
図 1-3.	背面図と各部のサイズ .....	1-7
図 1-4.	ロータのドライブピン確認 .....	1-8
図 2-1.	ロータチャンバの内部 .....	2-4
図 2-2.	温度コントロール図 .....	2-5
図 2-3.	電源スイッチ .....	2-6
図 2-4.	コントロール・パネル .....	2-7
図 3-1.	加速および減速設定のグラフ .....	3-10
図 3-2.	エルトリエータ・コントロール .....	3-11
図 4-1.	非常ドア開放ラッチへのアクセス .....	4-5
図 4-2.	手動によるドアの開放 .....	4-6
図 4-3.	チャンバ内の真空解除 .....	4-8
図 4-4.	フロント・パネル保持ストリップ .....	4-8

## 表

		ページ
表 3-1.	ロータ・タイプ略号 .....	3-4
表 3-2.	加速設定 .....	3-9
表 3-3.	減速設定 .....	3-9
表 4-1.	診断メッセージ・チャート .....	4-2



このマニュアルやその中で参照されている出版物のお申し込みは  
下記までご連絡ください。

*Beckman Instruments, Technical Publications Department,*  
*1050 Page Mill Road, Palo Alto, CA 94304, U.S.A.*  
電話 (415) 859-1753 ファックス (415) 859-1375

### このマニュアルで扱う範囲

この操作マニュアルはBeckman Avanti™ HP-25遠心機の機能、仕様、運転、  
使用者による日常的な手入れと保守について説明しています。

- 第1章には、システム仕様と、遠心機の設置場所を準備するための指示  
が記載されています。
- 第2章には、システムの制御とインジケータの説明を含む、遠心機の全  
般的な説明が記載されています。
- 第3章には、遠心機の操作手順がまとめられています。
- 第4章では、システム診断メッセージと故障原因、必要な対策を合わせ  
て紹介します。
- 第5章には、日常的な保守作業、および消耗品と交換部品の一覧表が記載  
されています。

装置の運転、保守の前にこのマニュアル全体、特に安全に関する備考とす  
べての安全関連情報をお読みになることをお勧めします。

III▶ 備考

遠心機をこのマニュアルに指定されていない方法でお使いの場合、装置の安全性と機能に影響が与える可能性があります。バックマン社で推薦していない機器をお使いの場合、その安全性については保証できません。この説明書が特に勧めていない機器を使用する場合は、その責任はすべてユーザーに帰するものとします。

規定

この説明書では、安全に関する情報や他の重要な情報を、特定のマークで示しています。それぞれのマークの意味は以下の通りです。

備考、注意、警告

III▶ 備考

この装置の設置や使用、サービスに関する重要な情報です。



注意

危険な状況です。最悪の場合、軽い傷害を受けたり、機械に損傷をきたすことになります。また、危険な行動に対する警告でもあります。



**警告**

重症、および死に至る危険性のある行動や状況です。  
また機械も損傷を受けます。



**警告**

高電圧、あるいは電氣的ショックの危険を示します。  
電源スイッチを切って、電源プラグをはずしてください。  
警告マークが表示されている場合は、その旨を技術サービス部員にお伝えください。

## 表示部の説明

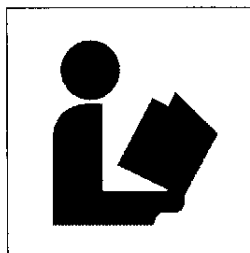
ご使用になるキー、ディスプレイなどのユーザ・インタフェースを文章から明確にするために、この説明書では統一して特別な文字タイプを使用しています。

- ROTOR、SPEEDなどのコントロール・パネル・ノブの名称は大文字です。
- **START**、**STOP**などのコントロール・パネル・キーの名称は周りを四角で囲んであります。
- **TEMP°C**、**SPEED**などのディスプレイ・フィールドの名称は太文字です。

## 無線障害

検査の結果、この装置はA級デジタル機器の制限を満たしており、FCC規制第15章に準じています。この制限は、装置を商業環境で運転する際に、有害な妨害から守るために設けられています。この装置から、無線周波数エネルギーが発生し、使われ、拡散することがあります。この操作マニュアルに準じない方法で設置、あるいは使用する場合は、無線通信を妨害する恐れがあります。住宅地での運転はこのような妨害をきたす恐れがあります。この場合に生じる責任はすべてユーザーにあります。

## 仕様と設置条件



## 仕様

誤差あるいは範囲を伴った数値だけが当社の保証するデータです。誤差の表示のない数値は単なる目安であり、保証されたものではありません。

速度	
設定範囲	100から25,000 rpmまで 10,000 rpm以下では100 rpmごと 10,000 rpm以上では500 rpmごと または同等なrcf (100 × gごと)
エルトリエーション速度設定範囲	0から6,000 rpmまで10 rpmごと または10 × gごと
速度表示	0から10,000 rpmまでは実際のロータ速度 ± 10 rpmを表示 10,000から25,000 rpmまでは 実際のロータ速度 ± 0.1%あるいは同等なrcfで表示
時間	
設定範囲	180分まで、または連続 (HOLD)
運転時間表示	残り時間 (特定の時間を設定した場合) または経過時間 (HOLD設定の場合)
温度	
設定範囲	-20から+40℃まで (1℃ごと)
温度表示	ロータ温度 ± 2℃を表示 (平衡に達した後)*
周囲の温度範囲	16から38℃まで
冷却液	冷媒404A (HFC)
加速	最大加速、または低加速
減速	最大減速、低減速、またはオフ



\* 加速時や減速時などの過渡的な状態においては、ロータの温度がこの範囲に収まらないこともあります。

操作特性

ドア	鋼鉄プレート8.2 cm厚
ロータチャンバ直径	40.6 cm
摩擦軽減システム	機械式ロータリーベインポンプが チャンバ内を1/4気圧に減圧 (190 mm Hg)

サイズ及び設置仕様

幅	71 cm
奥行き	86 cm
奥行き (バックパネルの空気セパレートパネルを含む)	103 cm
高さ (ドアを閉めた状態)	86 cm
高さ (コントロールヘッドの最上部まで)	116 cm
高さ (開いた状態のドアの最上部まで)	141 cm
重量	264 kg
設置スペース (適切な換気のため)	
左右	7.6 cm
背後 (バックパネルと壁の距離)	16 cm
表面処理	ポリカーボネート・コーティングされた ポリエステル製コントロール・パネル ドアとカバーはポリウレタン・エナメル塗装 他の面はビニル・ペイント
安定した状態における室内への最大放熱量	7,500 Btu/時 (2.0 kW)
許容湿度	< 95% (水分が凝結しないこと)
雑音レベル (装置の前から91 cmにおいて25,000 rpmで)	57 dBa

設置条件

ご自分で装置を設置しようとししないでください。装置の価格はベックマン技術サービス部員による取り付けを含んでいます。認可されているベックマン社員以外によって取り付けられた場合は、保証書が無効になります。

装置の発送に先立って装置取付前の要求事項がお手元に送られています。遠心機を移動する必要がある場合に備えて、次に必要事項を記述しておきます。

Avanti™ HP-25を新規購入された場合、電気および設置場所に関する装置取り付けの条件が整った後でベックマンの技術サービス部員が取り付けを行います。設置の準備には次の装置が必要です。

- 電圧計
- 単相：30アンペア回路プロテクタ 2個
- 三相：16アンペア回路プロテクタ 3個
- コンセント (図1-1、1-2をご覧ください)

## 電源条件

異なる電源電圧および周波数に対応するため、3種類のAvanti HP-25が用意されています。

公称装置 電圧定格	ベックマン 部品番号	標準周波数
208/220/240 VAC	363102	50/60 Hz, 24 A
230 VAC	363104	50 Hz, 24 A

装置購入に先だち電圧計で供給電圧をチェックし、適切な装置を注文する必要があります。

図1-1は単相用 Avanti HP-25遠心機の電気接続を表示しています。図1-2は三相用 Avanti HP-25遠心機の電気接続を表示しています。単相システムはアースと30アンペアの回路プロテクタのある2つのリード線を持っています。

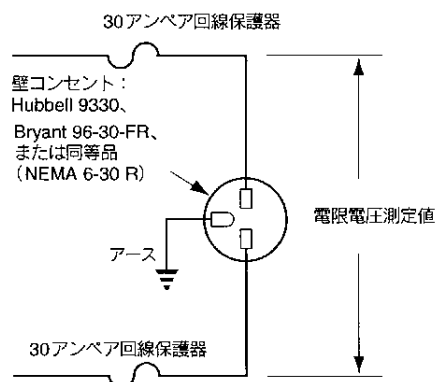


図1-1. Avanti HP-25 単相電源条件

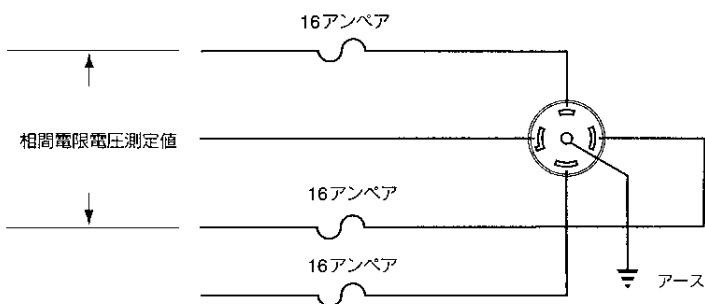


図1-2. Avanti HP-25 三相Y字型電源条件



**警告**

電気ショックの危険を避けるため、3ワイヤーおよび5ワイヤー電気コードとプラグを使って装置のアースを取っています。この安全機能を維持するため、壁コンセントが正しく配線され、かつ、アースが取れていることをご確認ください。

Avanti HP-25 遠心装置には2種類の電源コードのどちらかが付いています。単相電源接続用には、NEMA 6-30Pプラグの付いた3ワイヤーUL/CSA認可コードが恒久的に接続されて供給されます。三相電源接続用には、プラグなしの3ワイヤーまたは5ワイヤーCENELECハーモナイズドコードが恒久

的に接続されて供給されます。ハーモナイズドコードの空いた側には、使用される地域の電源に合わせた認可済みの単相または三相コネクタをつなぐ必要があります。

Avanti HP-25遠心機には50/60 Hz単相で185Vから264V、30A、または50 Hz三相で320Vから456V、16Aの単一接地コンセントが必要です。負荷が公称電力量の80%を超さないようにするため、1回路に接続するAvanti HP-25遠心機は1台だけにしてください。

電力の供給は電圧変動やスパイク、電磁干渉のない電源のメイン変圧器から直接取り入れてください。遠心機への回線はサービスパネルに正しい定格のサーマルブレーカを取り付けてさらに保護してください。

安全確保のため、異常が発生した場合、装置をメイン電源から切り離すことができるように、可能な限り装置から離れた場所に非常用スイッチを設置してください(遠心機のある部屋の外、あるいは部屋の出口のそばが理想的です)。

## 設置条件

---

- 装置は清浄で水平な床に設置してください。
- 装置本体の大きさに加えて、装置の両側に7.7 cm、背後に16 cmのゆとりを換気のために取ってください。左右のゆとりは遠心機の側面に取り付け可能なマグネット式書類入れのためのゆとりも考慮されています。

図1-3にある空気セパレートパネルが遠心機背面の壁と接触するよう(または殆ど接触するよう)に設置してください。電源コードは空気セパレートパネルの一方の側面にくるようにしてください(図をご覧ください)。遠心機の設置および移動時に電源コードを傷つけないよう、遠心機を壁に向かって動かす前にコードをじゃまにならない位置に移してください。

- 周囲の温度は38℃を超えないようにしてください。この温度を超した場合、部品が異常に早く老朽化してしまうことがあります。
- 換気が良好で且つ発熱性の実験機器から離れた場所をお選びください。



**警告**

装置を可燃物が保存してある場所の近くに設置しないでください。可燃物の蒸気が装置の換気システムに侵入して発火する危険性があります。

**遠心機の床への固定**

Avanti HPシリーズ遠心機は欧州CEマークの要件を満たしています。このマークの根拠をなす規格はI.E.C. (International Electrotechnical Commission; 国際電気標準会議)の規格1010-1、電気装置の安全要件、制御及び実験室用、およびサブパート1010-2-020、実験室用遠心機のための特定要件です。

Avanti HP-25遠心機がこの規格を満たすには、装置とともに出荷されるアンカーハードウェアによって床に据えつける必要があります。これによりロータの故障の場合にも遠心機の移動を防ぎます。

アンカーキットを取り付けるための完全なマニュアルおよびアンカーハードウェアは遠心機と一緒に出荷されます。マニュアル (文書番号 J325-TB-003)は床に穿孔するためのガイドとして使用する実物大のテンプレートを含んでいます。装置の据えつけに関する詳細はこのマニュアルをご参照ください。

**備考**

ベックマンの技術サービス部員は床の穿孔作業を行うことはできません。設置予定日前に穿孔をすませておいてください。

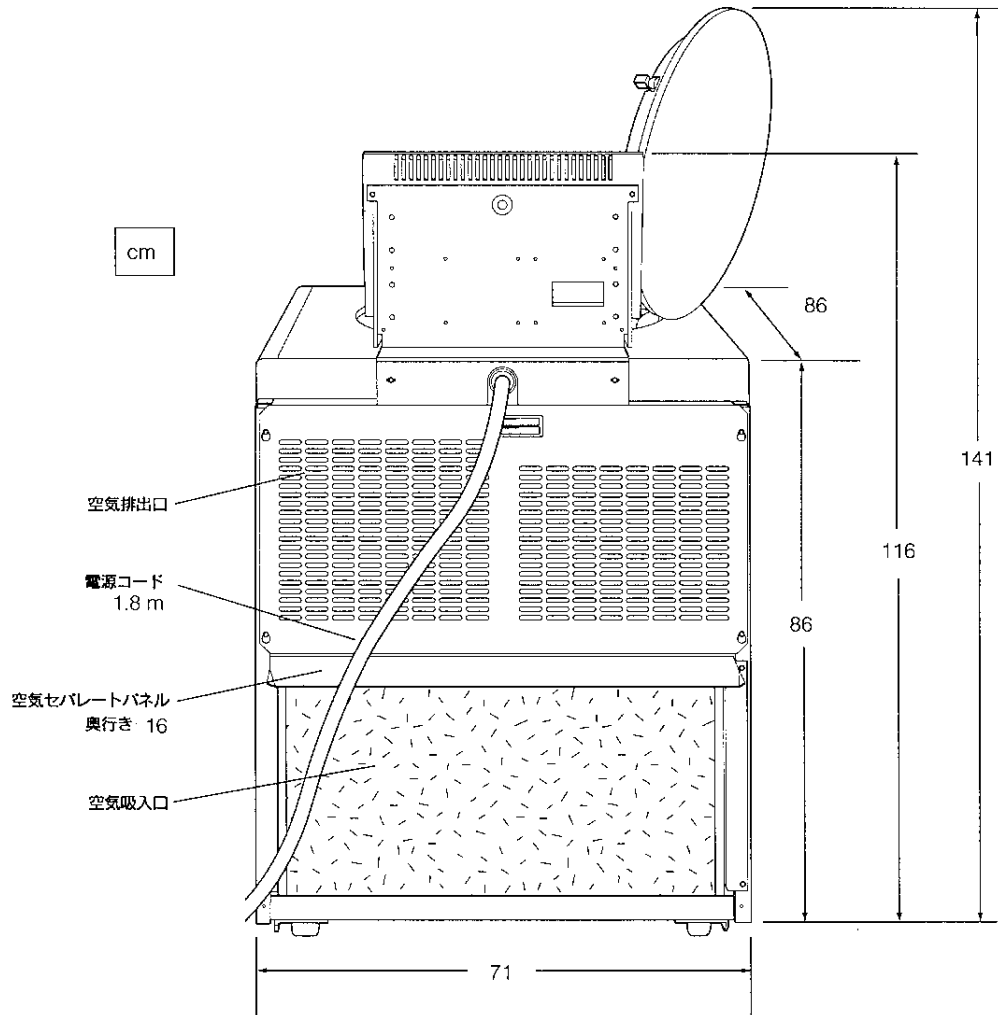


図1-3. 背面図と各部のサイズ

## J2シリーズロータの AVANTI HPでの使用



### 注意

ベックマンJA-10、JS-7.5、JA-14、JS-13の各ロータを Avanti HP-25 遠心機で使用する前に、必ず以下の説明をお読みください。

### ロータのドライブピン確認

Avanti HPシリーズ遠心機のロータは、必ずドライブホールにピンを持ったものをご使用ください。このドライブピンは、加速時にスリップしないよう遠心機のドライブシャフト・ハブに固定するためのものです。なお、Beckman J2シリーズ・ロータをJ2シリーズ遠心機に使用する際はピンは必要なく、JA-10、JS-7.5、JA-14、JS-13など、ドライブピンを持たない機種もいくつかあります。

J2シリーズ・ロータをご使用の際は、ドライブピンの有無を必ず確かめ、ドライブピンがない場合にはAvanti HPでご使用にならないでください。ドライブピン確認のためには、ロータを持ち上げるか横向きにし、ドライブホールの中を見ます。ホールの中に2つの金属ピンが見えない場合は、Avanti HPでは使用しないでください。ロータのアップグレードについては、最寄りのBeckmanの営業所にご相談ください。

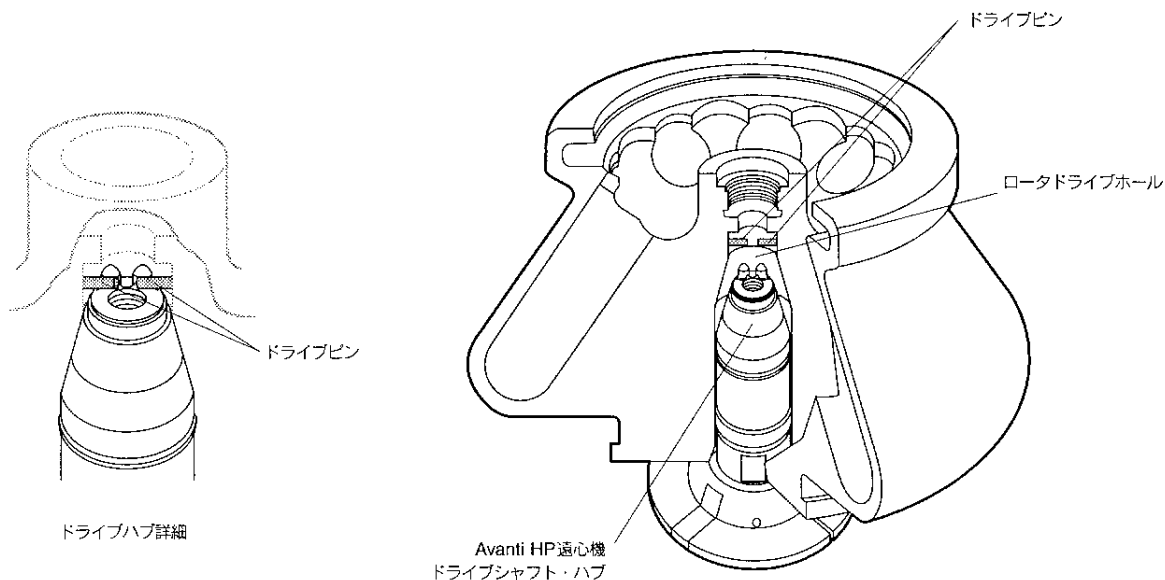


図1-4. ロータのドライブピン確認

## JA-18ロータの使用

---

JA-18ロータをAvanti HPシリーズ遠心機で運転する時は、蓋を付けたままにしておく必要があります。JA-18ロータ使用方法の詳細は、JA-18ロータ・マニュアル（ベックマン出版物J-TB-035）をお読みください。

## JCF-Z連続/ゾーナル・ロータの使用

---

### ゾーナル・ブラケット・キット

---

JCF-Z連続/ゾーナル・ロータをAvanti HPでご使用の時は、特殊なブラケットと取付用ハードウェアが必要です。ゾーナル・ブラケット・キット(部品番号363843)には、ブラケット、取付け用ハードウェア、組立説明書が含まれています。キット363843は、Cole-Parmerのサイズ16チューブ(6.4 mm [ $\frac{1}{4}$ インチ] O.D.)と共に使用するようになっています。このチューブサイズは、JCF-Zロータに最もよく使われるものです。

その他、二種類のキットが使用可能です。一種類にはサイズ14チューブ(4.8 mm [ $\frac{3}{16}$ インチ] O.D.)用のアダプターが含まれており、もう一種にはサイズ15チューブ(9.6 mm [ $\frac{3}{8}$ インチ] O.D.)用のアダプターが含まれています。どちらのサイズのチューブを使う場合でも、キットに加えてベーシックキット(363843)を購入する必要があります。

ゾーナルブラケットキットの部品番号とキットの内容については、第5章「交換部品と消耗品」の一覧表をご覧ください。

## 各部の説明

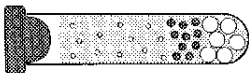
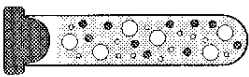


この章では Avanti HP-25 遠心機の物理的、機能的な面について簡単に説明します。操作コントロール装置とインジケータについても説明しますが、これらの使用方法については第3章で扱います。このマニュアルに記載されている材料の耐薬品性についてはベックマンの出版物IN-175をご覧ください。

ロータの説明については適切なロータ・マニュアルをご参照ください。

### 装置の働きと安全機能

#### 装置の働き



ベックマン社のAvanti HP-25は幅広い分野で要求される冷却式フロア型高性能遠心機です。数多くそろったベックマン社のHPシリーズ高速ロータと共に用いることで、以下のような用途にご利用いただけます。

- サンプルの準備、ペレットの作成、抽出、精製、濃縮、相分離、スピニング・カラムなどの日常的な処理
- タンパク沈殿、大きな粒子、細胞断片などの高速沈降
- ミトコンドリア、核、微粒体などの細胞内器官の準備
- 血液細胞と細胞構成物の分離
- 核酸の沈殿

- ウイルスの単離
- バクテリオファージの単離
- 密度勾配分離 (例えば Ficoll-Hypaque<sup>1</sup> や Percoll<sup>1</sup>)

Avanti HP-25はマイクロプロセッサ制御により対話型の操作環境を提供します。またブラシレス・スイッチド・リラクタンس・ドライブモータ、<sup>2</sup> 瞬時ロータ識別システム、FRS (摩擦軽減システム) バキューム制御回路、各ロータごとにユニークな自動温度補正機構を持った温度制御システム、プログラム可能な加速および減速時間などの特徴を持っています。

ユーザインタフェースとして、実際の遠心機の値とユーザの入力した設定値との表示の切り替えができるデジタル・ディスプレイ、パラメータ入力のためのノブ、およびその他のシステム・コントロール・キーなどがあります。運転中に何か問題が発生した場合は、コントロール・パネル上の診断メッセージが点灯してユーザに知らせます。

## 安全機能

---

- オペレーターが回転中のロータに触れることを防ぐため、運転が開始するとドアがロックされます。電源がオンでロータが休止状態の時に限り、フットペダルを踏むことによってロックが解除されドアを開くことができます。
- オペレーターの保護のためロータチャンバはスチール製のケースで覆われています。
- 自動ロータ識別システムが加速中にどのベックマン・ロータが遠心機に据え付けられているかを検知し、ロータが最高定格速度を超えて運転されるのを防止します。

システムのメモリ内にその遠心機で使用可能な全てのベックマン・ロータのリストが、それぞれに特有な物理属性と最高速度とともに保管されています。運転開始直後に、システムは据え付けられたロータの物理属性を読みとり、メモリ内のリストからそれに一致するロータを探します。もしロータがユーザが入力したものと異なるとシステムが判断し、設定された速度がシステムの識別したロータの最高速度よりも大きい場合には、システムは設定速度をそのロータの許容最高速度にまで減速します。このロータの識別方法はロータの回転中に行われるので、これを「動的」ロータ識別と呼びます。

---

<sup>1</sup> Pharmacia ABの登録商標です。

<sup>2</sup> Switched Reluctance Drives Limited, Leeds, U.K.からのライセンスの元に生産されています。

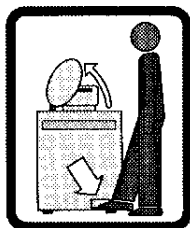
### 備考

チャンバの中に余分な水が付着しすぎた場合、動的ロータ識別システムに影響を及ぼすことがあります。これは運転と運転の間にチャンバの水や水分を取り除くことで防ぐことができます。

- インバランス検知器は運転中にシステムをモニターして、ロータの負荷が極端にバランスを欠いている場合には自動的に運転を中止させます。

## ハウジングとドア

装置のコントロール・ハウジングはアルミニウムと成型構造フォームからできています。ドアと構造フォームのカバーパネルはポリウレタン・エナメル塗装されています。コントロール・パネルはポリカーボネイト・コーティングの保護膜で覆われています。



ドアは装置の最下部前面右にあるフットペダルを踏むと開きます。このペダルは2つのドアラッチのロックを解除し、コイルバネ機構がドアを滑らかに開いた位置にまで持ち上げます。ドアは左後部で丁番止めになっていて、遠心機への物の出し入れを容易にするため遠心機のサイドパネルに対して60度の角度で開くようになっています。

電子制御によりドアが閉まってロックされている場合以外は運転開始せず、回転中のロータへのオペレーターの接触を防ぎます。ドアは **(START)** が押された場合か、POWERスイッチがオフにされた場合にロックされます。ロータが回転していなければドアのロックは解除されます。停電の場合はドアロックを手作業で解除しサンプルを取り出すことができます（第4章の「故障診断」をご覧ください）。

## ロータチャンバ

図2-1は直径40.6 cmのステンレススチール製ロータチャンバです。ロータのドライブシャフトとサーミスタがチャンバの底に見えます。チャンバの周りのシリコンゴム・ガスケットはチャンバを確実に密閉します。（装置のガスケットはエアロゾルを封じ込めるためのバイオシールとしては認可されていません。）

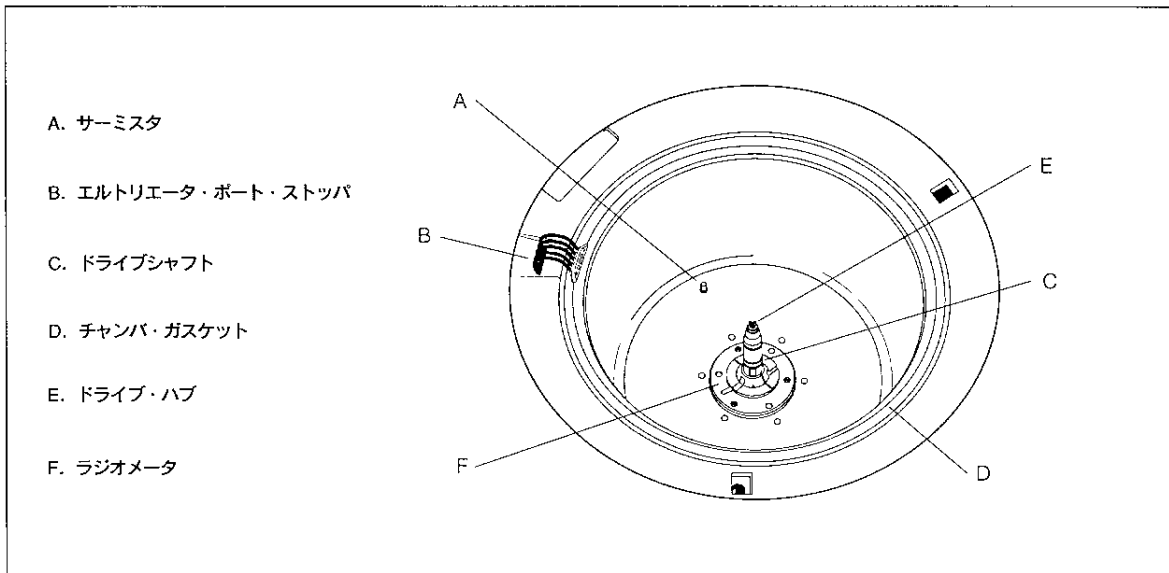


図2-1. ロータチャンバの内部

## ドライブ

ドライブシャフトはブラシレスのハイトルクなスイッチド・リラクタン  
ス・モータによって直接駆動されます。弾力性のあるサスペンションは加  
速時および減速時にサンプルの動揺を最小限に留め、遠心分離時にバラ  
ンスの不均衡が発生した場合にもドライブシャフトの損傷を軽減します。

## 摩擦軽減システム (FRS)

Avanti HP-25 は摩擦軽減システム (FRS) を使用していますが、これは機械  
式ロータリーベイン真空ポンプによりチャンバの圧力を約1/4気圧  
(190 mm Hg) に減圧するものです。運転が始まると、ロータの摩擦が高い  
レベルに達する前にポンプのスイッチが入ります。要求された真空レベル  
に到達するとポンプのスイッチが切れます。ロータの減速時にチャンバの  
真空状態は解除され空気が入ってきます。

## 温度検知とコントロール

運転温度は-20℃から+40℃まで1℃刻みに設定できます。設定温度が入力されなかった場合、遠心機は前回入力された温度を自動的に採用します。

冷却コンデンサは遠心機の後部下方にあり、エバポレーターがロータチャンバを取り囲んでいます。ロータチャンバ内底部のサーミスタがチャンバ内の気温を検知し必要に応じてコンプレッサ・スイッチのオン、オフを繰り返します。

システムは更にロータが設定温度から $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内（平衡状態に到達後）に留まるよう、据え付けられたロータに特有な物理的属性に基づいてチャンバ温度を調節します。平衡状態に早く到達させるために、ロータを遠心機の外で事前に冷やしたり暖めたりすることができます。それからロータを遠心機に入れ、運転で要求される温度にシステムが到達するまで運転します（運転開始前に）。ロータが平衡状態に達するのに要する時間はロータの質量と運転開始前の温度によって異なります。

チャンバの温度は運転中に絶えず変化しますが（TEMP℃ディスプレイで表示）、ロータの大きな質量によりサンプルの温度は運転一定に保たれます（図2-2をご覧ください）。

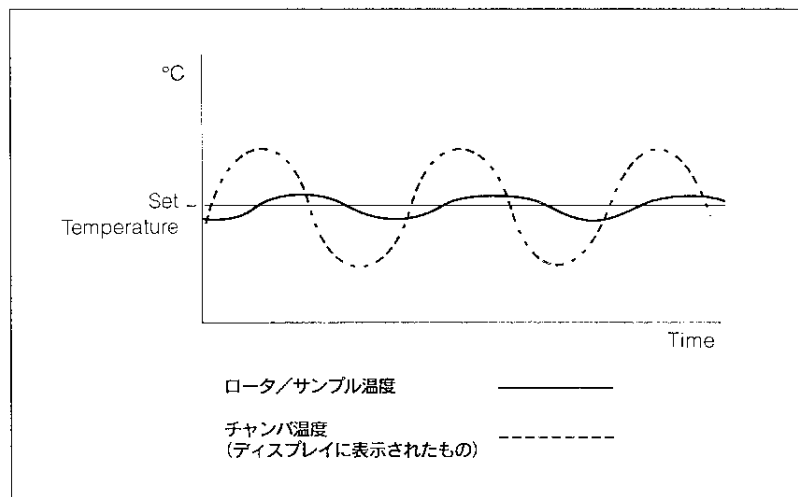


図2-2. 温度コントロール図

サンプルの水結や温度上昇を防ぐため設定温度は運転終了後も維持されます。運転終了時、ロータの回転による摩擦熱の発生が止まるため、チャンバの温度は数度、下降します。この場合も、チャンバ内の気温が絶えず変化しても、ロータの質量がサンプルの温度を設定温度から $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内に保ちます。運転が完了したとき、サンプルを設定温度 ( $4^{\circ}\text{C}$ ) から $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内に維持するため、ドアが開くまでコンプレッサは必要に応じてオンとオフを繰り返します。 $4^{\circ}\text{C}$ 以外の設定温度では温度の変化がさらに大きくなる場合があります。

#### III► 備考

冷却システムが完全に作動しなくなった場合、チャンバ温度が $45^{\circ}\text{C}$ に達するとモータのスイッチが切れます。チャンバの温度が下がるまで遠心機を再始動させることはできません。

## コントロール装置とインジケータ

### 電源スイッチ

電源スイッチはコントロール・パネルの下にあります (図2-3をご覧ください)。電源スイッチはロックスイッチで (Iがオン、Oがオフ)、遠心機の電源をコントロールしています。

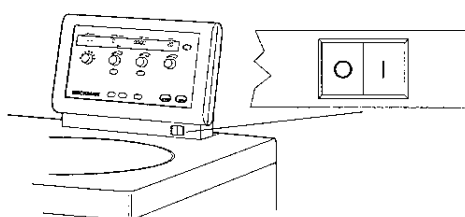


図2-3. 電源スイッチ

## コントロール・パネル

コントロール・パネル(図2-4)は操作しやすいように遠心機の最上部後方に角度を付けて取り付けられており、分離したアクチャルとセットアップ・バリエーションのためのデジタル・ディスプレイとパラメータ入力のためのノブとタッチキー、またシステムコントロールのためのタッチキーなどがついています。

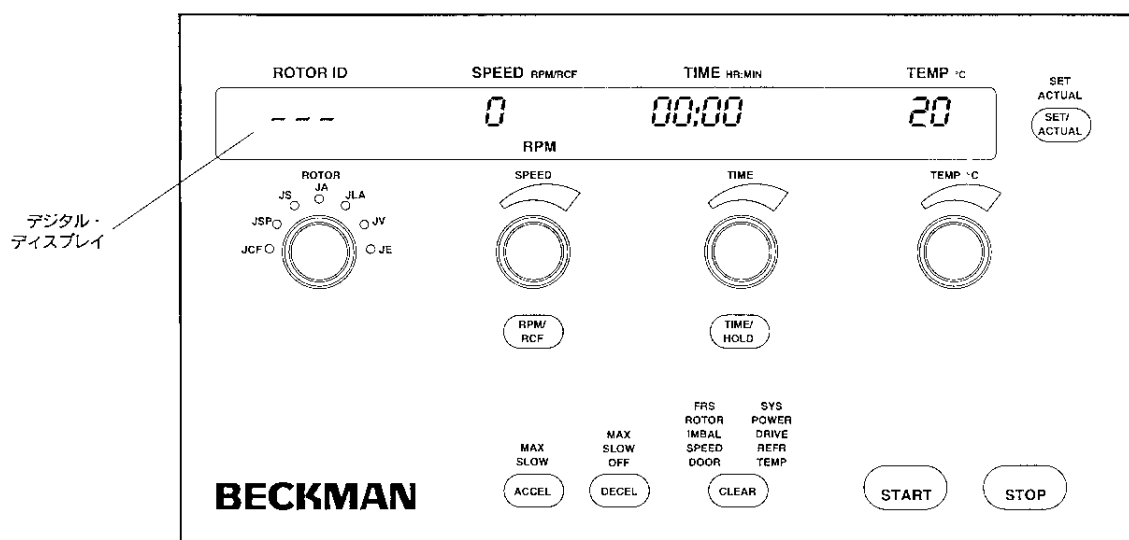


図2-4. コントロール・パネル

## デジタル・ディスプレイ

ディスプレイは電源が入っているときはいつでも装置の現在の状態を表示します。

- ディスプレイは実際の遠心機の値とユーザが設定したパラメータの両方を表示します。表示の切り替えには **SET/ACTUAL** キーを使用します。
- 運転中は実際の値が表示されます。運転中にノブ (TIMEノブ以外) を回すとディスプレイは設定値の表示に変わります。5秒間パラメータの入力、変更が行われなければ、ディスプレイは実際の値の表示に戻ります。
- 時間を設定した運転が実行されている間、TIMEディスプレイは残り運転時間を時間と分で表示します。**START** を押したときからTIMEディスプレイはカウントダウンを始め0になったときに減速が始まります。ロータが0 rpmまで減速すると「End」がTIMEディスプレイで点滅します。

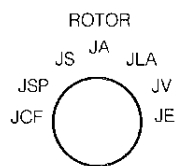
- HOLDを選ぶと(運転時間は指定できません)、TIMEディスプレイは(START)が押されてからの経過時間を表示します。3時間(180分)を超すとタイマーは0にリセットされ、(STOP)が押されるまで経過時間のカウントを続けます。

## ノブとタッチ・キー

ロータ名、速度、時間、および温度設定は、希望する値が表示されるまでそれぞれのノブを回すことにより入力されます。各パラメータ・ノブの上に書かれた図が示すように、ノブを右(時計方向)に回すと値が増加し、ノブを左(反時計方向)に回すと減少します。

タッチ・キーによってユーザは遠心機の始動と停止を行ったり、速度モード(RPMまたはRCF)、時間モード(特定の時間指定またはホールドによる連続運転)、加速率、減速率の選択、および設定値と実際の値の表示の切り替えなどを行うことができます。

### ROTOR



ROTORノブはロータ名を選択するのに使います。ノブを回すと遠心機で使用できる各ベックマン・ロータの名前が順にROTOR IDディスプレイに現れ、それに対応する各ロータ・タイプ略号のLEDが点灯します。ロータ・タイプの略号は表 3-1 (第3章) に定義されています。

ロータ名を選択することで、正しい温度コントロールやRCFモードにおける正しい速度設定が可能となります。ロータ名を選択しない場合、動的ロータ識別システムが実際に据え付けられているロータを判別したときにパラメータ設定が変更されることがあります。

### SPEED



(RPM/RCF) キーを押すことにより速度モード(RPMまたはRCF)を選択することができます。速度の範囲は100 rpmから使用中のロータの最高速度まで(最高25,000 rpm)までです。

- RPMモードではSPEEDノブを回すと10,000 rpmまでは100 rpmごとに速度が増加していきます。10,000 rpm以上では500 rpmごとに増加します。
- RCFモードでは、 $3,000 \times g$ 以下の重力加速度ではSPEEDノブを回すと $100 \times g$ ごとに速度が増加、減少していきます。 $3,000 \times g$ を超えるときは $250 \times g$ ごとに速度が増加、減少します。
- エルトリエーション・ロータの速度は10 rpmまたは $10 \times g$ ごとに設定できます。

## TIME



2種類の時間モードが選べます。HR:MINモードは時間を特定した運転に、HOLDモードは時間を指定しない連続運転に使用します。(HOLD)キーによって2つのモードの切り替えができます。

HR:MINモードでは：

- TIMEノブを使って最高3時間0分(180分)まで運転時間を設定することができます。
- TIMEノブを回すと1分ごとに時間が増加します。ノブの1回転が60分に相当します。
- 時間設定は運転中でも変更が可能です。
- 運転中は残り運転時間が表示されます。残り時間が0になると運転が終了し、ロータは減速してやがて停止します。

HOLDモードでは：

- HOLDモードが選択されると時間ディスプレイが「HOLD」という文字を表示します。
- 運転中は経過時間が表示されます。表示が3時間0分に達したら、システムは自動的に表示を0にリセットし再び経過時間のカウントを開始します。(STOP)を押すまで運転は継続されます。
- 運転中にHOLDモードからHR:MINモードに切り替えても、システムは前の時間設定を記憶しています。TIMEノブを回すと設定時間はその時点から増加、減少します。

## TEMPERATURE



TEMP°Cノブは-20°Cから+40°Cまで希望のロータ温度を選択するのに使用します。

- 最低および最高許容設定温度は設定速度と据え付けられたロータによって決まります。もし据え付けられたロータとその設定速度では達成できない温度が入力されたときはTEMP°Cフィールドが点滅します。
- もしロータがユーザによって入力されたものとは違うと装置が判断した場合、あるいは設定速度が変更された場合、新しい値によっては設定温度が達成できなくなることがあります(TEMP°Cフィールドが点滅します)。

加速

**ACCEL**

**ACCEL** キーは最大加速か低加速を選択するために使用します。**ACCEL** キーの上のインジケータがどちらが選択されているかを表示します。加速率については表 3-2 (第3章) で説明します。

減速

**DECEL**

**DECEL** キーは最大減速、低減速、またはオフ(ブレーキなし)を選択するために使用します。**DECEL** キーの上のインジケータがどちらが選択されているかを表示します。減速率については表3-3 (第3章)で説明します。

システム・キー

---

**START**

**START** キーは運転を開始するのに使用します。**START** を押すとディスプレイはすぐに実際の遠心機の値を表示します。加速中は緑色の **START** ランプが点滅し、設定速度に達した後は減速が始まるまで安定して点灯します。

**STOP**

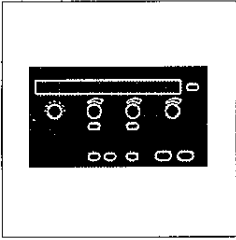
**STOP** キーは運転を停止するのに使用します。減速中は赤い **STOP** ランプが点滅します。遠心機は減速設定に従って完全に停止するまで減速を行います。**START** を押すことにより減速を中止して遠心機を再スタートさせることができます。

**CLEAR**

**CLEAR** キーは診断インジケータの点滅を止めるために使用します。診断メッセージについては第4章「故障診断」をご覧ください。

**SET/  
ACTUAL**

**SET/ACTUAL** キーを押すとディスプレイの表示が設定値と実際の値との間で切り替わります。選択された表示のインジケータが点灯します。



この章では遠心機の操作手順について詳細に説明します。章の終わりに要約があります。この遠心機に熟練されているユーザの方は、詳細説明をとばし、要約を読んで操作手順を簡単に復習してください。

遠心分離のためのロータの準備に関する説明は適切なロータ・マニュアルをご参照ください。

**警告**

通常の運転で、病原性や毒性、放射性のある溶液やテスト・サンプルを使うことがあります。操作ミスやチューブの欠陥からエアロゾルが発生することがあります。危険性のある物質を運転に使用する場合は、必ず適切な安全対策をとってください。

**警告**

この遠心機は引火性のある液体や蒸気の近くで使用しないでください。またそのような物質を装置に入れて運転しないでください。装置に寄りかかったり、運転中に装置の上に物を置いたりしないでください。

## 準備とローディング

早く温度平衡に到達させるためには、運転に先立ってロータを目標の温度まで冷やすか暖めてください。

### 操作

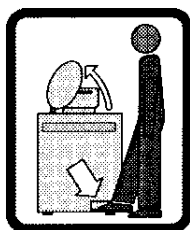
### 表示

1. 電源スイッチをオン(I)にします。

システムに電源が入り各ディスプレイが点灯します。

2. フットペダルを踏み、ドアを開けます。

ドアが開きます。



3. 適切なロータ・マニュアルの指示に従ってロータを据え付けてください。常にサンプルのバランスを取ってロータを運転してください。(水平ロータを用いるときは、ヨークの全ての位置にバケットをつけてください。)



注意

ロータをドライブハブの上に落とさないでください。ロータを無理に横方向に動かしたり、ハブの上に落としたりするとシャフトが曲がってしまうことがあります。ロータの中心がハブの上に来るように持ち、注意深く真っ直ぐに降ろして据え付けてください。

4. ロータの蓋ノブまたは蓋のないロータのタイダウン・ノブを右(時計方向)に回してドライブシャフトにしっかり固定します。



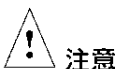
備考

ノブが簡単に回ってネジ山が噛み合っていないように感じられる場合には、ロータのドライブ・ホール・ピンが遠心機のハブに正しくはまっていない可能性があります。ロータをハブから持ち上げて少し回し、再度ハブの上に降ろしてから、ノブを締め付けてください。



操作

表示



注意

運転と運転の間でロータを遠心機に据え付けたままにする際には、各運転の前にロータがドライブハブにセットされタイダウン・ノブがきつく締まっていることをご確認ください。(長時間遠心機を使用しないときはロータを遠心機から取り外してください)

5. 遠心機のドアをしっかりと閉めます。

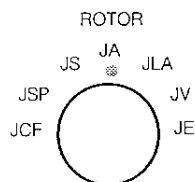
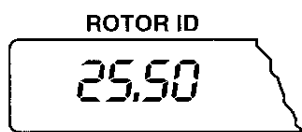
運転パラメータの入力

ロータの選択

現在生産されているベックマンJ2シリーズ・ロータは全てAvanti HP-25遠心機で使用することができます。'

操作

1. 必要なロータ番号がディスプレイに現れるまでロータ・ノブを回します。



表示

各ロータ・タイプの略号の近くの小さな緑色のLEDが、そのタイプに属するロータがディスプレイに現れたときに点灯します。例えば、JAインジケータが点灯しているときには、使用可能な全てのベックマン固定角ロータの名前がディスプレイに一つずつ現れます。左の図ではJA-25.50ロータが選択されています。

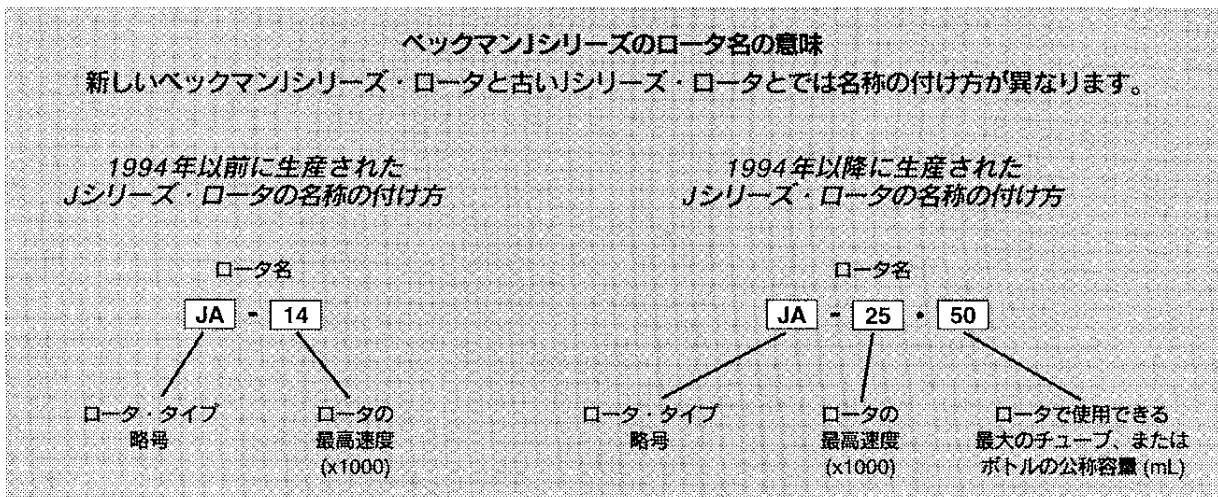
備考

JA-18固定角ロータは蓋を付けて運転しなければなりません。

'JCF-Z連続/ゾーナル・ロータは連続構成でのみ使用が可能です。ゾーナル運転はAvanti HP-25では使用できません。

表3-1. ロータ・タイプ略号

タイプ略号	種類
JCF	連続ロータ
JSP	特別型ロータ (将来使用向け)
JS	水平ロータ
JA	固定角ロータ
JLA	軽量固定角ロータ
JV	垂直ロータ
JE	エルトリエータ・ロータ



運転速度の設定

速度は選択したロータの最高定格速度まで設定することができます (最高 25,000 rpm)。速度は分ごとの回転数 (rpm) か遠心力 (rcf) のどちらでも設定できます。

## RPMの設定

### 操作

1. 赤いRPMランプがディスプレイ上で点灯しているかどうかチェックします。点灯していたらステップ3に進みます。
2. (RPM/RCF) キーを押してRPMモードを選択します。



3. 必要なrpmがSPEEDディスプレイに現れるまでSPEEDノブを回します (100からロータの最高定格速度まで)。



### 表示

特に指定しなければRPMが速度モードとして採用されます。遠心機が既にRPMモードになっていればステップ2をとばしてステップ3に進みます。

ディスプレイ上で赤いRPMのLEDが点灯します。



### 備考

速度が10,000rpm以下の場合はSPEEDノブを回すと100rpmずつ速度が増加、減少します。10,000 rpm以上では500 rpmずつ増加、減少します。

エルトリエーション・ロータが選択された場合、SPEEDノブを回すと10rpmずつ速度が増加します。

対応するrcfは自動的に計算されます。(RPM/RCF)を押すとディスプレイが切り替わり、rcf値を表示します。

## RCFの設定

### 操作

1. 赤いRCFランプがディスプレイ上で点灯しているかどうかチェックします。点灯していたらステップ3に進みます。

### 表示

特に指定しなければRCFが速度モードとして採用されます。遠心機が既にRCFモードになっていればステップ2をとばしてステップ3に進みます。

操作

2. **(RPM/RCF)** キーを押してRCFモードを選択します

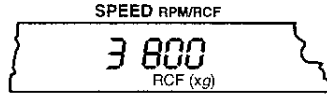


3. 必要なrcfがSPEEDディスプレイに現れるまでSPEEDノブを回します。



表示

ディスプレイ上で赤い RCF ( $\times g$ ) のLEDが点灯します。



備考

重力加速度が  $3,000 \times g$  以下の場合には、SPEEDノブを回すと  $100 \times g$  ずつ速度が増加します。設定値が  $3,000 \times g$  を超すと  $250 \times g$  ずつ増加します。

エルトリエーション・ロータが選択された場合には、SPEEDノブを回すと  $10 \times g$  ずつ増加します。

対応するrpmは自動的に計算されます。**(RPM/RCF)** を押すとディスプレイが切り替り、rpm値を表示します。

運転時間の設定

**(TIME/HOLD)** キーを使って次の2種類の時間モードのうち1つを選びます。HR:MIN (特定の運転時間を設定する場合) またはHOLD (連続運転の場合)

時限運転の設定

操作

1. システムがHOLDモードになっていれば、**(TIME/HOLD)** キーを押してHR:MINモードを選びます

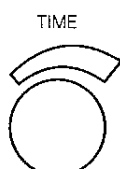


表示

特に指定しなければHR:MINモードが採用されます。従って **(TIME/HOLD)** を押さなければ、HR:MINモードが既に選択されています。

## 操作

- 必要な運転時間 (1分から180分 [3時間] まで) TIMEディスプレイに現れるまでTIMEノブを回します。



- 全ての運転パラメータが入力されたら、**(START)** を押します。

## 表示



59分以上の値が分フィールドに入力された場合には、**(ENTER)** が押された後でシステムは自動的に入力値を時間と分に変換します。

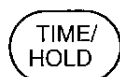
例えば00:90と入力すると、01:30と表示されます。

ロータが加速を始め、ディスプレイは残存運転時間の表示を開始します。残り時間が0になるか、または **(STOP)** が押されると運転は終了します。

## 連続 (HOLD) 運転の設定

### 操作

- (TIME/HOLD)** キーを押してHOLDモードを選択します。



- 全ての運転パラメータが入力されたら、**(START)** を押します。

- (STOP)** を押して運転を終了させます。

### 表示

ディスプレイに「HOLD」が現れます。



ロータが加速を始め、ディスプレイは経過時間の表示を開始します。

3時間0分まで時間をカウントしたら0にリセットし、またカウントを継続します。

ロータは減速し停止します。

## 運転温度の設定

---

運転温度は-20℃から+40℃まで1℃刻みに設定できます。

### ■▶ 備考

室温以外での運転では、早く平衡に到達させるため事前にロータを冷やすかあるいは暖めてください。低温運転で事前に冷却したロータを要求される温度で30分間運転してシステムを予冷します。このとき速度は2,000 rpmに設定してください。

---

### 操作

---

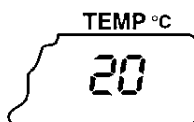
1. ディスプレイが必要な温度を表示するまでTEMP℃ノブを回します。



### 表示

---

ノブを放すとディスプレイは選択された温度を表示します。さらに5秒経過すると現在の実際のチャンバ温度（チャンバの底にあるサーミスタで計測）の表示に戻ります。



運転が始まると、(温度が平衡に達した後)ディスプレイはロータ温度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ を表示します。

### ■▶ 備考

システムはチャンバの温度を設定温度から $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内にコントロールします。設定温度から $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内にコントロールしたい場合には付録に記載の「温度補正手順」を実行してください。

---

加速率と減速率の設定

表3-2と3-3は加速と減速の各設定の働きについて説明したものです。図3-1はこれらをグラフで示したものです。

表3-2. 加速設定

最大加速	スロー加速
0 rpmから設定速度に達するまでフル・トルクで加速。	0 rpmから500 rpmまで約2分間（ロータによって時間は異なります）は3次曲線に沿って加速し、500 rpmを超えた後は設定速度に達するまでフル・トルクで加速。
用途：ハード・ペレットの作成	用途：デリケートな密度勾配分離

表3-3. 減速設定

最大減速	スロー減速	ノーブレーキ
可能な最短時間でロータを停止させるために、設定速度から0 rpm付近までフル・ブレーキで減速。最後の数rpmはサンプルを舞い上がらせないようにブレーキを緩めます。	設定速度から500 rpmまでは緩めたトルクを使い、最大減速の2倍の時間をかけて減速します（正確な割合は据え付けられたロータの質量によります）。  500 rpmから0 rpmまでの減速時間は約2分です（大きなロータはより時間がかかります）。	ブレーキは使用しません。ロータは0 rpmまで惰力で回転します。停止するまでに要する時間は使用するロータ、減速を開始するときの速度にもよりますが最高1時間です。
用途：ハード・ペレットの作成	用途：デリケートな密度勾配分離、ソフト・ペレットの作成	用途：極めてデリケートな密度勾配分離

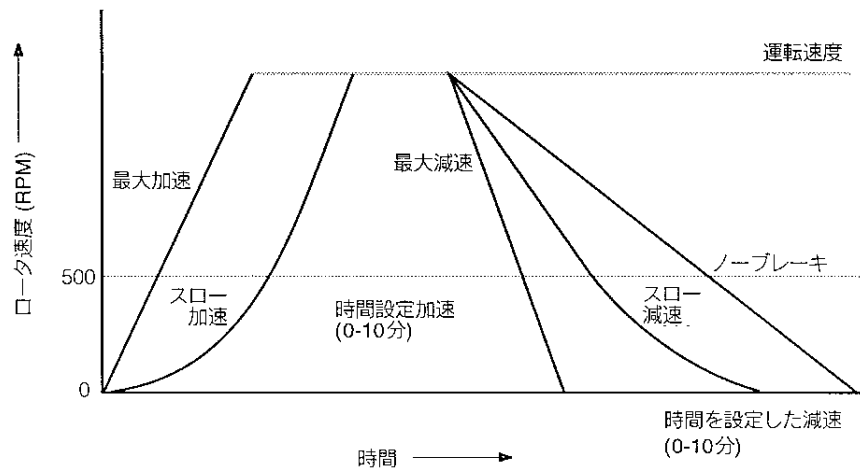


図3-1. 加速および減速設定のグラフ

### 加速率の設定

#### 備考

加速、減速とも、特に指定しなければ最大(MAX)が設定されます。MAXインジケータがすでに点灯している場合には何も入力する必要はありません。違う設定を選ぶ際は以下の手順に従ってください。

#### 操作

1. **ACCEL** キーを押してMAXとSLOWの間で加速設定を切り替えます。



#### 表示

選択した設定が点灯します。

## 減速率の設定

### 操作

1. 必要な減速率設定、MAX、SLOW、OFFが点灯するまで、**DECEL** キーを繰り返し押します。



### 表示

選択した設定が点灯します。

## エルトリエーション運転の設定

Avanti HP-25遠心機にエルトリエータが備わっている場合には、電源スイッチの左側にエルトリエーション・コントロールがついています（図3-2をご覧ください）。またドアにはビューポートが、コントロール・パネルの背面にはエルトリエーション電源ボックスが取り付けられています。ロータの設定と操作方法についての詳細は適当なエルトリエーション・ロータ・マニュアルをご覧ください。

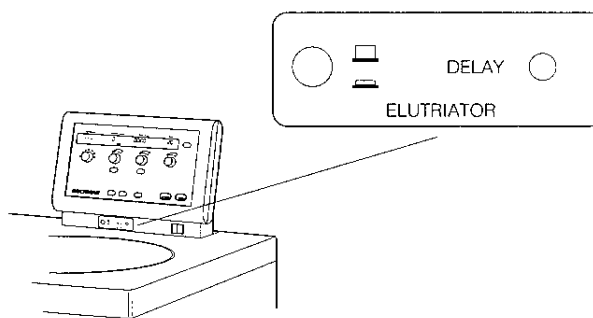
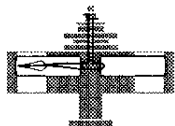


図3-2. エルトリエーション・コントロール

操作

表示

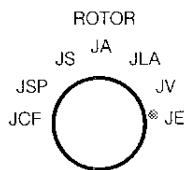
1. ロータを据え付けます。



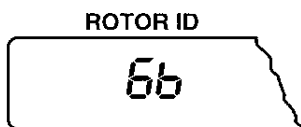
2. サンプルとバッファリザーバ、およびチューブ・ラインをセットします。チューブ・ラインをドア・シール左のエルトリエータ・ポート孔に通します。

遠心機のドアを閉めます。

3. ROTORをJEの位置まで回します。



- 6bが ROTOR IDディスプレイ に現れます。



4. 残りの運転パラメータを入力します。ロータの設定と操作方法については適当なロータ・マニュアルをご参照ください。

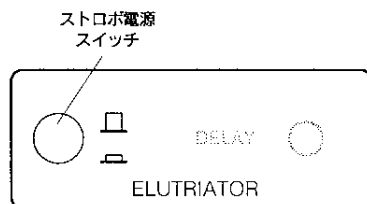
運転開始の準備ができました。

5. **(START)** を押します。

ロータは設定速度まで加速します。

6. ロータが設定速度に達したら、ストロボ電源スイッチを押してストロボ・コントロールをオンにします。

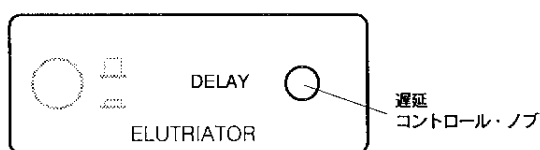
電源スイッチ・インジケータが点灯します。



## 操作

- ロータの速度が安定したら、遠心機のドアについたポートを覗きながらロータのエルトリエーション・チャンバがストロボと同期するまでDELAYノブを回します。(チャンバは静止しているように見えます)

## 表示



この時点でサンプルをラインに注入することができます。詳細な説明はロータ・マニュアルをご覧ください。

## 備考

運転が終了し、液とパワーラインを取り去った後で必ず遠心機ドアの左にあるポートに黒いゴム・ストッパーを元のように取り付けてください。ポートを密閉し忘れるとFRS (摩擦軽減) システムの正しい作動を阻害し、次の運転で診断停止を引き起こすことになります。

## 運転の開始

### 操作

- 全てのパラメータが正しく設定され、ドアが閉まっていることをご確認ください。
- (START)** を押します。

### 表示

5秒以内にディスプレイは実際の遠心機の値の表示を始めます。加速中は**(START)** キーの上のLEDが点滅します。設定速度に達すると、LEDは遠心機が減速を始めるまで安定して点灯します。

運転が始まると、動的ロータ識別システムが据え付けられたロータを識別し、それがユーザの選択したロータと同じかどうか確認します。

据え付けられたロータがユーザがROTORノブで選択したものと異なるとシステムが判断した場合には、ユーザの選んだ速度が据え付けられたロータの最高許容速度よりも大きければ、システムは据え付けられたロータの最高許容速度にまで運転速度を減速します。



**警告**

ロータの回転時には、決してドア・インターロック・システムを無理にはずさないでください。

## 運転途中でのパラメータ変更

運転途中でも運転を停止することなく運転パラメータ（速度、時間、温度、加速設定、減速設定）を変更することができます。時間設定も連続から運転時間設定へ、または運転時間設定から連続へと変更が可能です。

### III▶ 備考

- ロータ名は運転中に変更することはできません。
- 加速開始後は加速設定を変更することはできません。
- 減速開始後は減速設定を変更することはできません。

運転中の時間設定変更について以下の点にご留意ください。

- 残存運転時間を増加、減少させる場合には、ノブを回して希望の運転時間にします。システムは既に経過した時間に（から）新しい残存時間を加え（を差し引き）、ディスプレイは新しい残存運転時間を表示します。

### III▶ 備考

遠心機が既に運転された時間より短い値にTIMEノブを回して設定した場合には、運転は終了し、ロータは即座に減速を開始します。例えば、遠心機が既に20分間運転を続けている場合には、ディスプレイが10を表示するまでノブを回すと運転は終了します。

- 時間設定運転が進行しているときに全く新しい運転時間を設定する場合には、TIMEノブを回して新しい時間を設定し、**(START)**を押します。システムは今までの経過時間を無視します。
- HR:MINモードからHOLDモードに変更する場合には、**(TIME/HOLD)**キーを押します。ディスプレイは合計運転時間を表示し、その時点から経過時間のカウントを始めます。
- HOLDモードからHR:MINモードに変更する場合には、**(TIME/HOLD)**キーを押して、運転時間がディスプレイに現れるまでTIMEノブを回します。**(START)**を押すと、システムは今までの経過時間を無視して、残存運転時間の表示を始めます。

## 運転の停止

時間設定運転はTIMEディスプレイが0までカウントダウンしたとき自動的に終了し、「END」がTIMEディスプレイで点滅します。HOLD運転を終了するか、何らかの理由で実行中の運転を終了させるときは**(STOP)**を押して下さい。

### III▶ 備考

---

診断状態によりブレーキを使用して、あるいは使用せずに運転が停止した際には、適当な診断メッセージが点灯し、ロータが完全に停止するまで**(STOP)**キーの上のランプが赤く点滅します。

---

## 操作

1. **STOP** を押して減速を開始させます。
2. ロータが回転をやめた後、フットペダルを踏んでドアを開けます。

## 表示

ロータが止まるまで、**STOP** インジケータが赤く点滅します。

## 備考

非常な低温 (-10℃かそれ以下)での運転では、ドアの開口部の周りが氷結してドアが開かなくなることがあります。このような場合にはドアの開口部に沿って何か所かを強く押し、フットペダルを再度踏んでください。

氷結を最小に留めるには運転と運転の間にチャンバを清潔な布で拭い、チャンバ内の水分を取り除いてください。

## 遠心機のアンロード

運転が終わったら、適切なロータ・インストラクション・マニュアルの説明に従ってロータを取り除いてください。



## 注意

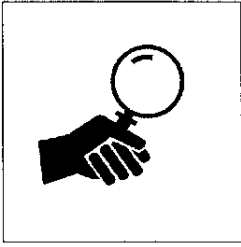
ロータを取り除くときにサンプルの漏れた形跡があり、サンプルが病原物質、あるいは放射性物質を含むときは、オペレーターは液がロータから漏出したものと見なさなければなりません。遠心機と付属品に対し適切な安全・汚染除去処理を行ってください。

## AVANTI HP-25 運転手順の要約

早く平衡に到達させるため、室温以外での運転では予めロータを冷却するか暖めてください。

低温運転では速度を2,000 rpmに設定し希望の温度で30分間運転(予め冷却したロータを据え付けます)することによりシステムを予冷してください。

1		電源スイッチをオン (I) にします。遠心機のドアを開けます。
2		ロータを据え付けます。ロータのサンプルのバランスがとれて、遠心機のドライブ・ハブにしっかりとロータが固定されていることを確認します。遠心機のドアを閉めます。
3		据え付けたロータの名前が <b>ROTOR ID</b> ディスプレイに現れるまで、ROTOR ノブを回してロータ番号を選択します。
4		必要な運転速度 (rpm) が <b>SPEED</b> ディスプレイに現れるまで <b>SPEED</b> ノブを回します。あるいは <b>(RPM/RCF)</b> を押して RCF モードにし、必要な rcf が <b>SPEED</b> ディスプレイに現れるまで <b>SPEED</b> ノブを回します。
5		必要な運転時間が <b>TIME</b> ディスプレイに現れるまで <b>TIME</b> ノブを回します。あるいは <b>(TIME/HOLD)</b> を押して連続稼働にします。
6		必要な温度が <b>TEMP °C</b> ディスプレイに現れるまで <b>TEMP</b> ノブを回します。
7		加速率を設定します - <b>(ACCEL)</b> を押して、MAX(最大)またはSLOWを選びます。
8		減速率を設定します - <b>(DECEL)</b> を押して、MAX(最大)、SLOWまたはOFF(ブレーキなし)を選びます。
9		全てのパラメータが正しく設定され、ドアが閉まっていることを確かめます。 <b>(START)</b> を押します。
10		設定時間が0までカウント・ダウンされるのを待つか、あるいは <b>(STOP)</b> を押して運転を終了させます。
11		運転が完了したらドアを開けロータからサンプルを取り出します。



この章はコントロール・パネルに現れる診断番号メッセージの原因となる状態のリストとその対処法です。その他の故障診断も説明します。保守手順については第5章で説明します。この章で説明されていない問題については、ベックマンの技術サービス部員にご連絡ください。

#### 備考

ベックマンの技術サービス部員にサービスを依頼する前には必ず装置、ロータ、附属品等を汚染除去してください。

### 診断メッセージ

FRS      SYS  
 ROTOR POWER  
 IMBAL DRIVE  
 SPEED REFR  
 DOOR TEMP

CLEAR

操作中に何か問題が起こると、適当な診断メッセージが点灯しピーブ音が鳴って警告を發します。表4-1に診断メッセージ、予想される原因、取るべき対処が一覧表となっています。

発生し得る診断状態には2種類あります。

- 警告診断メッセージは運転が完了したときに注意が必要な状態について警告するものです。警告診断メッセージは情報を提供するだけで、進行中の運転を停止させることはありません。**CLEAR** を押してランプの点滅を止めてください。前記の状態がなお続くようなら診断メッセージは再び点滅を始めますが、運転は継続されます。
- 運転停止診断メッセージは運転が継続できないような問題がある場合に現れます。診断メッセージが点滅し、赤い**STOP** キーのランプも点滅してロータが減速して停止することを知らせます。**CLEAR** を押して診断メッセージの点滅を止めることができますが、診断状態がなお存在すれば (例えば、ロータがバランスを欠いているとき)再度ピーブ音が鳴ってメッセージが点滅を再開します。

表4-1は各診断状態についてその原因と取るべき対応が説明されています。問題を解決できない場合にはベックマンの技術サービス部員にご連絡ください(米国内では1-800-551-1150、米国外はそれぞれの地域のベックマンの営業所)。ベックマン技術サービス部員による問題の診断と解決を容易にするため、故障の状態についてできる限りの情報を収集してください。

- 診断メッセージをメモしてください。
- 診断状態が発生したときの操作状況(使用中のロータ、速度、サンプルの種類など)を記録してください。
- 環境上、操作上における異常な状況(周囲温度、電圧変動など)があれば記録してください。
- その他の有益と思われる情報があつたらそれも書き加えてください。

表4-1. 診断メッセージ・チャート

診断メッセージ	問題	結果	取るべき処置
FRS (摩擦軽減システム)	ポンプが起動してから10秒以内にFRSが完全な状態にならない	最大ブレーキで運転停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ドア・シールの周辺とドア・ガスケットをチェックして清掃してください。</li> <li>• エルトリエーション・ポート・ストッパがドア・シールの左に正しくセットされていることをご確認ください(図2-1をご覧ください)。</li> </ul>
	FRSレベルが90秒以内に163 mm Hg以下にならない	最大ブレーキで運転停止	ベックマンの技術サービス部員にご連絡ください。*
	FRSレベルが163 mm Hgに達したが、その後188 mm Hg以上に上昇し45秒間そのままであった	運転は継続される	<b>(CLEAR)</b> を押してLEDの点滅を止めてください。
	FRSレベルが163 mm Hgに達したが、その後188 mm Hg以上に上昇し60秒間そのままであった	最大ブレーキで運転停止	ベックマンの技術サービス部員にご連絡ください。

続—

\*米国内では1-800-551-1150。米国外ではそれぞれの地域のベックマンの営業所までご連絡ください。

表4-1. 診断メッセージ・チャート(続き)

診断メッセージ	問題	結果	取るべき処置
IMBAL (不均衡)	ロータのサンプルのバランスがとれていない	最大ブレーキで運転停止	実験器具とサンプルを対称的にバランスさせてロータを再度ロードします。(ロータ・マニュアルをご参照ください。)
ROTOR	システムの識別したロータがユーザの選択したロータと一致しない (設定速度はロータの最高速度よりも低い)	運転は継続する	<b>(CLEAR)</b> を押してLEDの点滅を止めてください。
	システムの識別したロータがユーザの選択したロータと一致しない (設定速度はロータの最高速度よりも高い)	システムは識別したロータの最高速度まで運転速度を減速する	<b>(CLEAR)</b> を押してLEDの点滅を止めてください。
	システムがロータを識別できない (動的ロータ識別システムの故障)	最大ブレーキで運転停止	ロータをチェックして運転を再してください。
	チャンバ内にロータなし	運転は開始される一数秒でシステムはロータが無いことを検知し、最大ブレーキで運転停止	ロータを据え付けて運転を再開してください。
SPEED	速度コントロール・システムが故障	ロータが設定速度を超えて回転→最大ブレーキで運転停止	ベックマンの技術サービス部に ご連絡ください。*
DOOR	ドアのラッチが正しくセットされていない、またはインターロックの位置がずれている	<b>(START)</b> を押した後DOORのLEDが点灯してシステムが停止	ドアをいちど開けてから回く閉じ、 <b>(CLEAR)</b> を押してLEDの点滅を止めます。運転を再開して下さい。
	ロータが回転を停止してもドアがロックされたままである	サンプルが回収できない	遠心機を再始動し短時間の運転を実行して下さい。運転終了後も依然としてドアが開かないときはベックマンの技術サービス部に ご連絡ください。
	ドアのラッチを開めてロックすることができない	運転が開始できない	ラッチ孔に異物が入っていないか チェックしてください。ラッチ周辺を乾いたリント・フリーの布で静かに清掃してください。周辺にある精密な電気回路を傷つけないようにご注意ください。
SYS (システム)	システム・コントロール・ソフトウェア、EPROM、またはRAMに問題がある	システムが停止する	ベックマンの技術サービス員にご ご連絡ください。

続く

\*米国内では1-800-551-1150。米国外ではそれぞれの地域のベックマンの営業所までご連絡ください。

表4-1. 診断メッセージ・チャート (続き)

診断メッセージ	問題	結果	取るべき処置
POWER	一時的な停電ロータは完全に停止するには到らない	電源が戻ったときに運転が継続される一経過時間は現在の値からカウントを継続する	(CLEAR) を押してLEDの点滅を止めてください。
	停電ロータは完全に停止する	電源が戻ったときに運転が自動的に再始動する一経過時間は0からカウントを開始する	(CLEAR) を押してLEDの点滅を止めてください。
DRIVE	ドライブ・システムの故障 (例えば、過剰電流、過大/過小電圧、部品が高温になりすぎ)	運転が(通常はブレーキ無しで)停止する。ドアが最高1時間までロックされたままのことがある。	ベックマンの技術サービス部員にご連絡ください。*ドアを開けようとする前に、注意してチャンパーから何も音が聞こえてこない(ロータの回転を示します) ことをご確認ください。下記の「停電の場合のロータへのアクセス」に書かれた指示に従ってください。
REFR (冷却システム)	冷却システムが故障	最大ブレーキで運転停止	ベックマンの技術サービス部員にご連絡ください。
TEMP	システム温度が設定温度に達した後、設定温度より4℃以上上昇するか2℃以上下降した	運転は継続される。TEMPディスプレイはロータ温度±2℃の表示を継続する。	ロータ温度がプロトコルに影響なければ (CLEAR) を押して運転を継続してください。そうでなければ (STOP) を押してベックマンの技術サービス部員にご連絡ください。
	実際の温度が設定温度より8℃以上、上昇した	最大ブレーキで運転停止	ベックマンの技術サービス部員にご連絡ください。

\*米国内では1-800-551-1150。米国外ではそれぞれの地域のベックマンの営業所までご連絡ください

### 停電の場合のロータへのアクセス



警告

保守などの際のパネルの取り外しは、感電、機械的な障害などの危険を避けるため必ず電源スイッチをオフ (O) にし、電源コードをコンセントから抜いてから行ってください。また、このような保守は資格を持つ技術サービス部員にご依頼ください。

**警告**

この手順を実行する前に、チャンバーからの音に注意深く耳を澄ましロータが回転していないことを確認してください。装置が静かになるまで作業にかからないでください。ロータが回転している際には、決してドア・インターロック・システムを無理にはずそうとしないでください。

停電が単に一時的なものであれば、電源が戻れば遠心機は運転を再開しロータは設定速度に戻ります。長時間に渡る停電では、ドア・ロック機構を手動で強制的にはずしロータを取り出してサンプルを回収しなければならない場合があります。

ドア・ロック機構にアクセスするには、装置のフロント・パネルを取り除かねばなりません。2つのラッチがフロント・パネルを固定しています。このラッチにはパネル上部左右の2つの孔からアクセスできます (図4-1をご覧ください)。

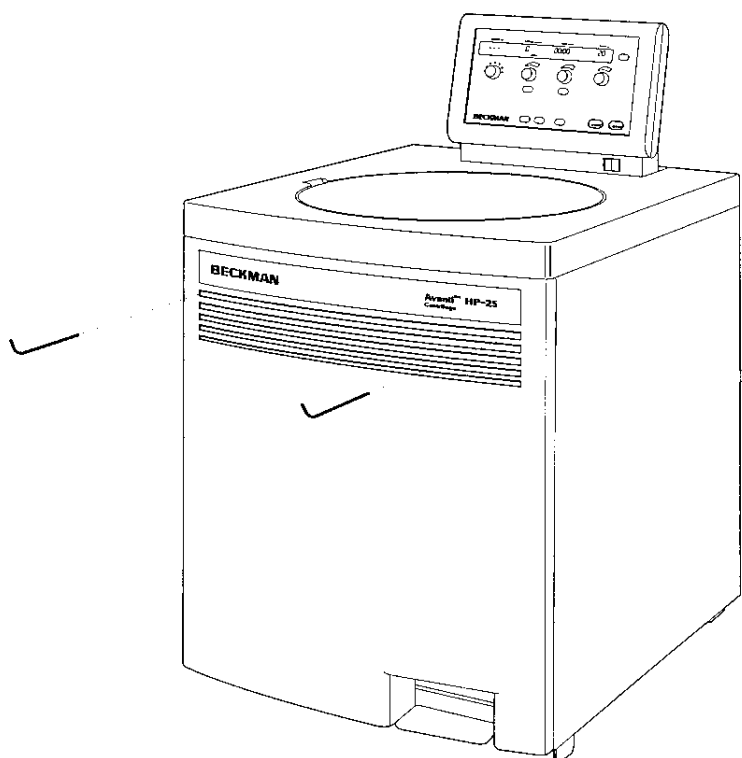


図4-1. 非常ドア開放ラッチへのアクセス

操作

1. 電源スイッチをオフ (O) にし、電源コードをコンセントから抜きます。
2. 3mmか $\frac{5}{32}$ インチの六角レンチを一方の孔にまっすぐ差し込み、左 (反時計方向) に一回転半だけ回します。
3. もう一方の孔に六角レンチを差し込み、ステップ2の操作を繰り返します。
4. フロント・パネルを持ち上げて遠心機からはずし、離れたところへ置きます。

結果

ラッチがはずれます。

2つ目のラッチがはずれるとフロント・パネルが斜めになり前面に約1インチ倒れてきます。フロント・パネルはその底部に付けられた溝のある3つのブラケットによって支えられており、これが遠心機ボトム・パネルの金属保持ストリップの上のっています。

遠心機の上半分を覆っている内部フロント・パネルが現れます (図4-2をご覧ください)。この内部フロント・パネルの下に黒い手動ドア開放インターロック・スイッチがあります (図4-2をご覧ください)。

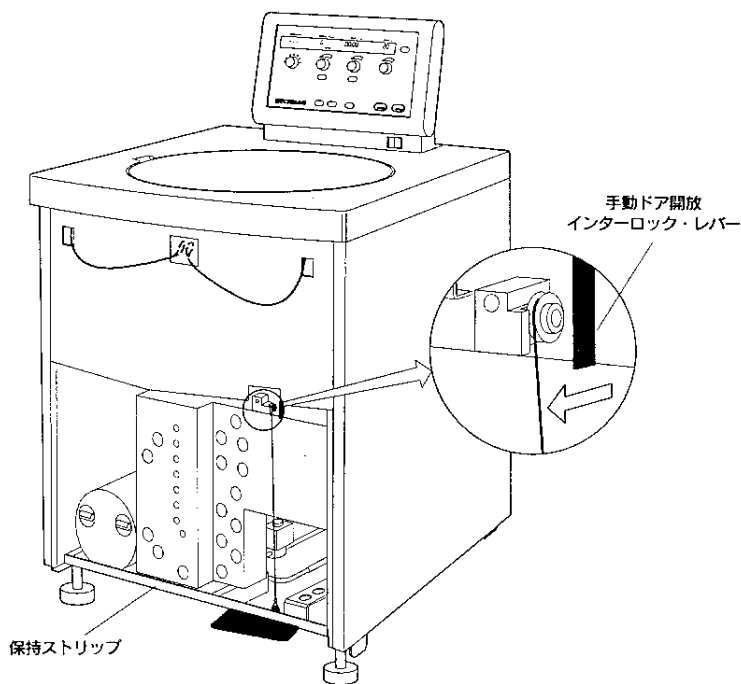


図4-2. 手動によるドアの開放

## 操作

## 結果

5. インターロック・レバーを外側左に (約45度の角度で)引き、そのままフットペダルを踏みます。

6. ドアが開いたら先ずフットペダルを放し、次にインターロック・レバーを放します。

7. チャンバ内に空気を入れるには、赤いゴムのホースを握り、ポンプの取り付け部分から外れるまで引っ張ります(図4-3参照)。ホースを前後に動かしながら引いてください。かなり力がいります。

ドアが開きます。

ホースが外れると、数秒でチャンバの真空状態が解消します。

■ 備考

赤いホースには幾つものチューブがつながっています。ホースを握る時は、これらチューブの上に手を置いてください。ホースを引く時に、これらチューブが外れないようご注意ください。



注意

ホースを引く時は、左(時計と反対方向)にねじらないでください。取付部分が外れてしまいます。

8. ホースを取付部分にできる限り押し込み、元に戻します。

9. インターロック・レバーを外側左に引き、そのままフットペダルを踏みます。

10. サンプルを取り出します。



警告

ロータは手で止めないでください。

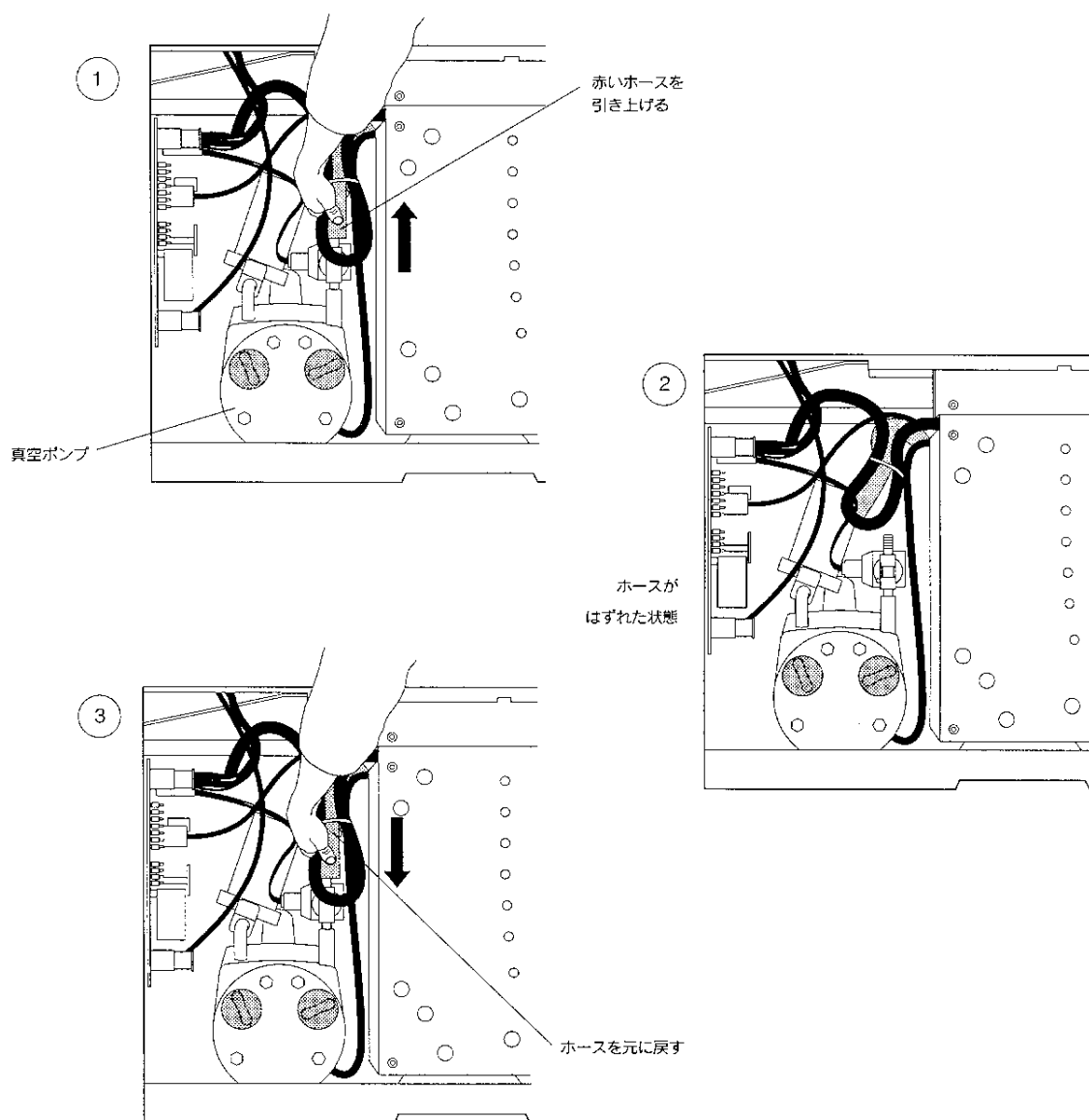


図4-3. チャンバ内の真空解除

パネルを元のように遠心機に取り付けるには、

## 操作

1. パネルの最上部を持ち(装置ラベルを外側にして)底部に付けられた溝のある3つのブラケットを、ドアの中のフロント・パネル保持ストリップの上に挿入します(図4-4をご覧ください)。フロント・パネルの上部を押して元の位置に戻します。

## 結果

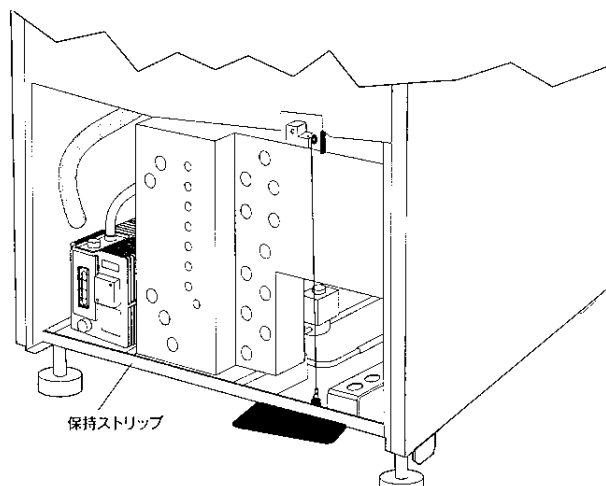


図4-4. フロント・パネル保持ストリップ

2. 左上端を押さえたまま六角レンチを孔から差し込みます。右(時計方向)に止まるまで約一回転半だけ回します。ひとつめのラッチがセットされます。
3. 右側の孔についても、ステップ2の操作を繰り返します。もう一方のラッチがセットされます。

## JCF-Zロータの識別

Avanti HP-25遠心機のダイナミックロータ識別システムは、以下に挙げる2つの状況下で、JCF-Z連続/ゾーナル・ロータを誤って識別することがあります。遠心機のドアが閉まっている時、JCF-Z以外のロータ名が ROTOR IDディスプレイに表示されていても、この誤りが発生します。その場合は運転を中止し、以下のいずれかを行ってください。

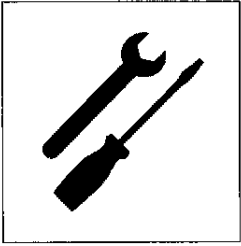
- 古いJCF-Zロータで、ベアリングの交換を長期間行っていない場合：JCF-Zの回転シール・アッセンブリが古いか磨滅していると、ベアリングに発生する抵抗が、ロータの動的特性をBeckman固定角ロータに近いものに変えてしまいます。古いJCF-Zロータが誤って識別された場合は、0 rpmから5000 rpm、5000 rpmから0 rpmという運転を3回繰り返してください。誤った識別が繰り返し続く時は、ベアリングを交換してください。交換方法はJCF-Zロータ・マニュアル(ベックマン出版物JCFZ-IM)をご覧ください。新しいベアリングの慣らし方は、次項の手順に従ってください。
- 新しいJCF-Zロータの最初から数回までの使用、または古いJCF-Zロータで新しいベアリングに交換した場合：ベアリングにまだ油が十分になじんでいません。余分な潤滑油はベアリングに摩擦を発生させます。ベアリングをならして油を行き渡らせるには、0 rpmから5000 rpm、5000 rpmから0 rpmという運転を3回繰り返してください。

### III▶ 備考

---

JCF-Zロータが誤って識別されると、運転速度は識別されたロータの最高速度に制限されます。(JCF-Zロータの最高速度は20 000 rpmです。)

---



この章では定期的あるいは必要に応じて行う、日常の手入れと保守の手順について説明します。このマニュアルで説明されていない保守作業については、ベックマンの技術サービス部員にご連絡ください<sup>1</sup>。診断メッセージ状態については第4章「故障診断」で説明しています。ロータとロータの付属品の手入れ方法については、適切なロータ・マニュアルおよび耐薬品性リスト(出版番号IN-175)をご参照ください。

#### 備考

ベックマンの技術サービス部員にサービスを依頼する前には必ず装置、ロータ、付属品等を清掃してください。



#### 警告

保守などの際のパネルの取り外しは、感電、人体への傷害などの危険を避けるため必ず電源スイッチをオフ(O)にし、電源コードをコンセントから抜いてから行ってください。また、このような保守は資格を持つ技術サービス部員にご依頼ください。



#### 警告

動作中の遠心機の内部または近くではアルコールやその他の可燃物を使用しないでください。

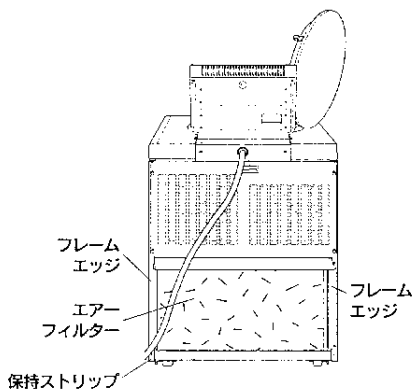
<sup>1</sup> 米国内では1-800-551-1150、米国外ではそれぞれの地域のベックマンの営業所までご連絡ください。

## 保守

遠心機を最善の状態でき長くご使用いただくため、定期的に次の手順を実行してください。

- 遠心機チャンバの内部に、サンプルの堆積物、ゴミ、壊れたサンプル・チューブのガラス片などがどうか定期的に検査してください。必要に応じて清掃してください(下記の「クリーニング」をご覧ください)。
- バックパネルのエアフィルターが目詰まりしていないか定期的に検査してください。空気の流れをいつも清潔に保ってください。
- 運転と運転の間にスポンジを使ってロータ・チャンバの中に凝着した水滴を拭き取り、チャンバの氷結を防いでください。
- チャンバが氷結したらシステムの霜取りを行い、チャンバから水分を拭き取ってから使用してください。システムの霜取りを行うには温度を30°Cに設定し20分間運転します(これは平均的な設定であり実験室の状態により適当に調節してください)。

### エアフィルターの交換



エアフィルターは遠心機に固定されていないので、道具なしで取り付けと取り外しができます。エアフィルターを定期的に検査し約1年に1回、もし汚れているように見えたらもっと頻繁に取り替えてください。

1. エアフィルターを取り外すには左右の端を持ち、フィルターの下端が遠心機底の保持ストリップの上に来るまでまっすぐ上に持ち上げます。フィルターを下端から先に引っ張って外し、廃棄してください。
2. 新しいフィルター (ベックマン部品番号885218)を取り付けます。フィルターにはその一方の端に矢印が付いているので、この矢印が遠心機の方を向くようにして取り付けます。フィルターの左右の端を持って上半分をフレームエッジの後ろに挿入し、下半分が保持ストリップを過ぎるまで引き上げてください。次にフィルターの下端を少し下げてセットしてください。

### クリーニング

遠心機の寿命を延ばすため頻繁に清掃することをお勧めします。サンプルがこぼれたときは腐食性、汚染性の液が装置の表面で乾燥してしまわないように必ずこぼれた部分を清掃してください。

- サンプル、ゴミ、壊れたサンプル・チューブのガラス片などが溜まるのを防ぐため、布やペーパータオルで頻繁に清掃しチャンバを清潔で乾燥した状態に保ってください。徹底した清掃には、ベックマンSolution 555™などの弱い洗剤を水で1対10に薄めたものでチャンバを洗浄してください。十分に水洗して完全に乾燥させます。
- ベックマンSolution 555を水で1対10に薄めたもので布を湿らせ、遠心機の外側表面を清掃してください。アセトンは使用しないでください。
- Solution 555 (水で1対10に希釈) と柔らかいブラシでドライブハブを定期的に清掃してください。十分に水洗して完全に乾燥させます。

## チューブの破損

---

ガラスチューブが破損した場合には、バケットとロータのなかに全てのガラスの破片が見つからなければ、チャンバの中を徹底的に清掃する必要があります。



### 警告

鋭利なガラスの破片が表面に食い込んでいることがあるので、チャンバおよびチャンバ・ガスケットの検査、清掃は注意して行ってください。

- ガラスの破片がついていないかどうかチャンバ・ガスケットを検査してください。破片がついていたら注意して取り去ってください。
- チャンバ内に残っているガラス破片を注意深く拭い取ってください。

## 汚染除去

---



装置と付属品が放射能や病原体を持つ溶液で汚染された場合には、実験室の安全担当者の定める適切な汚染除去処理の手順に従ってください。出版番号IN-175「耐薬品性」を参照し、汚染除去作業が装置に損傷を与えないことをご確認ください。

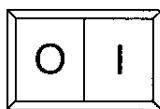
## 消毒と殺菌

遠心機はウレタン・ペイントで塗装してあり、表面にはエタノール (70%)<sup>2</sup>を使用することができます。遠心機および附属品の材質の化学的耐性については、出版番号IN-175をご参照ください。

ベックマン社はこれらの手順をテストした結果、遠心機がこの手順により損傷することはないことを確認しています。ただし、消毒、殺菌についてなんら保証するものではなく、保証を暗示するものでもありません。消毒と殺菌が問題になる事態には正しい手順について実験室の安全担当者にご相談ください。

## サーキット・ブレーカとヒューズ

Avanti HP-25 遠心機にはユーザで交換可能なヒューズはありません。



サーキット・ブレーカが何らかの理由で落ちたときは電源スイッチがオフ(O)の位置になります。電源スイッチをオン(I)の位置に戻してサーキット・ブレーカをリセットしてください。

サーキット・ブレーカのリセットは一度だけにしてください。もし再度落ちた場合はリセットしないでください。ベックマンの技術サービス部門にご連絡ください。



### 警告

サーキット・ブレーカを何度もリセットすると電気、電子部品に大きな損傷を与えることがあります。

運転中に一時的な停電が起こりまたすぐ元に戻った場合には、運転は継続され経過時間は停電が起こった時点からカウントが継続されます。POWER診断メッセージが点灯したら **CLEAR** 押して点滅を止めてください。

設定速度の5%未満まで速度が落ちてしまってから電力が戻った場合には、運転は初めから再開され、残存時間が再び0に向かってカウントダウンを始めます。POWER診断メッセージが点灯したら **CLEAR** を押して点滅を止めてください。

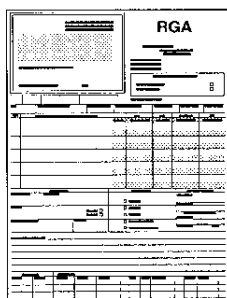
<sup>2</sup>引火性危険物。動作中の遠心機の内部または近くでは使用しないでください。

## 保管と移送

### 保管

長期間遠心機を保管する場合は、カバーをしてゴミやほこりから守ってください。保管中の温度と湿度条件は「仕様」で述べられた環境要件を満たさなければなりません。

### 遠心機の返却

A form titled "RGA" (Return Goods Acceptance) used for returning equipment. It contains several sections for recording return information, including a header with the "RGA" label, a table with multiple columns and rows for item details, and a bottom section with checkboxes and additional notes.

遠心機や付属品を返却される際には、どのような場合でも必ずベックマン社の事前の許可(返却商品認可用紙)が必要です。RGA(返却商品認可用紙)の入手、および装置の梱包と発送の仕方についてはそれぞれの地域のベックマンの営業所にお尋ねください。

危険防止のため、全ての部品が病原体、放射能に汚染されていないことの確認を使用者の責任において行ってください。部品の返却前に消毒と汚染除去を行ってください。

全ての部品は、それらが安全に取り扱うことができ病原体や放射能に汚染させていないことを、収納されている箱または袋の外側のよく見えるところに明記してください。これが明記されていない場合には、ご報告になられた問題箇所を検査することなく部品を返送、または廃棄処分せざるを得なくなります。

## 消耗品リスト

ロータに必要な器具と消耗品については適当なロータ・マニュアルをご参照ください。

### III▶ 備考

このマニュアルで参照されている出版物のお申し込みは下記までご連絡ください。

Beckman Instruments, Technical Publications Department,  
1050 Page Mill Road, Palo Alto, CA 94304, U.S.A.  
電話 (415) 859-1753 ファクス (415) 859-1375

## 交換部品と消耗品

エアフィルター	885218
ベックマンSolution 555™ (1クオート)	339555
Cole-Parmer サイズ16チューブ(6.4 mm [1/4 インチ] O.D.)のための	
ゾーナル・ブラケット・キット	363843
ゾーナル・ブラケット(数量1)	363818
ちょうねじ、ステンレス製、M4(ねじ山)×19 mm(数量2)	893412
ちょうねじ、ステンレス製、M4(ねじ山)×12 mm(数量2)	893411
ケーブル・クランプ、ナイロン製、 6.4 mm(1/4 インチ)I.D.(数量10)	000499
Cole-Parmerサイズ14チューブ(4.8 mm [3/16 インチ] O.D.)のための	
ゾーナル・チューブ・アダプター	363844
備考: 363843のキットも必要です。	
チューブ・アダプター(サイズ14)、ステンレス製(数量2)	363830
ケーブル・クランプ、ナイロン製、 4.8 mm(3/16 インチ)I.D.(数量10)	003343
Cole-Parmerサイズ15チューブ(9.6 mm [3/8 インチ] O.D.)のための	
ゾーナル・チューブ・アダプター	363845
備考: 363843のキットも必要です。	
チューブ・アダプター(サイズ15)、ステンレス製(数量2)	363831
ケーブル・クランプ、ナイロン製、 9.6 mm(3/8 インチ)I.D.(数量10)	000596

## 温度補正手順

Avanti HP-25 遠心機の仕様では温度コントロールは設定温度の $\pm 2^{\circ}\text{C}$ となっています。従ってサンプルは常に設定温度から $2^{\circ}\text{C}$ 以内に保たれる(以下に述べるようにロータとシステムが平衡に達した後)ことになります。以下の操作は温度を $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内にコントロールする必要がある場合に実行してください。

この操作ではロータの温度が平衡に達した後、少なくとも30分経過してからサンプルの温度を測ってください。このテスト結果に基づいて遠心機の温度設定を調節し、サンプルを可能な限り要求される温度に保つことができます。

1. ロータを遠心機の中で要求される温度に予冷してください。予冷時間はロータの最初の温度と要求されるの運転温度との差によって変わります。
2. 予冷したロータを、アダプタ(もし必要ならば)、およびサンプル・バッファまたは水( $2^{\circ}\text{C}$ の場合)を入れたチューブまたはボトルとともに据えつけます。
3. 速度を 2,000 rpm、時間と温度を要求される運転温度に設定します。
4. 30分後、要求される運転速度に設定し、最低1時間は運転を続けてください。

### 備考

バッファまたは水の温度を測る前に平衡に達するための時間を十分にとることが重要です。平衡に達するのに必要な時間はロータと遠心機の運転開始時の温度と周囲の室温によって変わります。

5. 1時間以上経過してから、パツファまたは水の温度を温度計または熱伝体を使って測ります。
6. もし計測した温度と設定温度が異なっていたら、何度異なっていたかを記録し、設定温度をその差だけ上下させます。

例：

要求される サンプル温度	計測された パツファ/水の温度	設定温度を このようにします
2℃	4℃	0℃
5℃	4℃	6℃

---

## AVANTI™ HP シリーズ遠心機の保証

以下に指定する条件において、Avanti™ HPシリーズ遠心機の納入後1年以内におこった材質上又は製造技術上の欠陥に関して、ベックマン社は弊社または弊社契約代理店/特約店から購入した購入者に対して修理または交換によって欠陥を修復いたします。ただし弊社による検査により、その欠陥が通常に正しく使用している状態で生じたものであることが明らかになったもののみがその対象となります。

部品や附属品の中には、その本来の性質上1年間の動作を意図されておらず、かつ動作しないものがあります。以上のような部品や附属品が合理的な期間、合理的な動作をしなかった場合には、ベックマン社はその部品又は附属品について修理、あるいは交換いたします。ただし合理的な動作と合理的な期間の判断はベックマン社によるものとします。

### 交換

ベックマン社が要請した場合は、欠陥があると指摘された製品は、運賃発送人払いで工場に返送していただきます。またその製品に欠陥がないと判明した場合には、運賃受け取り人払いで購入者に戻すものとします。欠陥ありと判明した場合はベックマン社が運賃を全てお支払い致します。

### 条件

ベックマン社以外で製造された部品や附属品に関しては保証の対象となりません。そのような製品、附属品が故障した際は、それぞれの製造者から、その製造者自身の保証において合法的な調停をすべて得られるように、ベックマン社は購入者に対して正当なご助力を致します。

ここで言及している製品がベックマン社の承認した技術サービス部員以外により修理されたり、仕様変更を加えられたりした場合には、ベックマン社は、表現の方法如何によらず、全ての保証における義務を負わないものとします。すなわち、ベックマン社以外の人間が行ったそのような修理が文書によって、ベックマン社の承諾を得てなされなかった場合、保証の義務を負わないものとします。

### 責任の範囲

上記保証は適合性の保証及び商業ベースの品質の保証に代えるものであり、製品の製造、使用、販売、取扱、修理、保守、あるいは交換から生ずる特別の、あるいは結果として生ずる、いかなる損傷についてもベックマン社は一切の責任を負いません。

---

# ベックマン販売店およびサービス店

## 日本

本社	〒102 東京都千代田区三番町6番地 電話 (03) 3221-5831 (代) FAX (03) 3221-5888
テクニカルセンター	〒175 東京都板橋区成増1-30-13 サンリッツ三井生命ビル 電話 (代) FAX
札幌営業所	〒060 北海道札幌市中央区南1条東1丁目3番地 日生大通東ビル 電話 (011) 222-5761 (代) FAX (011) 222-5763
仙台営業所	〒980 宮城県仙台市青葉区一番町1-2-25 仙台NSビル 電話 (022) 264-7148 (代) FAX (022) 264-7139
つくば営業所	〒305 茨城県つくば市吾妻3-15-15 明治生命筑波学園ビル 電話 (0298) 52-6640 (代) FAX (0298) 52-7956
名古屋営業所	〒460 愛知県名古屋市中区丸の内3-5-10 住友商事丸の内ビル 電話 (052) 971-4381 (代) FAX (052) 951-1853
大阪営業所	〒541 大阪府大阪市中央区道修町2-6-6 塩野・日生ビル 電話 (06) 203-2821 (代) FAX (06) 203-2290
広島営業所	〒730 広島県広島市中区大手町4-6-16 山陽ビル 電話 (082) 241-7821 (代) FAX (082) 245-0665
福岡営業所	〒812 福岡県福岡市博多区綱場町2-2 福岡第1ビル 電話 (092) 271-0962 (代) (092) 272-2874

## AFRICA, MIDDLE EAST, EASTERN EUROPE

Beckman Instruments International S.A.  
22, rue Juste-Olivier  
CH-1260 Nyon  
Switzerland  
**Telephone: (41) 22-994 07 07**  
**Fax: (41) 22-994 07 00**

## AUSTRALIA

Beckman Instruments (Australia) Pty. Ltd.  
24 College Street  
Gladesville, NSW 2111  
Australia  
**Telephone: (61) 02 9844-6000**  
**Fax: (61) 2 9844-6096**

## AUSTRIA

Beckman Instruments GmbH  
Handelskai 340  
A-1020 Vienna  
Austria  
**Telephone: (43) 1 729 21 64**  
**Fax: (43) 1 729 21 70**

## CANADA

Beckman Instruments (Canada) Inc.  
6733 Mississauga Road, Suite 604  
Mississauga, Ontario  
Canada L5N 6J5  
**Telephone: (905) 819-1234**  
**Fax: (905) 819-1485**

## CHINA

Beckman Beijing Representative Office  
6th Floor, Beijing Computer Building  
No. 249, Dong Si Nan Da Jie  
Beijing, China 100005  
**Telephone: (8610) 6527 9344-9**

## FRANCE

Beckman Instruments France S.A.  
92/94 Chemin des Bourdons  
93220 Gagny, France  
**Telephone: (33) 1 43 01 70 00**  
**Fax: (33) 1 43 02 58 30**

## GERMANY

Beckman Instruments GmBH  
Frankfurter Ring 115  
D-80807 München  
Germany  
**Telephone: (49) 89-35 870-0**  
**Fax: (49) 89-35 870-490**

## HONG KONG

Beckman Instruments (Hong Kong) Ltd.  
15th Floor  
Gee Chang Hong Centre  
65 Wong Chuk Hang Road  
Aberdeen, Hong Kong, PRC  
**Telephone: (852) 2814 7431**

## ITALY

Beckman Analytical S.p.A.  
Centro Direzionale Lambardo  
Palazzo F/1, Via Roma 108  
20060 Cassina De Pecchi  
Milano  
Italy  
**Telephone: (39) 2-953921**

## JAPAN

Beckman Instruments (Japan) Ltd.  
Sasazuka Center Bldg.  
1-6, Sasazuka 2-chome  
Shibuya-ku, Tokyo 151  
Japan  
**Telephone: 03-5352-2820**  
**Fax: 03-5352-2834**

## MEXICO

Beckman Instruments de Mexico  
S.A. de C.V.  
Angel Urraza 1119  
Colonia del Valle  
A.P. 44-100  
Mexico, 03100, D.F.  
**Telephone: 525 559-16-35**  
**Fax: 525 559-36-12**

## NETHERLANDS

Beckman Instruments Nederland B.V.  
Nijverheidsweg 21  
P.O. Box 47  
3640 AA-Mijdrecht  
The Netherlands  
**Telephone: 0297-230630**  
**Fax: 0297-288082**

## POLAND

Beckman Instruments Poland  
Marconich 11/1  
PL-02-954 Warszawa  
Poland  
**Telephone: (48) 22 408822, 408833**

## SINGAPORE

Beckman Instruments (Singapore) Pte. Ltd.  
331 North Bridge Road  
Odeon Towers, #07-01/02  
Singapore 188720  
**Telephone: (65) 339-3633**  
**Fax: (65) 336 6603**

## SOUTH AFRICA

Beckman Instruments Pty. Ltd.  
Stand 1A Fedsure Park  
Tonetti Street  
1685 Halfway House  
Johannesburg  
Republic of South Africa  
**Telephone: (27) 11-805-2014/5**

## SPAIN

Beckman Instruments España S.A.  
Avda. del Llano Castellano 15  
28034 Madrid  
Spain  
**Telephone: (1) 358 00 51**

## SWEDEN

Beckman Instruments A.B.  
Archimedesvaegen 2  
Box 65  
S-161 26 Bromma  
Sweden  
**Telephone: (08) 98 53 20**  
**Telefax: (08) 98 74 34**

## SWITZERLAND

Beckman Instruments International S.A.  
22, rue Juste-Olivier  
CH-1260 Nyon  
Switzerland  
**Telephone: (41) 22 994 07 46**  
**Fax: (41) 22 994 07 00**

## TAIWAN

Beckman Instruments (Taiwan) Inc.  
8th Floor  
216 Tun Hwa South Road, Section 2  
Taipei 106, Taiwan  
Republic of China  
**Telephone: (886) 02 378-3456**

## UNITED KINGDOM

Beckman Instruments (UK) Ltd  
Oakley Court  
Kingsmead Business Park  
London Road  
High Wycombe  
Bucks HP11 1JU  
England  
**Telephone: (01494) 441181**  
**Fax: (01494) 447558**



再生紙を使用しています。

©1997 Beckman Instruments, Inc.



I.S. EN ISO 9001