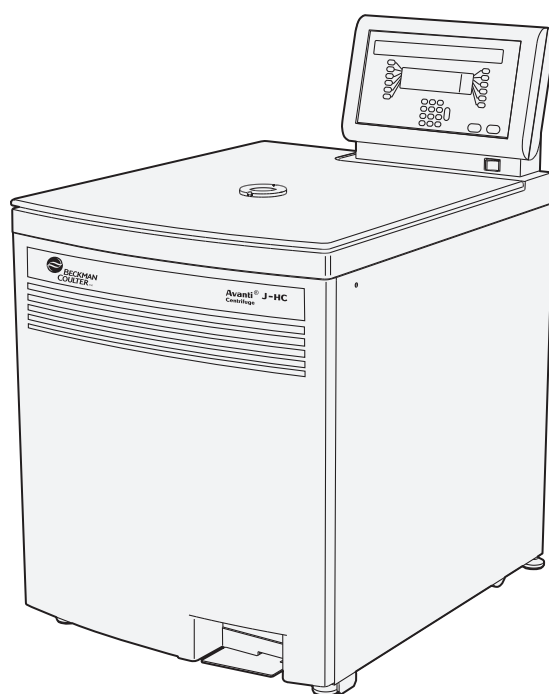


オペレータズガイド

Avanti J-HC

大容量遠心機



PN J3HC(J)-IM-5AH
2022 年 09 月



Beckman Coulter, Inc.
250 S. Kraemer Blvd.
Brea, CA 92821 U.S.A.



ベックマン・コールター株式会社

Avanti J-HC

大容量遠心機

PN J3HC(J)-IM-5AH (2022年09月)

元の説明の翻訳

©2022 Beckman Coulter, Inc.

無断転載を禁ず

お問い合わせ先

ご質問がある場合、弊社のカスタマサポートセンターにお問い合わせください。

- 海外の場合、弊社ウェブサイト (www.beckman.com/support/technical) をご覧ください
- 米国およびカナダからは、1-800-369-0333までお電話ください。
- オーストリアからは、0810 300484までお電話ください
- ドイツからは、02151 333999までお電話ください
- スウェーデンからは、+46 (0) 8 564 859 14までお電話ください
- オランダからは、+31 348 799 815までお電話ください
- フランスからは、0825838306 6までお電話ください
- 英国からは、+44 845 600 1345までお電話ください
- アイルランドからは、+353 (01) 4073082までお電話ください
- イタリアからは、+39 0295392 456までお電話ください
- その他の地域では、最寄りのBeckman Coulterの代理店にお問い合わせください。

当社ウェブサイト: www.beckman.com

EC	REP
----	-----

Beckman Coulter Eurocenter S.A.

22, rue Juste-Olivier

Case Postale 1044

CH - 1260 Nyon 1, Switzerland

Tel: +41 (0) 22 365 36 11

製造販売業者: ベックマン・コールター株式会社

〒135-0063

東京都江東区有明三丁目5番7号

TOC 有明ウエストタワー

記号一覧は、beckman.com/techdocsで入手できます
(PN C24689)。

*May be covered by one or more pat. - see
www.beckman.com/patents*

改定履歴

表示事項の更新については、www.beckman.com/techdocsをご覧くださいお客様の装置の最新バージョンのマニュアルまたはシステムヘルプをダウンロードしてください。

AE版、2019年4月

以下のセクションが更新されました：第1章, Specifications。

AF版、2019年10月

以下のセクションが更新されました：第1章, 摩擦減少システム (FRS)、表 1.1, ロータの完全名と短縮名、表 1.2, Avanti J-HC遠心機で使用可能なロータ、第2章, 準備、第2章, ロータの選択、表 3.1, 診断メッセージ一覧。

AG版、2021年04月

以下のセクションが更新されました：RoHS指令; 第1章, 機能キー; 第1章, 仕様; 第2章, 手動遠心; 第2章, 加速時間と減速時間の入力。

AG版、2022年09月

以下のセクションが更新されました：[はじめに, マルチコンプライアンスのラベル](#)。

注記：最新バージョンに含まれる変更は、修正ページの余白にバーによるテキスト形式で示しています。

安全性の注意

取扱説明書を全て読み、装置を実際に操作する前にBeckman Coulterの訓練を受けた技師へ相談してください。すべての説明を注意深く読まない限り、いかなる手順も実行しないでください。製品のラベル表示事項を遵守し、製造者の推奨に従ってください。いかなる場合でも手順に関して不明な点が生じた場合は、Beckman Coulterの担当者にご連絡ください。

警告、注意、重要および注記のアラート

警告

「警告」は、実際に発生すると致死や重度の傷害を招く可能性のある潜在的に危険な状況を示します。

注意

「注意」とは、避けられなかった場合に軽度または中程度の傷害を招く可能性のある危険な状況を示します。また、安全でない行為に対して注意を促すために使用される場合もあります。

注「注記」は、本装置の設置、使用または修理時に従うべき重要な情報に注意を喚起するために使用します。

取り付けおよびメンテナンスにおける安全上の注意

この装置はBeckman Coulter現地サービス技師担当者によって据え付けられるよう設計されています。Beckman Coulterの認定する技師以外によって設置された場合、本装置の保証は無効となります。

本装置のカバーを外す必要があるサービスは、感電事故や怪我のリスクを持つ部分を露出する可能性があります。電源スイッチが切られ、コンセントから電源プラグを抜くことで装置が主電源から切断されていることを確認したうえで、有資格の担当者に整備作業を依頼してください。

遠心機を所定の位置に固定するため、固定システムを必ず使用してください。固定システムは主ロータが災難に遭った場合に、装置を動かしたことによる怪我や損傷を起こることを減少するよう設計されています。

本遠心機専用コンポーネントを別の部品と交換しないでください。

電気安全

感電のリスクを軽減するため、本装置は、3線または5線式電気コードと接地用プラグを使用しています。この安全機能を保持するには以下の点に注意してください。

- コンセントが正しく配線され接地処理されていることを確認します。電源の電圧が、遠心機に貼付された銘板の示す電圧に一致することを確認します。
- 3線を2線に変換するアダプタの使用は厳禁です。
- 2線の延長コードや、接地処理されていない複数の2線コンセントの付いた延長コードなどは絶対に使用しないでください。

チャンバードアの上や近くに液体の入った容器をセットしないでください。液体がこぼれて遠心機内に浸入すると、電気系統または機械部位のコンポーネントを破損する可能性があります。

火災に対する注意

本装置は、可燃性または爆発性の蒸気を発生するような、あるいは危険な化学反応を起こす物質を使用するように設計されていません。可燃性蒸気や爆発性蒸気を発生する物質（例えばクロロホルムやエチルアルコールなど）は遠心しないでください。また、それらの物質を本装置の近くで処理または保管しないでください。

機械面に関する安全性

本装置を安全に使用するため、以下の点に留意してください。

- 本装置で使用することを意図して設計されたBeckman Coulter製ロータや付属品のみを使用します。
- 使用中にロータが最高定格速度を超えないように注意します。
- ロータを絶対に手で減速・停止させないでください。
- ロータの回転中に本装置を持ち上げたり移動することは厳禁です。
- ロータの回転中にドアのインターロックシステムを無効にする操作は絶対に避けてください。
- 本装置の稼動中には装置にもたれたり、装置の上に物を置いたりしないでください。

化学的および生物学的安全性

通常の操作では、病原性、毒性、または放射性の溶液やテストサンプルを扱う可能性があります。必要な全ての安全性についてのご注意を従わない限り、その種の物質はこの遠心機で使用してはいけません。

- 使用前に元の溶液の容器に記述されている注意事項を読み、全て厳守してください。
- 体腔液は疾病の感染につながるので細心の注意をもって扱ってください。体腔液に微生物が含まれないことを確実に保証できる試験は現時点ではありません。B型肝炎およびC型肝炎およびHIV（I～V）ウイルス、非定型抗酸菌、全身性真菌症など感染力の特に強い病原菌の場合、大気中浮遊粒子に対する保護をさらに強化する必要があります。他の感染性のサンプルは、各研究所の適切な手順と方法に従って取り扱い、疾病の蔓延を回避してください。検体がこぼれると、粒子や噴霧を生じる可能性があるため、粒子や噴霧の汚染に対する安全性についてのご注意を厳守してください。適切な安全性についてのご注意によって安全性を確保しない限り、本装置で毒性、病原性、放射性の物質を遠心分離してはなりません。リスクレベルIIの材料（世界保健機関の *Laboratory Biosafety Manual*（実験室バイオセーフティ指針）に規定されている）を扱う際にはバイオセーフティ封じ込めを行う必要があります。高いレベルのグループの物質には複数レベルの保護が必要です。
- 全ての溶液廃棄は、環境衛生および安全性に関する適切な指針に従って処理してください。

Beckman Coulter 現地サービス技師に修理を依頼する前に、必ず装置とアクセサリの汚染除去を行ってください。

RoHS指令

これらのラベルおよび材料申告表（危険物質名および濃度）は中華人民共和国電気産業基準 SJ/T11364-2006「電気情報製品による汚染制御の表示」に遵守しています。



China RoHS Caution Label（中国RoHS注意ラベル）— このラベルは電子情報製品が特定の毒性または危険物質を含んでいることを示します。中央の数字は環境保護使用期限（EFUP）の日付であり、製品を操作できる西暦年を示します。EFUPの期限が切れると、製品を直ちにリサイクルする必要があります。周回矢印は製品がリサイクルできることを示します。ラベルまたは製品の日付コードは、製造日付を示します。

内容

改定履歴 , iii

安全性の注意 , v

警告、注意、重要および注記のアラート , v

取り付けおよびメンテナンスにおける安全上の注意 , v

電気安全 , vi

火災に対する注意 , vi

機械面に関する安全性 , vi

化学的および生物学的安全性 , vii

RoHS 指令 , vii

はじめに , xv

認定 , xv

マニュアルの範囲 , xv

表記規則 , xv

リサイクルに関するラベル , xvi

マルチコンプライアンスのラベル , xvii

第 1 章 :

説明 , 1-1

はじめに , 1-1

遠心機の機能と安全機能 , 1-1

遠心機の機能 , 1-1

安全機能 , 1-1

遠心機のシャーシ , 1-2

ハウジングとドア , 1-2

ロータチャンバー , 1-3

摩擦減少システム (FRS), 1-3

温度制御システム , 1-3

温度過昇システム , 1-3

駆動系 , 1-4

銘板 , 1-4

コントロールとインジケータ , 1-4

電源スイッチ , 1-4

Control Panel (コントロールパネル), 1-4

キーパッド , 1-8

システムキー , 1-9

仕様 , 1-9

使用できるロータ , 1-11

第 2 章 : 操作 , 2-1

はじめに , 2-1

Avanti J-HC 運転手順の概要 , 2-1

手動遠心 , 2-1

プログラム遠心 , 2-2

準備 , 2-3

ロータの取り付け , 2-4

マニュアル操作 , 2-5

ロータの選択 , 2-5

遠心速度の入力 , 2-6

遠心時間の入力 , 2-8

遠心温度の入力 , 2-10

加速時間と減速時間の入力 , 2-11

遠心の開始 , 2-12

遠心進行中のパラメータ変更 , 2-13

運転終了 , 2-13

プログラム操作 , 2-13

新しいプログラムの作成 , 2-13

プログラムの変更 , 2-15

プログラムの実行 , 2-17

第 3 章 : トラブルシューティング , 3-1

はじめに , 3-1

ユーザメッセージ , 3-1

電源喪失の場合のロータのアクセス , 3-6

第 4 章 : 手入れとメンテナンス , 4-1

はじめに , 4-1

メンテナンス , 4-1

清掃中 , 4-2

汚染除去 , 4-3

殺菌と消毒 , 4-3

エアークフィルターの交換 , 4-4

回路ブレーカーとヒューズ , 4-4

速度キャリブレーション , 4-5

速度確認 , 4-5

保管と輸送 , 4-6

保存 , 4-6

遠心機の返却 , 4-6

消耗品の一覧 , 4-7

交換部品 / 付属品 , 4-7

付録 A: 据付前の要件 , A-1

はじめに , A-1

施設準備要件 , A-1

電気仕様 , A-1

単相および三相の電源接続 , A-2

三相電源接続に関する追加要件 , A-3

空間要件 , A-4

本装置の床への固定 , A-6

JA-10 ロータの使用 , A-7

ロータピンのチェック , A-7

付録 B: 温度のキャリブレーション手順 , B-1

説明 , B-1

Beckman Coulter, Inc.

Avanti J-HC 遠心機の保証

関連文献

イラスト

- 1.1 コントロールパネル , 1-5
- 1.2 実値ディスプレイ , 1-5
- 1.3 設定画面 , 1-6
- 2.1 6 プレーススウィングバケットロータの負荷の配置 , 2-4
- 3.1 緊急ドアロック解除ラッチへのアクセス方法 , 3-6
- 3.2 手動によるドア解除 , 3-8
- 3.3 空気を送り込みチャンバー内の真空状態を解除する方法 , 3-10
- 3.4 フロントパネル保持ストリップ , 3-11
- A.1 Avanti J-HC 単相電源接続 , A-2
- A.2 Avanti J-HC 三相「Y」電源接続 , A-3
- A.3 三相電源の正しい構成と間違った構成 , A-4
- A.4 背面図および寸法 , A-6
- A.5 ロータにドライブピンがあるかをチェック , A-7

表

1.1	ロータの完全名と短縮名 , 1-6
1.2	Avanti J-HC 遠心機で使用可能なロータ , 1-11
2.1	加速および減速の設定 , 2-11
3.1	診断メッセージ一覧 , 3-2
A.1	Avanti J-HC の定格電源電圧（公称） , A-2
A.2	必要な結線 , A-3

認定

Beckman Coulter Avanti J-HC遠心機はISO 9001:2008、およびISO 13485:2003の、両方の認証を保持する施設で製造されています。これらの装置は（Beckman Coulter製ロータと併用した場合のみ）、適用される規制機関による研究施設への要求事項を遵守して設計され、テストされています。製品の適合宣言および合格証についてはwww.beckman.comをご覧ください。

マニュアルの範囲

本書では、Avanti J-HC遠心機とその機能、仕様、操作、操作者による日常の手入れとメンテナンスに関して説明します。Beckman Coulterでは、遠心機の操作やメンテナンスを行う前に、本書の全体（特に[安全性の注意](#)や全ての安全性に関連した情報）に目を通すようお勧めします。

- [第1章, 説明](#)では、遠心機の仕様と、操作のコントロールやインジケータなど、遠心機の物理的および機能的特徴を説明しています。
- [第2章, 操作](#)では、遠心機操作手順を説明しています。
- [第3章, トラブルシューティング](#)は、起こり得る故障と、考えられる原因および推奨される対応策を一覧表示にして提供します。
- [第4章, 手入れとメンテナンス](#)では、操作者による日常の手入れとメンテナンスについての説明とともに、消耗品および交換部品の一覧を提供します。
- [付録A, 据付前の要件](#)は遠心機に必要な取り付け空間と電源に関する要件を説明します。
- [付録B, 温度のキャリブレーション手順](#)では、 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の温度制御が必要な場合に使用する手順を説明します。

注 本書で指定された方法以外で遠心機を使用すると、安全性と性能を損なう可能性があります。また、Beckman Coulterが推奨する以外の装置との併用については、安全性が確認されていません。本書で推奨装置として指定された以外の装置の使用は、ひとえにユーザーの責任においての使用となります。

表記規則

本書では、安全性など特に重要な情報を強調するためにいくつかの記号が使用されています。これらの国際シンボルマークは本装置上にも表示されている場合があり、本書の裏表紙にも再現されています。

表記規則

本書では、キーやディスプレイなどユーザーインターフェースのコンポーネント名を、以下の表記規則によって区別しています。

- キー名（**START**（スタート）、**STOP**（ストップ）など）および表示名とセットアップフィールド名（**TEMP°C**（温度°C）や**Rotor:**（ロータ:）など）は、太字で表示されます。

リサイクルに関するラベル



1. 当該装置は2005年8月13日以降にヨーロッパ市場に導入され
2. 当該装置はヨーロッパ連合のいかなる国であれ一般廃棄物収集システムで廃棄してはなりません。

電気装置の正しい除染処理や安全な廃棄方法について、お客様が全ての法律を理解し従うことが非常に大切です。お使いのBeckman Coulter製品にこのラベルがついている場合、デバイスの適切な収集、取り扱い、回収、リサイクル、および安全な処分を行う引き取りプログラムに関して、取扱店または最寄りのBeckman Coulter営業所にご相談ください。

この記号は欧州のWaste Electrical and Electronic Equipment（廃電気電子機器、WEEE）に準拠するために必要です。製品にこのマークが表示されている場合は以下を意味します。

マルチコンプライアンスのラベル



この記号は下記コンプライアンスを示しています。

- リサイクリング - 本書中のリサイクルラベルセクションを参照してください。
- CE** - 「CE」マークは製品がマーケットに上市される前に評価されており、欧州連合の安全、健康および/または環境保護要件に適合していることを示します。
- UKCA** - 「UKCA」マークは、製品が英国で上市される前に評価を受け、英国の安全性、健康および/または環境保護要件に適合していることを示します。
- 169502: このラベルは米国国家認証試験機関（NRTL）によって機器が該当する製品安全基準に適合しているものと認定されたことを示しています。
- RCMマークはオーストラリア通信メディア庁（ACMA）のEMC要求事項に準拠する製品への使用を意図しています。

はじめに

本セクションはAvanti J-HC遠心機コンポーネントおよびその機能を説明します。また、システムの安全機能および遠心機コントロールおよびディスプレイについて説明します。ロータの説明については該当するロータのマニュアルを参照してください。

遠心機の機能と安全機能

遠心機の機能

Avanti J-HC大容量遠心機^{*}は、細菌、酵母および哺乳類細胞のペレット成形を含む用途に必要な遠心力を生成します。装置設計は、ブラシレススイッチ型磁気抵抗駆動モーター、[†]FRS（摩擦減少システム）真空制御回路、温度制御システム、ロータ検証システムが搭載され、さらに加速率および減速率は選択可能です。

手動およびプログラム操作が利用可能です。

- 手動操作では、遠心前に個々の遠心パラメータを操作者が入力します。
- プログラム操作の場合、各種運転パラメータを入力し、保存してください。運転を実行するには、事前に設定したプログラムを呼び出し、開始します。素早く正確に同じ設定条件で運転を実行することができます。最大30個のプログラムを保存できます。各プログラムには1つか2つの手順が含まれます。

ユーザーメッセージおよび/または可聴信号が用意され、注意を必要とする状態を知らせます。

また、遠心機の制御やデータ収集を行う場合、SpinTrace IIシステムを使用しても本遠心機を操作することが可能です。SpinTrace IIソフトウェアは、PC上で実行でき、最大30台の遠心分離機に接続できます。詳しくは、Beckman Coulter営業員までお問い合わせください。

安全機能

Avanti J-HC遠心機は、最大高度2,000 m（6,252フィート）の屋内で安全に動作するように設計され、テストされています。

^{*} Avanti J-HC ソフトウェアおよびファームウェアの著作権 1999–2013 は Beckman Coulter, Inc. Brea, CA, 92821, U.S.A. が提供しています。

[†] 英国ハロゲートの Switched Reluctance Drives Limited 社からライセンスを受けて製造

安全機能には以下が含まれます。

- 電気機械式ドアロックシステムは、回転するロータとオペレータとの接触を防ぎ、ドアが閉じてロックされていない限り遠心が始まることを防ぎます。ドアは**START**（開始）が押されるか、またはPOWER（電源）スイッチがオフになるとロックされます。
- 鋼製ケースがロータチャンバーを囲み滅多に起こらないロータ損傷時にオペレータへの保護を提供します。
- 自動ロータ認識システムは、加速中に遠心機にどのBeckman Coulterロータが取り付けられたかを検出し、最大定格速度を上回る速度でロータが回転することを防ぎます。
- 運転中はインバランス検出装置がシステムを監視し、ロータの負荷が著しくバランスを失うと、自動的に運転が停止します。

遠心機のシャーシ

ハウジングとドア

本装置のハウジングは、アルミニウムと成形品の構造発泡材で作られており、アクリル焼き付けエナメル仕上げが施されています。ドアおよび構造発泡材のカバーパネルはポリエチレンエナメル仕上げになっています。コントロールパネルは、被覆ポリカーボネート製保護オーバーレイで覆われています。

ドアは装置の底部右正面にあるフットペダルを踏むと開きます。最初を開くとき、内蔵トーションバーによってアシストされます。ドアが4分の3ほど開くと、ガススプリングによってドアの残りの分が開きます。ドアは、サポートなしで引き続き開いたままになります。

下記に示すように、小さなラベルが、ヒンジの上にあるチャンバドアの左上側にあります。このラベルは、ドアを開いたり閉じたりするときに、手や指がヒンジ部分に置かれている場合に、指を挟む危険性があることを示しています。オペレータと監視者は、ドアを開閉するときに、ヒンジ部分から手を放すように注意する必要があります。



ドアの内側にあるゴムのブロックは、ドアが開いているときに、ロータのウインドシールドの蓋を掛けるために用意されています。

停電時には、サンプルを回収するためにドアロックを手動でロック解除することができます（[第3章, **トラブルシューティング**](#)を参照してください）。

ロータチャンバー

ロータチャンバーはステンレススチール製で耐腐食性です。チャンバの底部には、ロータのドライブハブとサーミスタが付いていることが確認できます。チャンバの開口部の周りのゴムガスケットはシーリングを確認します。（装置ガスケットは大気中浮遊粒子の生物学的封じ込め用としては認定されていません。）

遠心機のドアのポートは、チャンバへの目視アクセスを提供しており、お客様が用意したストロボシステムを使用して、ロータ速度の確認を有効にします。詳細は、[第4章](#)にある [速度確認](#) を参照してください。

摩擦減少システム (FRS)

摩擦減少システム（FRS）は、機械的回転翼真空ポンプを使用して、チャンバの圧力を約4分の1気圧（190 mm Hg）に軽減します。ロータの摩擦が高いレベルに達する前にポンプは遠心が開始されるとオンになります。必要とする真空レベルに達すると、ポンプはオフになります。チャンバ内の真空はロータの減速中自動的にベントされます。

FRSは、JS-4.2およびJS-4.2Aロータが回転しているとき、無効にされます。

温度制御システム

温度制御システムは非CFCベースの冷却剤の循環によって冷却されます。遠心機の電源が入っている状態でドアが閉まっている場合、温度制御システムが起動します。

チャンバの温度はロータチャンバー内のサーミスタによって継続的に監視されます。設定温度の $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の範囲でロータの温度を維持するために必要なチャンバ温度をシステムが計算します。[OFF（オフ）]減速設定が使用される場合、減速中に温度が $\pm 4^{\circ}\text{C}$ に制御されます。チャンバの温度は操作中に変動しますが、ロータの大きい質量がサンプルの温度を実質的に一定に維持します。運転終了後、システムは引き続き温度を制御し、サンプルの凍結や温度過昇（設定温度より 4°C 高い温度）を防ぎます。

温度過昇システム

過温度（過大温度）システムはフレキシビリティ、サンプル保護、およびユーザーへの安全性を提供します。

- 運転温度を設定し、最大温度を設定する、もしくは設定温度より 4°C 高いデフォルトの最大温度を受け入れます。
- 温度過昇設定に達した場合、運転を中断するか、続行するかを指定します。
- 温度が 50°C を超えて上昇した場合、システムは最大ブレーキを使用して常にシャットダウンし、回転を停止します。

駆動系

ドライブスピンドルは、ブラシレスで高トルクのスイッチ型磁気抵抗モータによって直接に駆動されます。装置の弾力性があるサスペンションは加速および減速中のサンプルの妨害を最小にし、遠心中にインバランスが生じた場合にドライブシャフトの損傷を減らします。

銘板

銘板は装置の背面に固定されています。本機を接続する前に線間電圧が銘板の示す電圧に一致するかをチェックします。ご使用の遠心分離機についてBeckman Coulterにお問い合わせいただく場合には、必ずモデル番号とシリアル番号をお伝えください。

コントロールとインジケータ

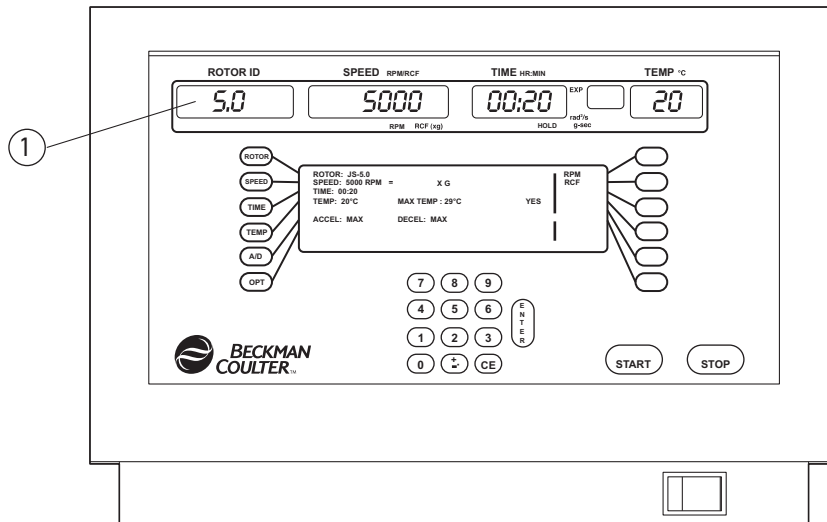
電源スイッチ

電源スイッチ（コントロールパネルの下部にある）は、2位置ロッカースイッチ（[I (I)]がオン、[O (O)]がオフ）で、遠心機への電力を制御します。電源スイッチは回路ブレーカーでもあり、過負荷になるとトリップして電源が停止します。チャンバーのドアを開ける前には電源スイッチをオンにしておく必要があります。

Control Panel (コントロールパネル)

コントロールパネル（[図 1.1](#)を参照してください）は、タッチキーおよびキーパッドを通して実行パラメータを入力するために使用します。パラメータおよび実値を設定するための独立のディスプレイがあります。

図 1.1 コントロールパネル



1. 実値ディスプレイ

実値ディスプレイ

実値ディスプレイ（図 1.2）は、運転状況の実値を示します。

図 1.2 実値ディスプレイ

ROTOR ID	SPEED RPM/RCF	TIME HR:MIN	TEMP °C
5.0	5000	00:20	20

[ROTOR ID (ロータID)]	取り付けられているロータを示します（表 1.1を参照してください）。
[SPEED (速度)]	ロータの速度を1分間の回転数（RPM）または相対遠心力場で示します。これは特定の半径における遠心加速度の、標準重力加速度に対する比（RCF × <i>g</i> ）を表す用語です。
[TIME (時間)]	- 時間モードでは、運転の残り時間が、時間・分単位で表示されます。[START (開始)]を押すとディスプレイの[TIME (時間)]でカウントダウンが始まり、0になると減速が始まります。 [Hold (ホールド)]モードでは、[START (開始)]が押されてからの経過時間が表示されます。99時間59分が経過すると、タイマーが0にリセットされ、引き続き経過時間がカウントされます。 <i>g</i>秒モードでは、ユーザーの入力した<i>g</i>秒モード（サンプルでの合計蓄積遠心力）と<i>g</i>秒モード設定に到達するまでの算出残り時間が表示されます。
[TEMP°C (温度)]	ロータ温度を摂氏の度数で表示します。温度は、1度単位で表示され、設定温度の±2度以内になります（温度平衡到達後）。ただし、ロータを惰性運転で停止させる、[OFF (オフ)]減速設定が使用されているときを除きます。この場合、温度は、±4°Cで制御されます。

表 1.1 ロータの完全名と短縮名

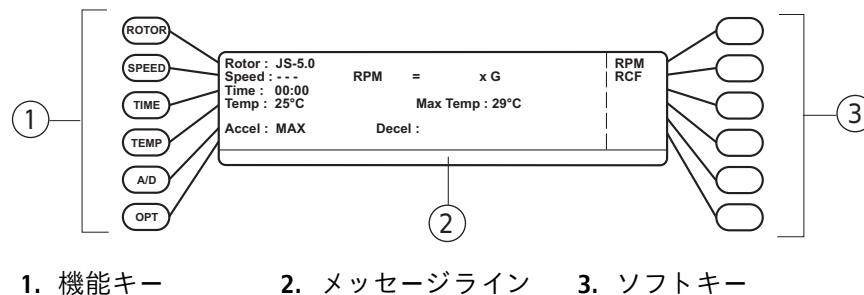
ロータの完全名 (設定画面の[Rotor (ロータ)]フィールドに表示される)	ロータの短縮名 ([ROTOR ID (ロータID)] および設定画面のソフトキーのディスプレイに表示される)
JS-5.0	5.0
JS-3.4A-1250	3.4A
JS-4.2	4.2
JS-4.2A	4.2A
JLA-8.1000	8.1000
JA-10	10

設定画面

設定画面（図 1.3）には、パラメータを入力する編集可能なフィールドがあります。画面左側にパラメータフィールド選択用の機能キーが6つあります。画面右側にある6つのソフトキーは、オプションを選択するのに使用します。オプションは、どの機能キーを押したかによって異なります。ガイドラインにより、各機能キーやソフトキーから各種キーによって制御される表示ラインに目を向けるよう指示されます。セットアップ中や操作中、画面下部のメッセージラインには、ヘルプ、情報メッセージや診断メッセージが表示されます。

遠心分離機の電源を入れると、設定画面には最後に実行された運転のパラメータが表示されます。

図 1.3 設定画面



機能キー

[ENTER (エンター)]または他の機能キーを押すと、入力したパラメータが保存されます。

[ROTOR (ロータ)]	使用するロータを選択する際に押します。[ROTOR (ロータ)]が押されると、ロータタイプのソフトキーが表示されます (JA : 固定角度ロータ、 JS : スイングバケットロータ、 JLA : 軽量固定角度ロータ)。ロータタイプのソフトキーを押すと、Avanti J-HCで使用可能なタイプのロータのリストが表示されます。(ロータの短縮名が表示されます。)
[SPEED (速度)]	運転速度 (RPMまたは $RCF \times g$)を入力するときに押します。[RPM (RPM)]と[RCF (RCF)]ソフトキーを使用して設定モードを切り替え (RPM/RCF)。キーパッドで速度設定を入力します。取り付けられているロータの許容最大RPMを上回る速度設定を入力した場合、ロータの有効範囲内の速度を選択するよう指示するエラーメッセージとその範囲がRPMまたはRCFで表示されます。
[TIME (時間)]	このキーを押してからキーパッドを使用して運転時間を入力します。[TIME (時間)]を押すと、3つの時間モードのソフトキーが表示されます: [HH:MM (時:分)]、[G-SEC (g秒)]、および[HOLD (ホールド)]。どのソフトキーを押しても[TIME (時間)]の表示が点滅し、時間の入力にキーパッドで行うことを示します。 - 時間運転 ([HH:MM (時:分)]) — 運転時間を最大99時間59分まで設定できます。分のフィールドに59分を超えて入力すると、システムは自動的に時間と分に変換します。時間設定が0までカウントダウンされると減速が開始します。[G-SEC (g秒)]ソフトキーを押すと、該当するg秒の値が表示されます。 g秒^a運転 (G-SEC) — g秒値を入力可能で、システムは、その値に到達するために必要な運転時間を計算します。ロータごとに有効なg秒値は異なります。無効な値が入力された場合、ユーザーメッセージが表示されます。計算された運転時間が0になると、減速が始まりますが、g秒はロータの回転が停止するまで引き続き蓄積されます。 あるロータでの適切な分離を可能にするg秒設定を知っておくと、ユーザーは、必要な時間を知らなくても、その分離設定を別のロータに複製したり、同一ロータでサンプル体積を変化させることができます。 - 連続運転 ([HOLD (ホールド)]) — 時間を指定せずに遠心する場合はホールドモードを使用します。ディスプレイには累積運転時間が表示されます。99時間59分に到達するとシステムは0にリセットされ、カウントを継続します。ホールド遠心は[STOP (停止)]キーが押されるまで継続します。

[TEMP (温度)]	• 運転温度 (-10℃ ~ +40℃) を入力 (キーパッドを使用) する際に押します。 • 最小許容設定温度は、設定速度と使用するロータによって異なります。設定速度においてロータでは到達できない温度が入力されている場合、[Temp°C (温度)]フィールドが点滅します。 • 到達可能な最大ロータ温度は、運転中にチャンバ内で生成される摩擦熱によって異なります。低速運転または低い周囲温度では、遠心分離機が高温に達しないことがあります。 • 加速中に、システムによってユーザーが入力したロータとは異なるロータが認識された場合、もしくは運転中に設定速度が変更された場合、設定温度には到達できなくなります。このような場合は、[Temp°C (温度)]フィールドが点滅し、異なる温度を入力するよう指示されます。
[A/D (A/D)]	サンプルを保護しつつ最適な分離を維持する加速度と減速度を入力する際に押します。[A/D (A/D)]が押されると、[Accel: (加速:)]フィールドが点滅し、加速設定を入力するよう求められます。もう一度[A/D (A/D)]を押すと、カーソルが[Decel: (減速:)]フィールドに移動します。 使用可能な加速度は、最大のみです。使用できる減速度は、最大、低速、時間 (500 ~ 0 RPMまで1 ~ 10分) かつ、ブレーキなし (off (オフ)) です。ブレーキなし (off (オフ)) 設定は、ARIESロータには使用できません。
[OPT (オプション)]	遠心機をプログラムモードにする際に押します。プログラムモードでは、後で使用するためにメモリに運転パラメータを入力できます。最大32個の手順プログラムを保存できます。

- a. 回転しているロータにあるサンプルに掛かる合計蓄積遠心力は (g- 秒単位で表現) $w2rt$ で指定されます。ここで、w は角速度 (単位はラジアン / 秒)、r は回転軸からの半径距離 (単位はミリメートル)、および t は運転時間 (単位は秒) です。

キーパッド

キーパッドは、数値の運転パラメータの入力やプログラム番号の入力に使用します。キーパッドには、0から9のキーに加えて、**[±. (プラス/マイナスキー / 小数点)]**と**[CE (Clear Entry (入力のクリア))]**キーがあります。

[±.]キーは、ロータ番号 (例えば「8.1000」) 入力の際に小数点を入力する場合や、0℃より低い温度 (例えば「-2℃」) を入力する場合に使用します。

[CE (Clear Entry (入力のクリア))]キーは有効なフィールドのパラメータを消去します。また、**[CE (Clear Entry (入力のクリア))]**を押すと、一部の診断メッセージを消去できます。**[CE (Clear Entry (入力のクリア))]**を押しても診断メッセージが消去されない場合は、[第3章, **トラブルシューティング**](#)を参照してください。

システムキー

[START (開始)]	[ENTER (エンター)]に続いて[START (開始)]を押すと遠心が開始されます。[START (開始)]は、[ENTER (エンター)]を押した後、5秒以内に押す必要があります。)このキーの組み合わせは、減速プロセスを中断して遠心分離を再開する場合にも用いられます。
[STOP (停止)]	減速設定に従って、運転を終了する際に押します。ロータが減速する間、[STOP (ストップ)]キーが点滅します。ロータが完全に停止すると可聴音が1回鳴ります。[ENTER (エンター)]を押し、[START (開始)]を押すと、減速を終了し、遠心分離を再開できます。
[ENTER (エンター)]	パラメータをシステムメモリに保存するとき、および遠心分離を開始するときに押します。遠心分離を開始するには、[ENTER (エンター)]を押してから、[START (開始)]を押す必要があります)。

仕様

次のデータのうち保証されている数値は許容値と限界値の付記されている数値に限ります。許容値が付記されていない数値は保証されていません。

仕様	説明
Speed (速度)	- 設定速度 100 ~ 10,000 RPM (ARIESロータ: 1,000 ~ 10,000 RPM) 10 rpm単位で増減。または据え付け型ロータ向け200 × gから最大値までのRCF (10 × g単位で増減) - 速度制御 - 実際のロータ速度 ± 25 RPM。 g力制御は速度を約50 RPMの最近値に設定します
時間	- 設定時間 1分 ~ 99時間59分 (時間運転) 全体の遠心力効果 (g秒) または連続 (ホールド) - 時間表示 - 残りの分析時間 (時間運転) g秒設定、および設定 g秒 (g秒運転) を累積するための残りの時間、または経過時間 (持続運転) が表示されます。

仕様	説明
温度	- 温度設定 -10 ~ +40°C (1°C単位で増減) - 温度制御 - 設定温度の±2°C (1,000 ~ 10,000 RPM 時) - 温度表示 1°C刻みの実際のロータ温度 - 周囲温度の範囲 15 ~ 40°C^b - JLA-8.1000ロータを運転する50 Hz遠心分離機の周囲温度範囲 15 ~ 38°C
冷却流体	冷却剤R452A (HFO)
制限湿度	<95% (結露なし)
摩擦減少システム (FRS)	190 mm (7.5インチ) Hg
駆動定格電力	4馬力 (3 kW)
加速	すべてのロータで最大
減速	- 最大、低速、時間 (500 ~ 0 RPM、1 ~ 10分) またはオフ (ブレーキなし) - ARIESロータの場合 - 最大、低速、時間
寸法	- 幅 71 cm (20 インチ) - 奥行き 86 cm (34 インチ) - 奥行き (背面パネルのエアダイバータを含む) 102 cm (40.25 インチ) - 高さ (閉じたドアの上まで) 86 cm (34 インチ) - 高さ (コントロールヘッドの上まで) 116 cm (45.5 インチ) - 高さ (開けたドアの上まで) 152 cm (59.9インチ) - ドアの奥行き 6.1 cm (2.4インチ) - ロータチャンバの直径 58.4 cm (23インチ)
重量	300 kg (660 lb)
換気のための空間	- 側面 7.6 cm (3インチ) - 戻る 16 cm (6.25 インチ)

仕様	説明
表面仕上げ	- コントロールパネル - ポリカーボネートコーティングオーバーレイを伴うポリエステル - ドア - 上部表面のポリカーボネートオーバーレイ。エッジ部と下部表面のウレタン塗装 - その他の表面 - アクリル焼付エナメル塗料
定常状態下における室内への最大熱放散	6,900 Btu/hr (2.0 kW)
ノイズレベル0.91 m (3フィート) 遠心機の正面で10,000 RPMの場合	≤ 60 dBa
電源	クラス I
据付 (過電圧) 分類	II
汚染度	2 ^c

- a. 加速や減速などの移行状態中に、ロータ温度がこの範囲から外れることがあります。[OFF (オフ)] 減速設定が使用される場合、減速中に温度が ±4 °C に制御されます。
- b. 遠心機は運転中チャンバ内部で発生する摩擦による影響を受け、周囲の温度を超える場合があります。遠心速度が低い場合や周囲温度が低い場合、遠心機は高い温度を達成できない場合があります。
- c. 通常は非導電性の汚染しか発生しませんが、場合によっては、結露によって一時的に導電性を示すことが予想されます。

使用できるロータ

表 1.2 に一覧で示されている Beckman Coulter ロータのみを Avanti J-HC 遠心機で使用できます。ロータの説明については各ロータに同梱されている取扱説明書を参照してください。ロータおよびアクセサリに関する情報は、「*Rotors and Tubes for J Series Centrifuges* (J シリーズの遠心機向けロータおよびチューブ)」(JR-IM) および「*High Performance, High Capacity Rotors, Tubes and Accessories Catalog* (高性能、高容量ロータ、チューブおよびアクセサリカタログ)」(BR-8102) でも参照できます。

表 1.2 Avanti J-HC 遠心機で使用可能なロータ

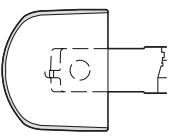
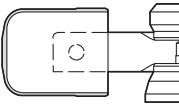
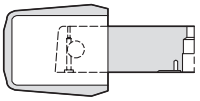
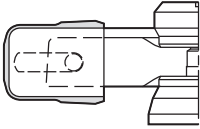
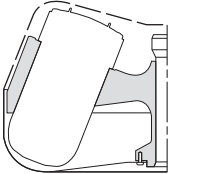
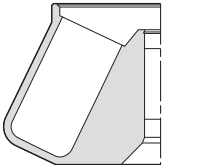
ロータ形状	説明	最高RPM/ kファクタ	最高RCF (×g) $r_{\max}$ 時	チューブの数 × 公称容量	ロータ マニュアル 番号
	JS-5.0 (スイングバケット)	5,000 9,171	$7,480 \times g$	4 × 2.25 リットル	J-TB-084
	JS-3.4A-1250 (ARIES) (スイングバケット)	3,400 ≥ 18,066	$3,360 \times g$	6 × 1.25 リットル	J-TB-080

表 1.2 Avanti J-HC遠心機で使用可能なロータ (続き)

ロータ形状	説明	最高RPM/ kファクタ	最高RCF ($\times g$) $r_{\max}$ 時	チューブの数 $\times$ 公称容量	ロータ マニュアル 番号
	JS-4.2 ^{abc} (スイングバケット)	4,200 11,502	$5,020 \times g$	6 $\times$ 1リットル 336 RIAチューブ	J6-TB-007
	JS-4.2A (ARIES) ^{abc}	4,200 11,502	$5,020 \times g$	6 $\times$ 1リットル 336 RIAチューブ	J6-TB-034
	JLA-8.1000 (20°の角度に固定)	8,000 2,500	$15,970 \times g$	6 $\times$ 1リットル	J-TB-073
	JA-10 (25°の角度に固定)	10,000 3,610	$17,700 \times g$	6 $\times$ 500 mL	J-TB-006

- 2000 年以前に製造された JS-4.2 および JS-4.2A ロータは、Avanti J-HC で使用する前に変更する必要があります。詳細については、お近くの Beckman Coulter オフィスまでお問い合わせください。
- Avanti J-HC で使用するために新しい JS-4.2 または JS-4.2A ロータを購入したお客様は固定キット (367045) も購入する必要があります。
- JS-4.2 および JS-4.2A ロータで使用可能なマイクロプレートキャリア (358682) は、Avanti J-HC では使用できません。円形バケット (368575) は、これらのロータがこの遠心機で運転されているときに使用する必要があります。

はじめに

本章では、詳細な遠心機の操作手順を説明します。本章の冒頭にある操作の概要を見て必要なセクションをご利用ください。この遠心機の経験が豊富なユーザーは、サマリーにある操作手順の要約から読み始めていただいても構いません。

警告

通常の操作では、病原性、毒性、または放射性の溶液やテストサンプルを扱う可能性があります。体腔液は疾病の感染につながるため細心の注意をもって扱ってください。体腔液に微生物が含まれないことを確実に保証できる試験は現時点ではありません。B型肝炎およびC型肝炎およびHIV（I～V）ウィルス、非定型抗酸菌、全身性真菌症など感染力の特に強い病原菌の場合、大気中浮遊粒子に対する保護をさらに強化する必要があります。他の感染性のサンプルは、各研究所の適切な手順と方法に従って取り扱い、疾病の蔓延を回避してください。サンプルがこぼれると、粒子や噴霧を生じる可能性があるため、粒子や噴霧の汚染に対する適切な予防措置を厳守してください。

適切な安全性についてのご注意によって安全性を確保しない限り、本装置で毒性、病原性、放射性の物質を遠心分離してはなりません。リスクレベルIIの材料（世界保健機関の *Laboratory Biosafety Manual*（実験室バイオセーフティ指針）に規定されている）を扱う際にはバイオセーフティ封じ込めを行う必要があります。高いレベルのグループの物質には複数レベルの保護が必要です。

引火性の液体や蒸気の近くで遠心機を使用したり、引火性の液体や蒸気を遠心機にかけたりしないでください。遠心機の稼動中には装置にもたれたり、装置の上に物を置いたりしないでください。

Avanti J-HC運転手順の概要

室温以外の温度で運転する場合、運転を開始する前にロータを必要な温度まで予冷または予熱してください。

手動遠心

- 1 電源スイッチを入れます（I）。
- 2 フットペダルを踏んでチャンバーのドアを開きます。

- 3 該当するローターマニュアルの指示に従ってローターを取り付け、チャンバーのドアをしっかり閉じます。
- 4 [ROTOR (ロータ)] を押し、ソフトキーでロータタイプとロータ名を選択します。
- 5 [SPEED (速度)] を押し、ソフトキーで[RPM]または[RCF]モードを選択し、キーパッドを使用して運転速度 (100~10,000 RPM、ARIESロータの場合は1000~10,000 RPM) を入力します。
- 6 [TIME (時間)] を押し、ソフトキーで時間モード ([HH:MM]、[Hold (ホールド)] または[G-SEC]) を選択し、キーパッドを使用して運転時間またはg秒値を入力します。([Hold (ホールド)] モードでは値を入力しません。)
- 7 [TEMP (温度)] を押し、キーパッドを使用して必要な運転温度を入力します。
- 8 [A/D] を押し、次に[**MAX (最大)**] ソフトキーを押します (ARIES ロータの場合は[**MAX (最大)**] 設定のみを使用できます。) または、この手順をスキップして、初期設定の加速度 ([**MAX (最大)**]) を受け入れます。
- 9 [A/D] を押し、次に[**MAX (最大)**]、[**SLOW (低速)**]、[**TIME (時間)**]、または[**OFF (オフ)**] のソフトキーを押します (ARIESロータの場合は[**OFF (オフ)**] 設定のみを使用できます)。(または、この手順をスキップして、初期設定の減速度 ([**MAX (最大)**]) を受け入れます。
- 10 全てのパラメータが正しく、ドアが閉じられていることを確認します。[**ENTER (エンター)**] を押してから[**START (開始)**] を押します。
- 11 運転の残り時間がゼロになるまで待つか、[**STOP (停止)**] を押して運転を終了します。
- 12 ローターが停止したら、フットペダルを踏んでチャンバーのドアを開きます。

プログラム遠心

- 1 電源スイッチを入れます (I)。

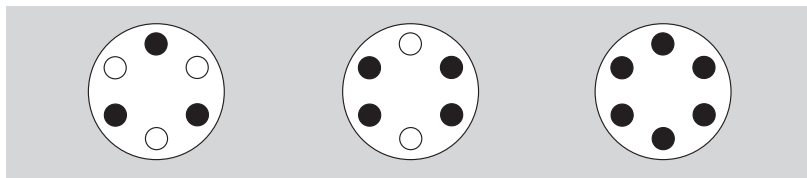
- 2 フットペダルを踏んでチャンバーのドアを開きます。
- 3 該当するローターマニュアルの指示に従ってローターを取り付け、チャンバーのドアをしっかり閉じます。
- 4 [OPT (オプション)] を押し、キーパッドを使用してプログラム番号を入力します。
- 5 全てのパラメータが正しく、ドアが閉じられていることを確認します。[ENTER (エンター)] を押してから [STOP (停止)] を押します。
- 6 手順1または2が終了するまで待つか、[STOP (停止)] を押して運転を終了します。
- 7 ローターが停止したら、フットペダルを踏んでチャンバーのドアを開きます。

準備

ローターマニュアルの指示に従って、遠心分離を行うためのローターの準備を行います。スイングバケットローターを使用する場合は、システムを適切に動作させるために以下の手順に従ってください。

- 1 該当するローターのマニュアルの指示に従って、1週間に1回ローターのピン（またはJS-5.0ローターのバケットピンのソケット）に注油してください。
- 2 6プレースローター（JS-3.4A-1250、JS-4.2、およびJS-4.2A）は、各測定中に3、4、または6つの負荷を含んでいる必要があります。2つの負荷を測定しないでください。（2つの負荷を測定すると、診断のために遠心機が頻繁にシャットダウンされることがあります。）
 - a. JS-3.4A-1250およびJS-4.2Aローター：目分量で全ての負荷が同等のレベルになるようにバランスを取り、図 2.1 に示すようにそれらを配置します。空のバケットを各未注入位置にセットします。
 - b. JS-4.2ローター：各負荷を計量し、反対型の負荷が5 g以内になるようにバランスを取ります。図 2.1 に示すようにローター内の負荷を配置します。空のバケットを各未注入位置にセットします。
- 3 4プレースJS-5.0ローターを使用する場合は、4つの負荷が全て25 g以内になるようにバランスが取れていることを確認します。4つの負荷を同時に測定する必要があります。

図 2.1 6プレーススウィングバケットロータの負荷の配置



注 負荷が図に示すようにロータ内に配置されている場合、3、4、または6つの負荷を測定ごとに遠心分離できます。2つの負荷を測定しないでください。

ロータの取り付け

チャンバーのドアのロックを解除してドアを開ける前に、電源スイッチをオンにしておく必要があります。

- 1 電源スイッチを入れます (I)。
コントロールパネルのインジケータライトが点灯します。
- 2 フットペダルを踏んでドアを開きます。
ドアが開きます。
- 3 ロータ付属マニュアルの指示に従い、ロータを取り付けます。
ローターが駆動ハブの上に取り付けられていることを確認してください。

⚠ 注意

ロータを駆動ハブの上に落とさないでください。ロータを横向きに無理に設置したり、ハブの上に落下すると、駆動軸が折れ曲がるおそれがあります。ローターをハブの上に位置を合わせてから、慎重に下ろすようにして取り付けてください。

- 4 ロータのふたのノブ、またはふたのないロータの固定ノブを右（時計回り）に回してドライブ軸にしっかりと取り付けます。

注 ノブがゆっくりと回り、ねじが有効でないことを感じたら、ロータのドライブホールピンが遠心機のハブに正しく固定されていない可能性があります。ロータをハブの上に持ち上げ、軽く回転して、再びロータをハブの上に下げます。ノブを締め付けます。

5 チャンバーのドアを閉じます。

⚠ 注意

運転後もローターを遠心分離機に放置する場合は、次回運転を開始する前に、ローターが駆動ハブに固定され、ノブがしっかり締められていることを確認してください。

マニュアル操作

- 機能キー（[**ROTOR**（ロータ）]、[**SPEED**（速度）]、[**TIME**（時間）]、[**TEMP**（温度）]、[**A/D**]、または[**OPT**（オプション）]を押すと、パラメータを入力または変更できることを示す該当するセットアップ画面のフィールドが点滅します。[**ENTER**（エンター）]または別の機能キーを押すまで、フィールドが点滅し続けます。
- [**ENTER**（エンター）]を押す前に値を変更するには、[**CE**]を押して別の値を入力します。[**ENTER**（エンター）]を押した後に値を変更するには、機能キーを再び押します。
- 無効な設定が入力されると、ディスプレイが点滅し、該当するパラメータの有効な範囲がメッセージラインに表示されます。別のパラメータを入力する前に、有効なパラメータを入力して[**ENTER**（エンター）]を押す必要があります。

ロータの選択

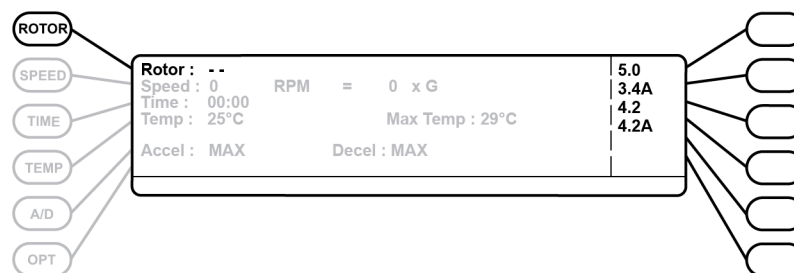
1 [**ROTOR**（ロータ）]を押します。

[**Rotor:**（ロータ：）]フィールドが点滅し、ロータタイプの略称ソフトキー（**JA:**（**JA:**）固定角、**JS:**（**JS:**）スウィングバケット、**JLA:**（**JLA:**）計量固定角）が表示されます。

2 適切なソフトキーを押してロータータイプを選択します。

選択したタイプのロータのリストが表示されます。

スウィングバケットロータが下に表示されます。

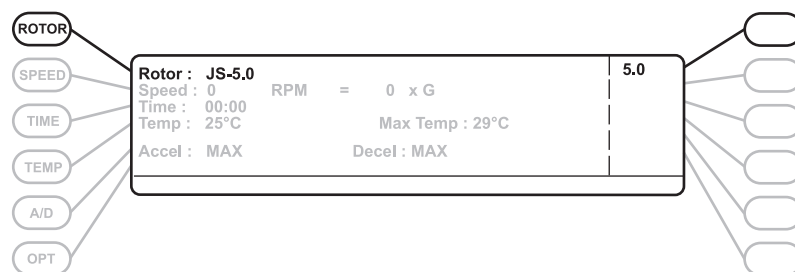


- 別のロータタイプを選択するには、[**ROTOR**（ロータ）]を再び押して、別のソフトキーを押します。

3 該当するソフトキーを押してロータ名を選択します。

a. [ENTER (エンター)]を押します。

選択したロータ名が[Rotor: (ロータ:)]フィールドに表示されます。



遠心速度の入力

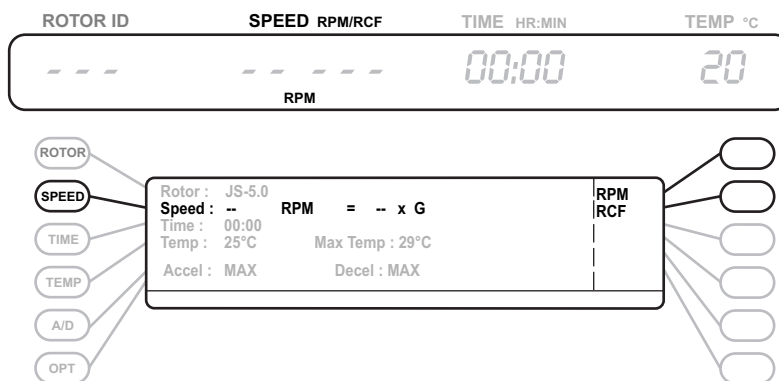
遠心速度を、使用中ロータの最大速度以内で入力します（10,000 RPM最大）。あるいは
相対遠心力場 (RCF) の値を、使用ロータで可能な最大 RCF 以内で入力します。

RPM の入力

1 [SPEED (スピード)]を押します。

[Speed: (スピード:)]フィールドが点滅し、[RPM]と[RCF]のソフトキーが表示されます。

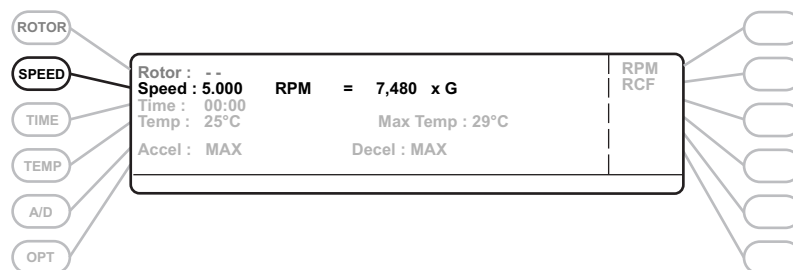
[RPM]インディケータには、実値が点灯します。



2 キーパッドで必要なRPMを入力して、[ENTER (エンター)]を押します。

[Speed: (速度:)]フィールドに速度が表示されます。

システムはRPMの入力値の最後の桁を四捨五入し、必要に応じて、その速度でロータにかかる g の力を計算して表示します。



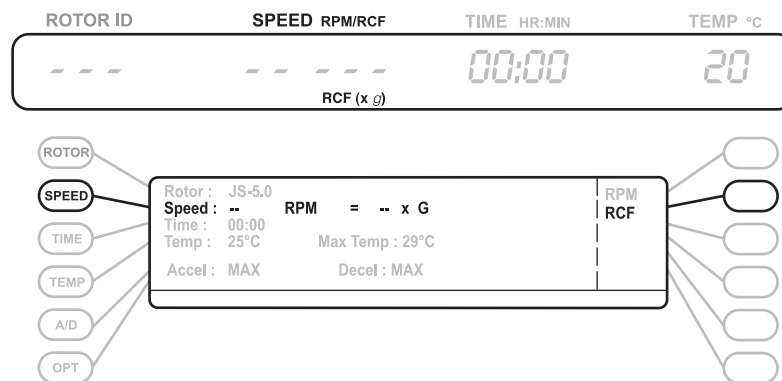
RCF の入力

1 [SPEED (スピード)]を押します。

[Speed: (スピード:)]フィールドが点滅し、[RPM]と[RCF]のソフトキーが表示されます。

2 [RCF]ソフトキーを押します。

[RPM = -- x G]フィールドが点滅します。



3 キーパッドで必要なRCFを入力して、[ENTER (エンター)]を押します。

- [Speed: (速度:)]フィールドにRCFと該当するRPMが表示されます。
- [RCF (x g)]インディケータに実値が点灯し、運転中に[RCF (x g)]が表示されることを示します。

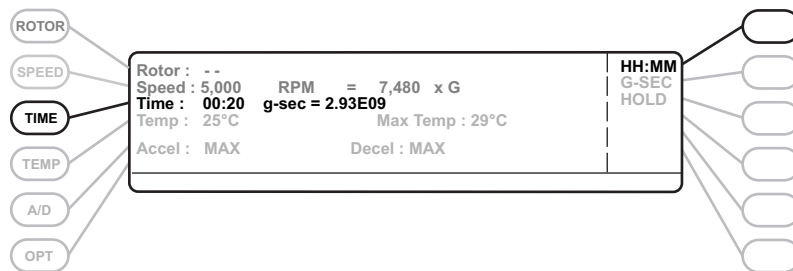
- [ENTER (エンター)]と[START (開始)]を押すと、遠心機は計算されたRPMで運転します。
- 取り付けられたロータが到達できないRCF値を入力すると、ロータが到達可能なRCF値の範囲を知らせるメッセージが表示されます。

遠心時間の入力

運転時間は、時間と分数またはg秒で入力できます。[Hold (ホールド)]モードは、連続運転時に使用します。

時間運転の入力

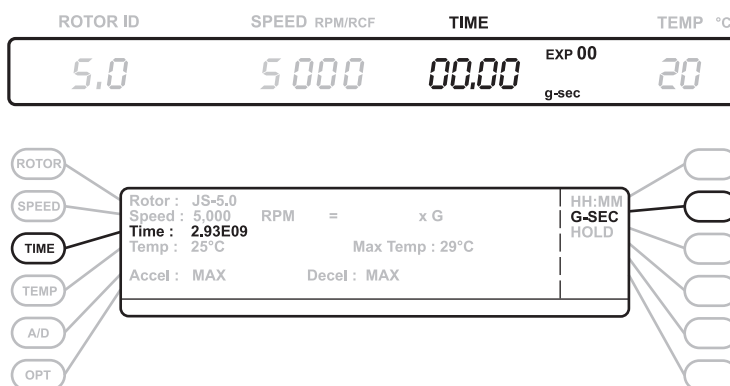
- 1 [TIME (時間)]を押します。
[HH:MM]、[G-SEC]および[HOLD (ホールド)]のソフトキーが表示されます。
- 2 キーパッドを使用して必要な時間（最大99時間59分）を入力して、[ENTER (エンター)]を押します。
[Time: (時間:)]フィールドに入力した時間が表示されます。



- 3 次の機能キーを押すか、[ENTER (エンター)]を押してから[START (開始)]を押します。
 - 運転開始と同時に0へのカウントダウンが始まり、[TIME (時間)]ディスプレイに残り時間が表示されます。
 - 59分以上の数値を入力すると、[ENTER (エンター)]または別の機能キーを押した後に、遠心機が自動的に時間と分数を再計算します。
 - [TIME (時間)]ディスプレイが0になると、減速が始まります。
 - 減速中は[TIME (時間)]ディスプレイで[End (終了)]が点滅し、[STOP (停止)]キーのインディケータライトが点滅します。

g 秒運転の入力

- 1 [TIME (時間)]を押します。
[HH:MM]、[G-SEC]および[HOLD (ホールド)]のソフトキーが表示されます。
- 2 [G-SEC]キーを押して、 g 秒モードを選択します。
 g 秒インディケータEXP 00および g 秒が[TIME (時間)]ディスプレイに点灯します。
- 3 キーパッドを使用して g 秒値を入力します。
 - [Time: (時間:)]フィールドに入力値が表示されます。
 - 小数点とEは、入力と同時に自動的に表示されます。
 - ロータが到達できない g 秒値を入力すると、別の値の入力を求めるメッセージが表示されます。

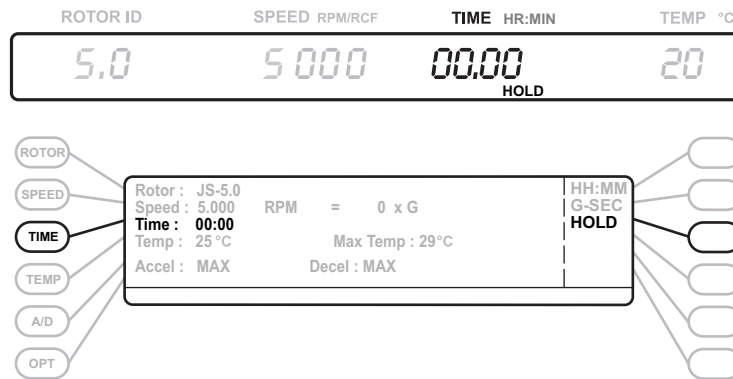


- 4 次の機能キーを押すか、[ENTER (エンター)]を押してから[START (開始)]を押します。
 - 遠心機が累積遠心力を計算して表示します。
 - 設定した g 秒値に達すると、減速が開始されます。
 - 減速中は、[STOP (停止)]キーの赤いインディケータライトが点滅します。
 - ロータの回転が停止するまで、 g 秒が蓄積し続けるため、設定した g 秒値と運転終了時の実値が異なる場合があります。

連続 (Hold) 運転の入力

- 1 [TIME (時間)]を押します。
[HH:MM]、[G-SEC]および[HOLD (ホールド)]のソフトキーが表示されます。

- 2 [HOLD (ホールド)]キーを押して、[HOLD (ホールド)]モードを選択します。
[Time: (時間:)]フィールドに[HOLD (ホールド)]と表示されます。

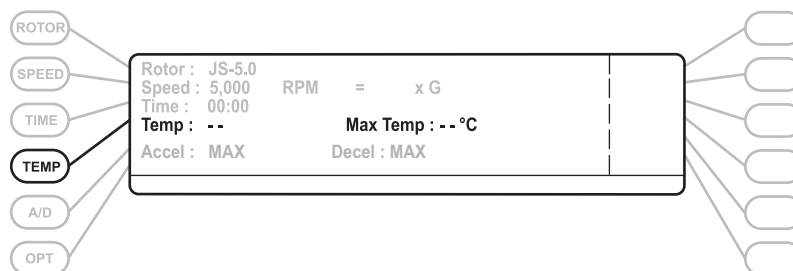


- 3 次の機能キーを押すか、[ENTER (エンター)]を押してから[START (開始)]を押します。
運転を開始すると、[TIME (時間)]ディスプレイで[HOLD (ホールド)]インディケーターライトが点灯します。
運転経過時間が表示されます。[STOP (停止)]を押すまで運転は続行されます。

遠心温度の入力

遠心温度は-10～+40℃の範囲で設定可能です。値を入力しない場合、最後に入力した温度が使用されます。

- 1 [TEMP (温度)]を押します。
[Temp: (温度:)]フィールドが点滅します。



- 2 キーパッドを使用して必要な温度を入力します。
[Temp: (温度:)]フィールドに入力した温度が表示されます。

- 3 カーソルを[Max Temp: (最高温度:)]フィールドに移すには、[TEMP (温度)]キーを再び押します。

[Max Temp: (最高温度:)]フィールドに入力した温度+4℃が表示され、[YES (はい)]と[NO (いいえ)]のソフトキーが表示されます。

デフォルトの最高温度は、設定した温度 +4℃です。

設定した温度+2℃ から44℃まで、別の最高温度を指定できます。

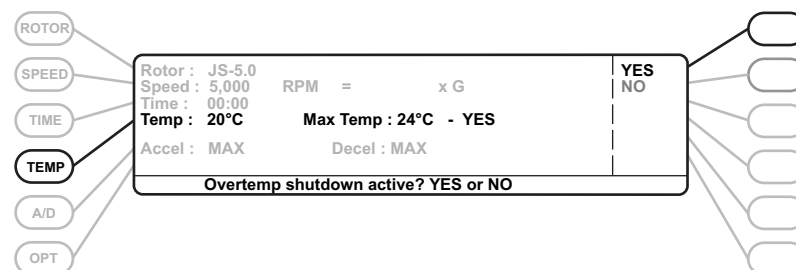
システム温度が 50℃ に達すると、遠心分離機は必ずシャットダウンします。

また、最高温度に達した時にシステムをシャットダウンするかどうかも指定できます。

- 4 キーパッドを使用して別の最高温度を入力するか、初期設定を受け入れます。

- 5 最高温度に達した時にシステムをシャットダウンする場合は[YES (はい)]を、最高温度を超えてもシステムの運転を許可する場合は[NO (いいえ)]を選択します。

選択値 ([YES (はい)]または[NO (いいえ)]) が、[Max Temp: (最高温度:)]フィールドの右側に表示されます。



加速時間と減速時間の入力

遠心機は、勾配およびサンプルと勾配の接触面を守るため、2つの加速度（1つはARIESロータ用）と4つの減速度（3つはARIESロータ用）の選択肢を提供しています。表 2.1 では、これらの比率を説明しています。比率が選択されていない場合、遠心機が自動的に最大の加速度、減速度を使用して運転します。

表 2.1 加速および減速の設定

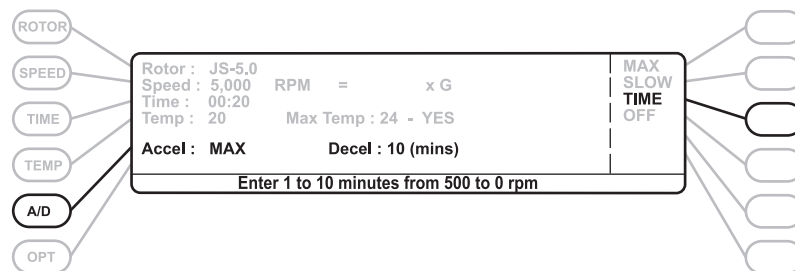
設定	説明
Maximum acceleration (最大加速)	ゼロRPMから設定スピードに到達するまで全トルクが使用されます。
Maximum deceleration (最大減速)	設定スピードから0 RPMまで全ブレーキ。残りわずかな RPM から 0 に達するまでは、試料の乱れを最小限に抑えるため、低ブレーキが使用されます。

表 2.1 加速および減速の設定 (続き)

設定	説明
Slow deceleration (低速減速)	設定速度から500 RPMまでは低トルク。その後500から0 RPMまでが約2分間。500 RPMに減速するまでの所要時間は、最大減速より2倍近くかかります。(正確な時間は使用するローターの重量によって異なり、ローターが大きいほど時間がかかります。)
Timed deceleration (時間指定減速)	設定スピードから500 RPMまで全ブレーキ。500から0 RPMまでの減速は、1～10分かかります (時間はユーザーが設定します)。
Off (オフ) (ARIESロータでは利用できません)	ブレーキは使用されません。ロータは設定スピードから0 RPMに至るまで惰走します。使用するロータと設定速度によっては、最大1時間かかる場合があります。

減速

- 1 [A/D]を2回押します (カーソルが[Accel: (加速:)]フィールドにある場合は、[A/D]を1回押します)。
[Decel: (減速:)]フィールドが点滅します。[MAX (最大)]、[SLOW (低速)]、[TIME (時間)]、および[OFF (オフ)]のソフトキーが表示されます。
- 2 該当するソフトキーを押します。([OFF (オフ)]設定 (ブレーキなし) は、ARIESロータでは使用できません)。
[MAX (最大)]、[SLOW (低速)]、または[OFF (オフ)]を選択すると、選択が[Decel: (減速:)]フィールドに表示されます。
a. [TIME (時間)]を選択する場合は、減速時間を入力するか、初期設定の10分の設定を受け入れ、再び[A/D]を押します。



遠心の開始

- 1 [ENTER (エンター)]を押してから[START (開始)]を押します。
([ENTER (エンター)]を押してから5秒以内に[START (開始)]を押す必要があります。)

[START (開始)]キーの緑色のライトが点滅し、ロータが回転し始めます。

遠心進行中のパラメータ変更

運転を停止することなく、運転中に新しい設定を入力して[ENTER (エンター)]を押すことで、運転パラメータ（速度、時間、温度、加速、および減速設定）を変更できます。

運転終了

- 1 運転を途中で終了するには、[STOP (停止)]を押します。
ロータが完全に停止するまで[STOP (停止)]のインディケータライト（赤）が点滅します。
時間運転では、[TIME (時間)]ディスプレイが0に達すると、自動的に減速を開始します。
 g 秒の運転では、 g 秒の設定に達すると減速が開始されます。
- 注 診断が必要な状況により、運転が停止した場合、診断メッセージが表示され、ロータが完全に停止するまで[STOP (停止)]インディケータライト（赤）が点滅します。診断コードの説明およびトラブルシューティング手順については、表 3.1を参照してください。

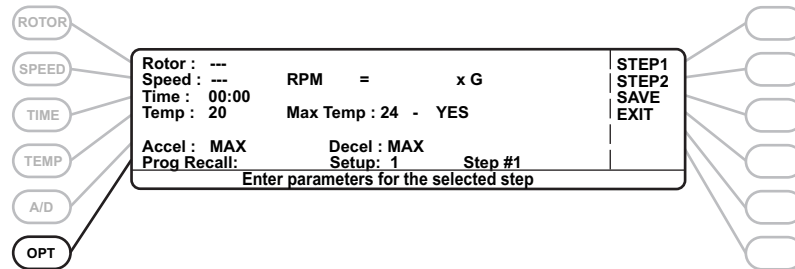
プログラム操作

遠心機の内蔵メモリーは、それぞれ最大2つの手順（各手順は一連の運転パラメータ）を含む最大30のプログラムを保存できます。プログラムは、電源がオフになってもメモリー内に残ります。

新しいプログラムの作成

- 1 [OPT (オプション)]を押します。
初期設定のシステムパラメータが表示され、[Prog Recall: (プログラム呼び出し:)]フィールドが点滅し、メッセージラインに[Enter program number (1-30) (プログラム番号の入力 (1-30))]が表示されます。
- 2 [OPT (オプション)]を再び押して、カーソルを[Setup: (セットアップ:)]フィールドに移します。
手順1のパラメータの入力を求めるメッセージが表示されます。

- a. キーパッドを使用してこのフィールドにプログラム番号を入力し、[ENTER (エンター)]を押します。
2つの手順で構成されるプログラムが作成され、入力した番号が割り当てられます。
- b. すでに別のプログラムに割り当てられた番号を入力した場合、そのプログラムを上書きするか、別のプログラム番号を選択します。



- 3 手順1の運転パラメータ（ロータ、速度、時間、温度、加速/減速設定）を入力します。

「Switch steps, save, or exit program mode (手順の切り替え、保存、またはプログラムモードの終了)」のメッセージが表示されます。

- a. プログラムが完了したら、[ENTER (エンター)]を押します。

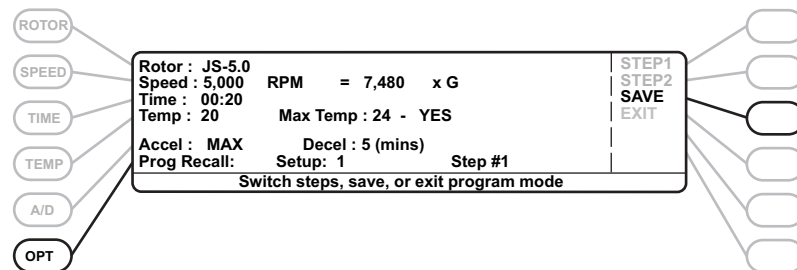
注 遅延開始をプログラムするには、手順1の時間に必要な遅延時間を設定し、手順1の速度を0 RPMに設定します。手順2の運転パラメータを入力し、手順2の時間を00:00より大きい値に設定します。手順1の設定時間が経過すると、運転が開始します。

- 4 1手順のみをプログラムする場合は、[SAVE (保存)]ソフトキーを押してから[EXIT (終了)]ソフトキーを押し、プログラムモードを終了します。

パラメーターは手順1に保存されます。

手順2にユーザー入力の設定が含まれるプログラムを上書きする場合、それらの値を変更するまでは保持されます。

- a. 手順2の設定を確認するには、[STEP2 (手順2)]ソフトキーを押します。

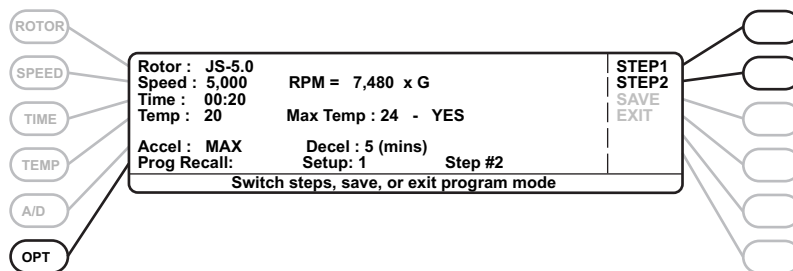


- 5 プログラム1に2つめの手順を追加するには、[STEP2 (手順2)]ソフトキーを押します。

6 手順2のパラメーターを入力します。

手順1と2のすべてのパラメーターは、選択したプログラム番号の下で保存されます。

- a. 変更を終えたら[ENTER (エンター)]を押します。
- b. いずれかの手順のパラメータを確認するには、[STEP1 (手順1)]または[STEP2 (手順2)]のソフトキーを押して、該当する手順に切り替えます。



7 プログラムが完了したら[SAVE (保存)]ソフトキーを押します。

プログラムが保存されます。

8 [EXIT (終了)]ソフトキーを押してプログラムモードを終了します。

プログラムの変更

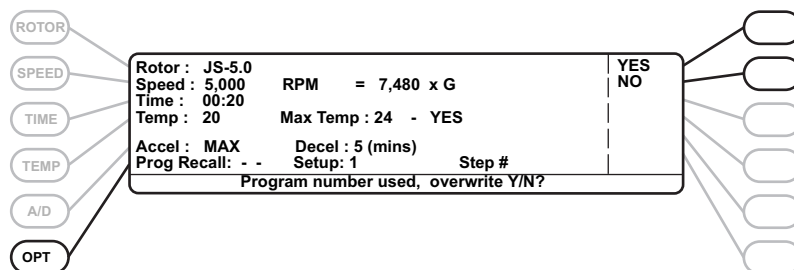
1 [OPT (オプション)]を押します。

[Prog Recall: (プログラム呼び出し:)]フィールドが点滅し、[Enter program number (1-30) (プログラム番号の入力 (1-30))]のメッセージが表示されます。

2 [OPT (オプション)]を再び押して、カーソルを[Setup: (セットアップ:)]フィールドに移します。

- a. 変更するプログラムの番号を入力します。
[Setup: (セットアップ:)]フィールドにプログラム番号が表示されます。
プログラムを上書きするかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。

[YES (はい)]と[NO (いいえ)]のソフトキーが表示されます。



3 [YES (はい)]ソフトキーを押します。

手順1のパラメーターが表示されます。

4 手順2の設定を表示するには、[STEP2 (手順2)]ソフトキーを押します。

手順2のパラメータが表示されます。

5 該当する手順のパラメーターを変更します。

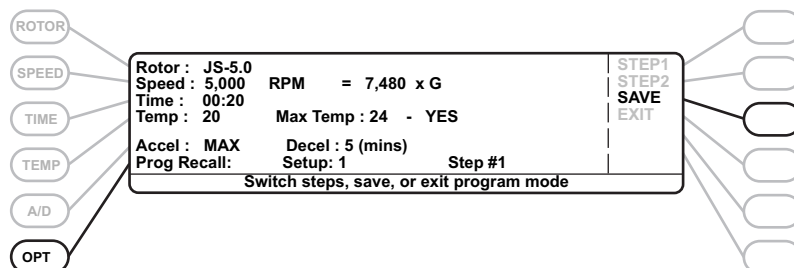
新しく入力したパラメーターが表示されます。

a. 変更を終えたら[ENTER (エンター)]を押します。

b. もう一方の手順も変更する場合は、上記の手順を繰り返します。

6 [SAVE (保存)]ソフトキーを押して、両方のプログラム手順を保存します。

手順1と2は、選択したプログラム番号の下で保存されます。

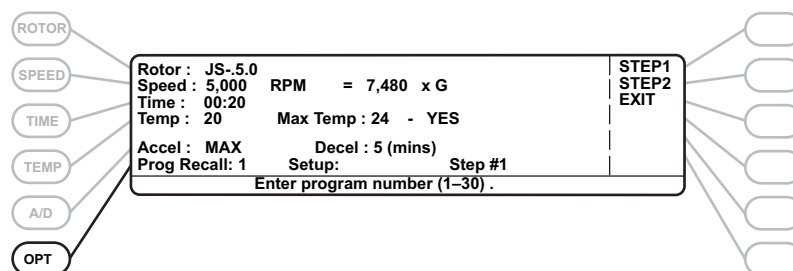


7 [EXIT (終了)]ソフトキーを押してプログラムモードを終了します。

プログラムの実行

- 1 [OPT (オプション)]を押します。
[Prog Recall: (プログラム呼び出し:)]フィールドが点滅します

- 2 キーパッドを使用して[Prog Recall: (プログラム呼び出し:)]フィールドにプログラム番号を入力します。



- 3 [ENTER (エンター)]を押してから[START (開始)]を押します。

トラブルシューティング

はじめに

本章では、起こり得る故障およびその推定原因と対応策について説明します。メンテナンス手順については [第4章, 手入れとメンテナンス](#) に記述されています。本書でカバーされない問題については、Beckman Coulter 現地サービス技師にご連絡ください（米国国内でのサービス: 1-800-742-2345、米国以外の場合は最寄りの Beckman Coulter 営業所にご連絡いただくか Beckman Coulter ウェブサイト www.beckman.com をご覧ください）。

注 Beckman Coulter の現地サービス技師による修理を依頼する前に、お客様の責任において本装置およびロータや付属品の汚染除去作業を実行してください。

ユーザメッセージ

ユーザメッセージは、本装置に関する情報提供あるいはユーザーに異常な状態への注意を喚起するため、セットアップ画面上に表示されます。

- 間違った入力または操作条件に起因するヘルプメッセージは[CE]を押し、メッセージの指示に従うことでクリアされます。
- 異常な操作条件または装置の誤作動に起因する診断メッセージが表示された場合は、トラブルシューティングの必要があります。問題の性質となんらかの推奨される対処法を見つけるには [表 3.1](#) を参照してください。推奨対策を講じた後も問題が解決しない場合は、Beckman Coulter 現地サービス技師 1-800-742-2345（米国またはカナダ）または最寄りの Beckman Coulter 営業所までお問い合わせください。現地サービス技師による問題の診断と解決が効率的に行われるようにするため、お客様の方で可能な限り多くの、次のような情報の収集をお願いします。
 - 診断番号とメッセージ
 - 診断すべき状態が発生した際の操作条件（使用ロータ、速度、あるいはロードのタイプ）、および
 - なんらかの異常な環境条件や操作条件（周囲温度あるいは電圧の変動など）。

注 [表 3.1](#) に用意された情報はユーザガイドで、包括的なチェックリストではありません。

表 3.1 診断メッセージ一覧

診断番号/ メッセージ	問題	結果	推奨される対処方法
S1 ~ S14/ System error (システムエラー)	システム制御ソフトウェア、EPROM、または RAM の問題	システムシャットダウン	Beckman Coulter 現地サービス技師にご連絡ください。 ^a
P1/ Power failure, run continued (電源異常、運転が再開されました)	一時的な電源異常：ロータが完全に停止していません	電源が再開したとき遠心を継続	[CE]を押してメッセージをクリアします。
P2/ Power failure, run restarted (電源異常、運転が再開されました)	電源異常：ロータが完全に停止しています	電源が復旧すると自動的に運転が再開されます	[CE]を押してメッセージをクリアします。
L2/ Door not latched, reclose door (ドアのラッチが掛かっていません、再度ドアを閉めてください) L5/ Door not latched, call Beckman Service (ドアのラッチが掛かっていません、Beckman Coulter サービス技師までお問い合わせください)	ドアがきちんと閉められていない、またはラッチの部分に残屑があるためしっかりとドアが閉まっていないおそれがあります	L2 エラーメッセージが表示されます。ドアを繰り返し閉めなおしても問題が続くと、メッセージが [L5 Door not latched, call Beckman Service] (L5 ドアのラッチが掛かっていません、Beckman Coulter サービス技師までお問い合わせください) に変わります。 ^a	再度ドアをしっかりと閉め直します。 乾いたリントフリースクロス (糸くずがでない布) でラッチの部分の汚れを丁寧に落としてください。壊れやすい電子部分に傷を付けないようご注意ください。清掃後も L2 または L5 が継続して表示される場合は、Beckman Coulter 現地サービス技師にご連絡ください。
L3/ Door problem, refer to manual (ドアに異常があります、マニュアルを参照してください) L9/ Door problem, refer to manual (ドアに異常があります、マニュアルを参照してください)	運転終了前にフットペダルが押されました	ラッチが正常に動作していません	[CE]を押して、運転を再開してください。この操作で問題が解決しない場合は、Beckman Coulter 現地サービス技師にご連絡ください。

表 3.1 診断メッセージ一覧 (続き)

診断番号/ メッセージ	問題	結果	推奨される対処方法
L4/ Door problem, refer to manual (ドアに異常があります、マニュアルを参照してください)	ローターの回転停止後もドアがロックされています。	試料が取り出せません	遠心機を再起動し、短時間の遠心分離を行ってください。減速後もドアを開けられない場合は、Beckman Coulter現地サービス技師にご連絡ください。
I1/ Imbalanced rotor (ロータが不均衡)	ロータのロードが著しくバランスを欠いている	遠心が最大ブレーキでシステムが停止します	1. 不均衡の原因になっている問題（空のバケット、取り付けられていないバケットなど）を解決します。ロータの操作で説明されているようにバケットが対称的に取り付けられていることを確認してください。 2. スイングバケットロータの場合は、ロータのマニュアルに記載された手順に従ってロータを潤滑します。 3. 遠心を再開します。 <i>JS-3.4A-1250またはJS-4.2Aロータの最初の15秒の運転中に不均衡が発生した場合:</i> — 上の手順1を実行し、ボトルの反対のペアを取外し、ロータヨーク上の位置を入れ替えます。運転を再開します。
R1/ Dynamic rotor ID not found, Not BII rotor (ダイナミックロータIDが見つかりません。BIIロータ以外)	システムは取り付けられたロータを特定できません	ブレーキでシステムが停止します	— 取り付けられているロータがAvanti J-HCで運転できることを確認します（表 1.2を参照）。 — コントロールパネルでロータ名を入力し、運転を再開します。JS-4.2またはJS-4.2Aロータを運転している場合は、適切なソフトキーを押して特定のモデルを選択していることを確認します。
R3/ Dynamic rotor ID not matched, set speed exceeds safe speed (ダイナミックロータIDが一致しません。設定速度が安全速度を超えています)	システムが、取り付けられているロータがユーザーが入力したロータと異なること、および設定速度が取り付けられているロータの最大速度を超えていることを確認しました。	運転は継続されます。設定速度が取り付けられているロータの最大速度に減速されます	— 運転を継続します。または — [STOP (停止)]を押し、[CE]を押して診断を消去します。ロータを再度確認し、運転を再開します。

表 3.1 診断メッセージ一覧 (続き)

診断番号/ メッセージ	問題	結果	推奨される対処方法
D1-15/ Drive error, call Beckman Field Service (駆動部異 常、Beckman現場 サービス技師まで お問い合わせくだ さい)	駆動部システムの問題 (例えば、過電、 過電圧、不足電圧、 過温度のコンポーネ ント)	通常はブレーキなし でシステムがシャッ トダウンします。最 大1時間ドアのロッ クを解除できない場 合があります。	Beckman Coulter現地サービス技師にご連 絡ください。ドアを開ける前に、チャン バーから音 (ロータの回転音) が漏れ ていないかを注意して確認してくださ い。下記 電源喪失の場合のロータのアクセ ス の指示に従ってください。
D1 ~ 5、D9/ Drive error, call Beckman Field Service (駆動部異 常、Beckman現場 サービス技師まで お問い合わせくだ さい)	タコメータボードから画面ボードへの 誤った信号または駆 動システムの問題。 ドアのロックアウト 時間は、回転中の ロータに接触するこ とを防止するため には十分ではないか もしれません。	故障後すぐに誤作動 で0 RPMが表示さ れる場合、ロータは まだ回転しています。	Beckman Coulter現地サービス技師にご連 絡ください。4時間待ってからドアを開 けてみます。 下記 電源喪失の場合のロータのアクセ ス の指示に従ってください。
H4/ Speed error (速度 エラー)	1. 運転が進行中です (ロータは一定速 度または加速) 2. [SPEED (速度)]、 [0]、[ENTER (エン ター)]を押して、 速度を0 RPM (毎 分0回転) に変更 しています 3. また、[SPEED (速 度)]を押し、新 しい速度を入力 し、[ENTER (エン ター)]を押し、 加速しようとして います。	遠心機は加速せず、 H4診断が発生しま す。	[STOP (停止)]を押し、[CE]を押して診 断を消去します。新しい速度を設定し、 [ENTER (エンター)]、[START (開始)] を押して新たに運転を開始します。
T1 ~ T2/ Overtemp conditions (過温度状態)	システム温度が指定 された制限を超えて いる	遠心が最大ブレーキ でシステムが停止し ます	装置の電源をオフにしてから、診断を 消去します。遠心機とトーターを冷や してから再起動します。過温度の診断が再 発する場合は、Beckman Coulter現地サー ビス技師にご連絡ください。
C2/ Rotor over temp, run stopped (ロータ過 温度、運転が停止 しました)	ロータ温度が、最大 温度設定を超えてい る	遠心が最大ブレーキ でシステムが停止し ます	Beckman Coulter現地サービス技師にご連 絡ください。

表 3.1 診断メッセージ一覧 (続き)

診断番号/ メッセージ	問題	結果	推奨される対処方法
C3/ No temp control, refer to manual (温 度が制御されてい ません、マニユア ルを参照してくだ さい)	冷却システム故障	遠心が最大ブレーキ でシステムが停止し ます	— エアフィルタをチェックして、汚れていれば交換してください (第4章, 手入れとメンテナンスを参照)。 — Beckman Coulter現地サービス技師にご連絡ください。
F1、F4、F5/ FRS failure, refer to manual (FRS ^b に異 常があります。マ ニユアルを参照し てください)	摩擦減少システム (FRS)ベルに達しない ことが要求されます	遠心が最大ブレーキ でシステムが停止し ます	— ドアのシーリングエリアおよびドア ガasketをチェックして清掃して ください。 — チャンバーに氷があったり過剰な湿 度の場合に拭きます。
F2/ FRS failure, refer to manual (FRSに異 常があります、マ ニユアルを参照し てください)	摩擦減少システム (FRS) のレベルが高ず ぎます	遠心を継続	[CE]を押します。F2メッセージが再度表 示される場合は、F1/F4/F5エラーと同等 の措置を行ってください。
F3/ FRS failure, refer to manual (FRSに異 常があります、マ ニユアルを参照し てください)	摩擦減少システム (FRS) のレベルが高ず ぎます	遠心が最大ブレーキ でシステムが停止し ます	Beckman Coulter現地サービス技師にご連 絡ください。

- a. 米国内では 1-800-742-2345 にご連絡ください。米国およびカナダ以外の地域の場合、最寄りの Beckman Coulter 営業所にご連絡
ください。
- b. 摩擦減少システム。

電源喪失の場合のロータのアクセス

警告

パネルを外す必要のあるようなメンテナンス手順では常に、感電や機械による人身傷害の危険が伴います。したがって、電源をオフ（**0**）にし、コンセントから主電源プラグを取外して装置を幹線（主電源）から切り離し、さらに有資格サービス技術者のメンテナンスを受けてください。

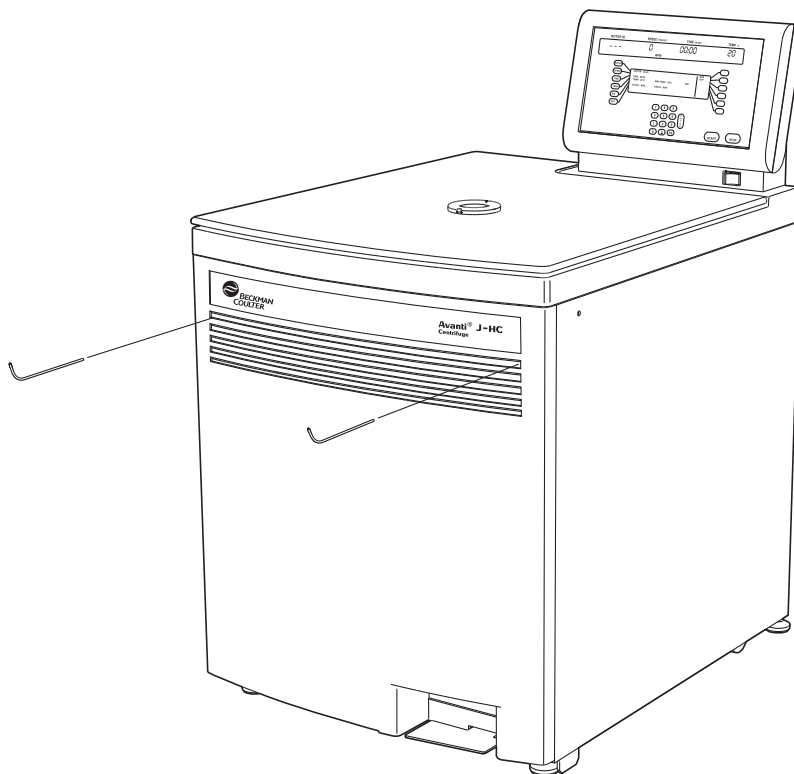
警告

この手順を実行する前に、ロータが回転していないことをチャンバーからなんらかのノイズが聞こえないかを聴いて確認します。装置が停止している場合のみ進んでください。ロータの回転中にドアのインターロックシステムを無効にする操作は絶対に避けてください。

瞬間的な停電の場合、電源の復旧とともに遠心機は操作を再開します。停電が長時間に及ぶと、ドアロックを手動で解除して、ロータとサンプルを取外すことが必要となる場合もあります。

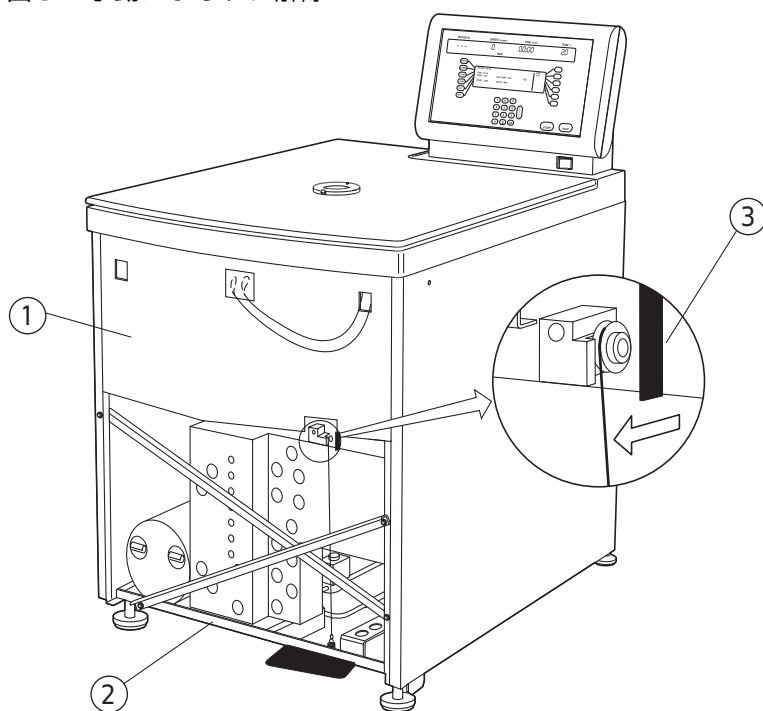
ドアロック機構にアクセスするには、装置のフロントパネルを取外す必要があります。2つのラッチによってフロントパネルが定位置に固定されています。これらのラッチはパネルの右上および左上の2つのホールを通してアクセスできます（[図 3.1](#)を参照）。

図 3.1 緊急ドアロック解除ラッチへのアクセス方法



- 1 電源スイッチをオフ（○）にし、電源コードを主電源から切断します。
パネルは安全に取外すことができます。
- 2 4 mmまたは $\frac{5}{32}$ インチの 六角レンチをホールの1つに真っ直ぐに挿入し、レンチを左（反時計回り）に約2分の1回転させます。
ラッチが外れます。
- 3 手順2を繰り返し、六角アレンレンチをもう一方の穴に差し込みます。
2番目のラッチが外れると、フロントパネルは上部からおよそ1インチ前方に落ちます。
フロントパネルの底部は3つの溝付きブラケットによって定位置に保持されており、フロントパネルに取り付けられ、遠心機の底部パネルの金属保持ストリップの上にあります。
- 4 フロントパネルを持ち上げて遠心機から外し、脇に置きます。
遠心機の上部からおよそ半分下がった位置に延びている内部フロントパネルがあります（図 3.2を参照）。
この内部パネルの下に黒い手動ドア解放インターロックロックスイッチがあります。

図 3.2 手動によるドア解除



1. 内部フロントパネル 3. 手動ドア開放インターロックレバー
2. 保持ストリップ

- 5** インターロックレバーを外部および左（およそ45度の角度）に引き、それを外で保持したまま、フロントペダルに置きます。

停電時のチャンバー内の真空度によって、ドアは開いてるか、または開いていないかのいずれかです。

- a. ドアが開く場合は、手順6に進んでください。
- b. ドアが開かない場合、手動で真空をベントする必要があります。
手順7に進んでください。

- 6** ドアが開くと、最初にフロントペダルを解放し、インターロックレバーを解放します。

サンプルは取り外すことができます。

手順10に進んでください。

7 チャンバー内に空気を送り込み真空状態を解除するには、ゴム製のホース（赤）を握ってポンプの接続金具から外れるまで上に引っ張ってください（[図 3.3](#)を参照）。

a. 引く場合、前後に動かしますが、これにはかなりの力が必要です。

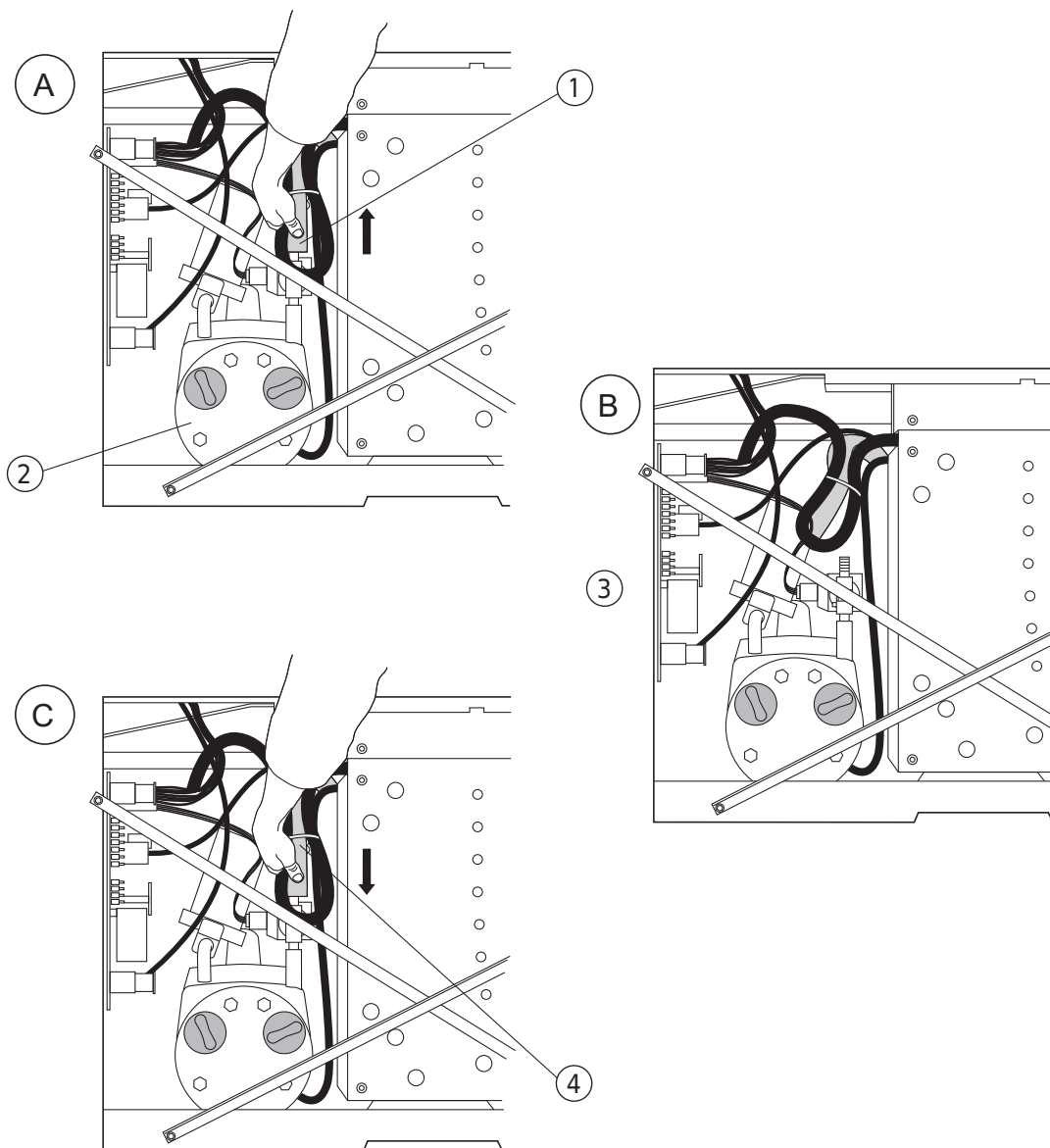
真空はホースを外すと数秒で完全にベントされます。

注 いくつかの配管が赤色のホースに繋がれています。ホースを掴む場合、手をこれらのラインの上に置いてください。引く時ホースが接続されたままであることを確認します。

 注意

ホースを引っ張る時、左(反時計回り)に捻らないでください。捻るとホース設定のねじを外すことになります。

図 3.3 空気を送り込みチャンバー内の真空状態を解除する方法



1. ホース（赤）を握り引っ張ります。ホース（赤）につなげられているチューブを取り外さないでください。
2. 真空ポンプ
3. 接続部品から取り外されたホース（赤）
4. ホースを元の位置に戻します

8 押しこめるところまで接続金具の上までホースを押し込み、元の位置に戻します。

9 インターロックレベルを左に引き出して、それを保持したまま、フロントペダルに載せます。

10 サンプルを取り外します。



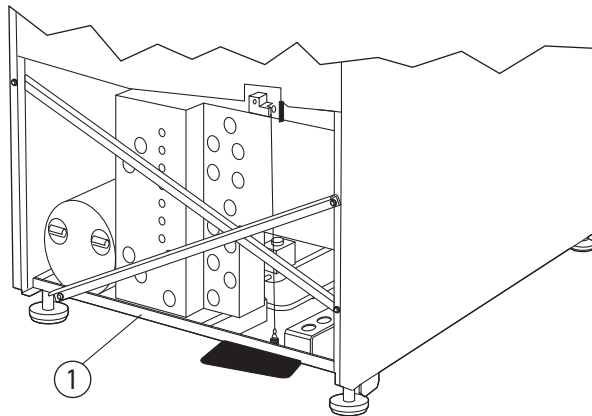
警告

絶対に、ロータを手で減速したり停止しようとししないでください。

遠心機のパネルを元に戻す方法

- 1 パネルの上部（装置ラベルが外向き）を保持し、フロントパネルの保持ストリップの上のドアの底部内側に3つの溝付きブラケットを挿入します（図 3.4を参照）。
 - a. フロントパネルの上部を定位置に押し込みます。
- 2 左上部エッジを定位置に保持し、六角レンチをホールを通して挿入します。
 - a. 停止位置に達するまで右（時計回り）に約2分の1回転させます。
ラッチがかかります。
- 3 右側で手順 2 を繰り返します。
2番目のラッチがかかります。

図 3.4 フロントパネル保持ストリップ



1. 保持ストリップ

手入れとメンテナンス

はじめに

本章では、定期的にまたは必要に応じて実施すべき日常の手入れとメンテナンス手順について説明します。サポートが必要な場合は、Beckman Coulterホットライン* ロータおよびアクセサリのお手入れに関しては、お使いのロータのマニュアルおよび「Rotors and Tubes for J Series Centrifuges (Jシリーズ遠心機専用ロータおよびチューブ)」(JR-IM版)を参照してください。

注 Beckman Coulterの現地サービス技師による修理を依頼する前に、お客様の責任において本装置およびロータや付属品の汚染除去作業を実行してください。

警告

本装置のカバーを外す必要があるメンテナンス手順やサービスは、感電事故や怪我のリスクを持つ部分を露出する可能性があります。電源スイッチがオフ（O）になっていることと遠心機の主電源プラグがコンセントにつながっていないことを確認してください。部品の露出を伴うサービスについては、資格のある担当者までお問い合わせください。

警告

運転中の遠心分離機の近くでアルコールまたはその他の可燃性物質を使用しないでください。

メンテナンス

定期的に以下の手順を実行することで、遠心機の性能維持と長寿命を確実なものにしてください。

- 1 遠心機チャンバー内を点検し、サンプル、ほこり、あるいは破損したガラスチューブのガラス破片がたまっていないかを確認してください。
必要ならば清掃します（下記[清掃中](#)を参照）。
- 2 バックパネルのエアフィルタの障害物をチェックします。
ベントを清浄に保ちます。

* 1-800-742-2345（米国とカナダ）または最寄りの Beckman Coulter 営業所にご連絡ください。

-
- 3** 遠心の合間にはスポンジや清潔な布でロータチャンバーの結露を拭き取り、凍結を防止してください。
-

清掃中

遠心機の清掃は頻繁に行ってください。こぼれた液体はすぐに拭き取り、腐食性物質や汚染物質が機器の表面に付着して乾燥するのを防止してください。

注 使用しようとする清掃法や除染が、メーカーの推奨する方法と異なる場合には、事前に製造者に問い合わせ、その方法が装置を破損しないことを確認してください。

-
- 1** サンプル、ほこり、および/または破損した採血管に由来するガラス粒子の蓄積を防止するために、布やペーパータオルで頻繁に拭き取ってチャンバーを清潔に保ってください。
- a. 徹底的に清掃するには、Solution 555のような中性洗剤を使用してチャンバーを洗浄します。
 - b. 洗剤は水で希釈してください（10の水に対して1の割合の洗剤）。
 - c. 完全に洗い流し、乾燥させます。
-
- 2** 遠心機の外装はSolution 555を含侵させた布で拭き取って清掃してください。
洗剤は水で希釈してください（10の水に対して1の割合の洗剤）。
アセトン使わないでください。
-
- 3** Solution 555およびソフトブラシを使用してドライブはブロックを定期的に清掃します。
- a. 洗剤は水で希釈してください（10の水に対して1の割合の洗剤）。
 - b. 完全に洗い流し、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で全てのガラス片がバケットまたはロータ内にはない場合は、チャンバー内を徹底的に清掃してください。

警告

チャンバーとチャンバーのガスケットをクリーニングする際は、鋭いガラスの破片がないか、注意してください。

- 1 チャンバーのガスケットを点検し、ガラスの破片が残っていないことを確認します。
残っているガラス破片は慎重に除去します。
- 2 チャンバー内にガラス粒子が残っていれば、注意して完全に拭き去ります。

汚染除去



遠心機/アクセサリが放射性または病原性溶液に汚染されている場合は、該当する安全手順と除染手順を全て実行します。「*Rotors and Tubes* (ロータおよびチューブ)」または発行文書IN-175を参照し、除染手順が遠心機の部品を損傷することがないかを確認してください。

殺菌と消毒

遠心機はアクリル焼付けエナメル仕上げです。エタノール（70%）をこれら表面に使用することも可能です。「*Rotors and Tubes* (ロータおよびチューブ)」または発行文書IN-175を参照し、遠心機とアクセサリの材質の耐化学性について参照してください。

注意

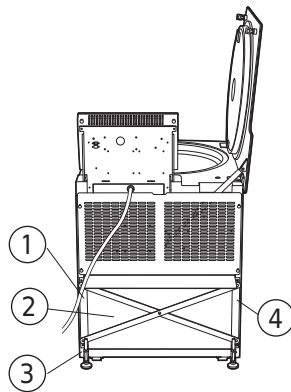
エタノールには引火性の危険があります。稼動中の遠心機の近くでは使用しないでください。

Beckman Coulterはエタノール（70%）が装置に損傷を及ぼさないことを試験で確認していますが、殺菌や消毒については明示的または黙示的ないかなる保証も行いません。殺菌や消毒について懸念がある場合は、適切な方法を施設の安全性担当責任者にご相談ください。

エアーフィルターの交換

エアーフィルタをチェックし1年ごとに交換しますが、汚れているように見える場合は頻度を増やします。エアーフィルタは遠心機に固定されていないため、取外しや取り付けのツールは不要です。

- 1 エアーフィルタを取り外すには、横のエッジを持ち、底エッジが遠心機の底の保持ストリップを超えるまで、フィルタを真っ直ぐに持ち上げます。
 - a. 底エッジを最初にしてフィルタを引っ張って取外して、廃棄します。



1. フレームエッジ
2. エアーフィルタ
3. 保持ストリップ
4. フレームエッジ

- 2 新しいフィルタ (885218) の取り付け
 - a. フィルタにはエッジの片側のエッジに方向矢印があり、フィルタの取り付けは遠心機に矢印を向けて行います。
 - b. 両方の横エッジを持ち、フレームエッジの後ろに上半分を挿入し、底の半分が保持ストリップを超えるまで、持ち上げます。
 - c. 次に底部端をセットします。

回路ブレーカーとヒューズ

Avanti J-HC遠心機には、ユーザーで交換できるヒューズはありません。

なんらかの原因で遠心機の回路ブレーカーが落ちた場合、電源スイッチはオフ（O）の位置に移動します。

- 1 電源スイッチをオン (I) の位置まで回し、回路ブレーカーをリセットします。
 - a. 再びすぐにブレーカーが落ちる場合はリセットしないでください。
Beckman Coulter 現地サービス技師にご連絡ください。

⚠ 注意

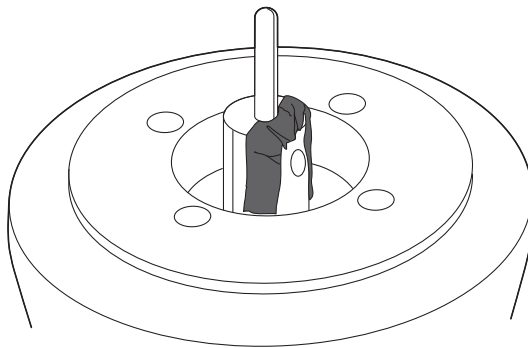
遠心機の回路ブレーカーのリセットを繰り返すと、電気および電子コンポーネントに重度の損傷を与える可能性があります。

速度キャリブレーション

速度確認

実際のロータ速度と設定速度を比較するには、デジタルストロボを使用して次の手順を実行します。

- 1 ロータを取り付けます。
- 2 ロータのボルトを締めてドライブシャフトの上に固定します。
- 3 締め付けたボルトの半分に黒いテープのストリップをセットします。



- 4 遠心機のドアを閉じます。
- 5 **SPEED (速度)** ノブを選択した速度に設定します。

-
- 6 TIME (時間)]を[Hold (ホールド)]に設定します。
-
- 7 [ENTER (エンター)]を押してから[START (開始)]を押します。
遠心機が起動します。
-
- 8 ロータが設定速度に達したら、ストロボポートでキャリブレーションされたストロボを使用し、実際のロータの速度が表示の ± 25 rpmの範囲であることを確認します。
- a. 相違がある場合は、ストロボのキャリブレーションを確認します。
 - b. 問題を特定できない場合は、Beckman Coulter現地サービス技師にご連絡ください。
-

保管と輸送

保存

本装置を輸送したり長期的に保存する場合には、本装置の破損を避けるため、Beckman Coulter現地サービス技師に問い合わせ、適切な指示や支援を受けてください。保存時の温度および湿度の状態は、[第1章, 説明の仕様](#)に記載された環境要件に従う必要があります。

遠心機の返却

何らかの理由で遠心機または周辺装置を返却する場合は、事前にBeckman Coulter, Inc.の返却許可（返却フォーム）を得る必要があります。梱包・配送に必要な返却フォームと手順をご提供いたしますので、最寄りのBeckman Coulter営業所までお問い合わせください。

作業員を保護するために、全ての部品に病原菌や放射性物質がないようにするのはお客様の責任です。部品を返却する前に殺菌と消毒を実行する必要があります。

全ての部品には箱またはバッグの外側にはっきりと見え、取り扱いが安全で、病原菌や放射性物質で汚染されていないことを述べた注記がなければなりません。この通告を添付しない場合、報告される問題を検証することなくこの品目の返却または廃棄という結果になります。

消耗品の一覧

ロータに必要な材料と消耗品については、*High Performance, High Speed, High Capacity Rotors, Tubes & Accessories*（高性能、高速、大容量ロータ、チューブとアクセサリ）（BR-8102、www.beckman.comより入手可能）および該当するロータの説明書を参照してください。

交換部品/付属品

注 MSDS情報については、Beckman Coulterウェブサイト（www.beckman.com）をご覧ください。

説明	部品番号
エアーフィルタ	885218
Solution 555（約946 cc）	339555

付録A 据付前の要件

はじめに

据付前の要件はAvanti J-HC遠心機用に提供されています。以下の情報は装置を再設置する必要がある場合に用意されます。

注 本遠心機は、Beckman Coulter現地サービス技師が取り付けを想定して設計されています。Beckman Coulterの認定する技師以外によって設置された場合、本装置の保証は無効となります。

施設準備要件

Avanti J-HC遠心機は、電力および施設準備の要件が満たされ次第、Beckman Coulter現地サービス技師担当者が設置します。据付前の要件として次の装置が必要です：

- 電圧計
- 単相遠心機用：2基の30アンペア回路ブレーカー
- 三相遠心機用：3基の16アンペア回路ブレーカー
- 電源コンセント（図 A.1または図 A.2を参照）
- 固定ボルトを取り付けるために床に穴を開けるためのドリル（本章の**本装置の床への固定**を参照）。コンクリートの床の場合、9.5 mm（³/₈ インチ）のドリルが必要。木製の床の場合、6.4 mm（¹/₄ インチ）のドリルが必要。

電気仕様

本機に接続する電源は、異常な負荷、スパイク、および電磁気干渉の生じないことが確認されている幹線電源の変圧器から直接導かれる必要があります。配電盤には必ず適合する定格の熱動遮断器を使用し、遠心機の回路を保護してください。指定された回路ブレーカーではなくヒューズを使用する必要がある場合、ヒューズの定格は単相遠心機の場合で30アンペア超、三相遠心機の場合16アンペア超である必要があります。

統一規格コードの末端は、当該国内で当該目的用に供給される電源に適合することが保証された単相用または三相用コネクターを接続します（表 A.1を参照）。1つの回路には一台の遠心機だけを設置します。

表 A.1 Avanti J-HC の定格電源電圧（公称）

装置の公称 定格電圧	装置製品番号	公称電源周波数	電源コードおよびプラグの 規格
単相、200/208/240 V	367501	180 ~ 264 V、 50/60 Hz、30 A	本体に固定されたUL/CSA認 証コードでNEMA規格6-30P プラグ付き
単相、230V	367502	185 ~ 264 V、 50 Hz、30 A	本体に固定された3線 CENELEC統一規格コードで プラグなし
三相、220/380 V + ニュートラル ^a	367503	312 ~ 456 V、 ニュートラル付き、 50 Hz、16 A	本体に固定された5線 CENELEC統一規格コードで プラグなし

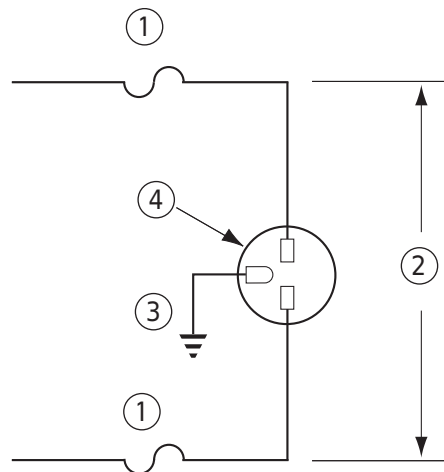
a. 不平衡三相。内部的に単相運転に分割。

安全確保のため、遠心機は遠隔の非常スイッチ（遠心機の置かれている部屋の外または出口付近が望ましい）に配線してください。誤作動時には、主電源プラグをコンセントから抜くことで遠心機への電源を切断できます。

単相および三相の電源接続

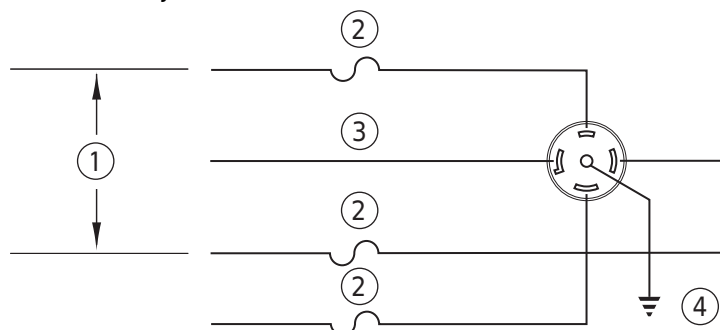
図 A.1は、接地線、2本の電力リード線、および30アンペアのブレーカーで構成される単相遠心機の電力接続を示しています。図 A.2は、接地線、3本の電力リード線、最小16アンペアのブレーカー、および一般的な中性線接続で構成される三相遠心機の電力接続を示しています。表 A.2は、結線情報を記載しています。

図 A.1 Avanti J-HC単相電源接続



- | | |
|------------------|--|
| 1. 30アンペア回路ブレーカー | 3. 接地 |
| 2. 線間電圧測定 | 4. コンセント：Hubbell 9330、Bryant 96-30 FR
または同等製品（NEMA 6-30R） |

図 A.2 Avanti J-HC三相「Y」電源接続



- | | |
|------------------|-----------|
| 1. 相間の線間電圧測定 | 3. ニュートラル |
| 2. 16アンペア回路ブレーカー | 4. 接地 |

表 A.2 必要な結線

ワイヤ被覆色	端子	記号	
		国際統一	北米
緑/黄	アース		
淡青	ニュートラル	数	L
茶	活線または回線	L	L
黒（三相接続のみ）	活線または回線 (2本)	L	—

三相電源接続に関する追加要件

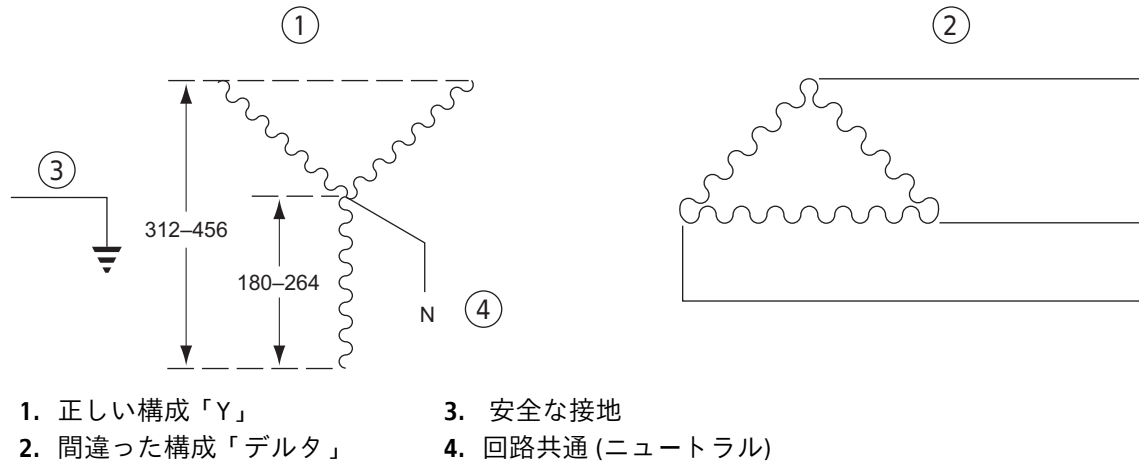
遠心機に三相電源を接続する際は図 A.3に示されるように「Y」接続を使用してください。さらに次の情報にも留意してください。

- 定常状態における遠心機の電流は電圧によって異なり、相あたり最大で12アンペアになり得ます。
- 遠心機への突入電流は、冷却が開始する際の最大2秒間までに100アンペアです。回路ブレーカーは、熱駆動であれ磁気駆動であれ、「モーター始動」遅延タイプである必要があります。
- 始動期間中の回線電圧の低下に際して遠心機は15ボルトの電圧低下に耐えることができます。遠心機に使用する主電源ケーブルは、この状況に対応できるだけの十分なワイヤゲージを使用していなければなりません。特定の場所に要求されるワイヤゲージは、当該施設における施設の技術者が決定します。

警告

感電の危険性を低減するため、遠心機は3線式または5線式の電源コードとプラグを使用し、遠心機を接地します。この安全機能を維持するため、使用するコンセントが正しくワイヤ接続されて接地されていることを確認してください。

図 A.3 三相電源の正しい構成と間違った構成



空間要件

警告

可燃性試薬や燃焼性液体の近くに遠心機を置かないでください。これらの物質からの蒸気が遠心機のエアーシステムに入り、発火する可能性があります。

- 1 装置を清潔で平坦なフロアに設置します。
 - 主電源プラグは電源遮断デバイスでもあるため、必ず簡単に利用できる状態にしてください。
 - 遠心機は幹線のコンセントから主電源プラグを容易に取り外すことができる位置に設置してください。
- 2 熱を発生する試験設備から離れた場所を選んでください。

周囲温度が40℃（104°F）を超える場合、コンポーネントの初期故障が発生する場合があります。

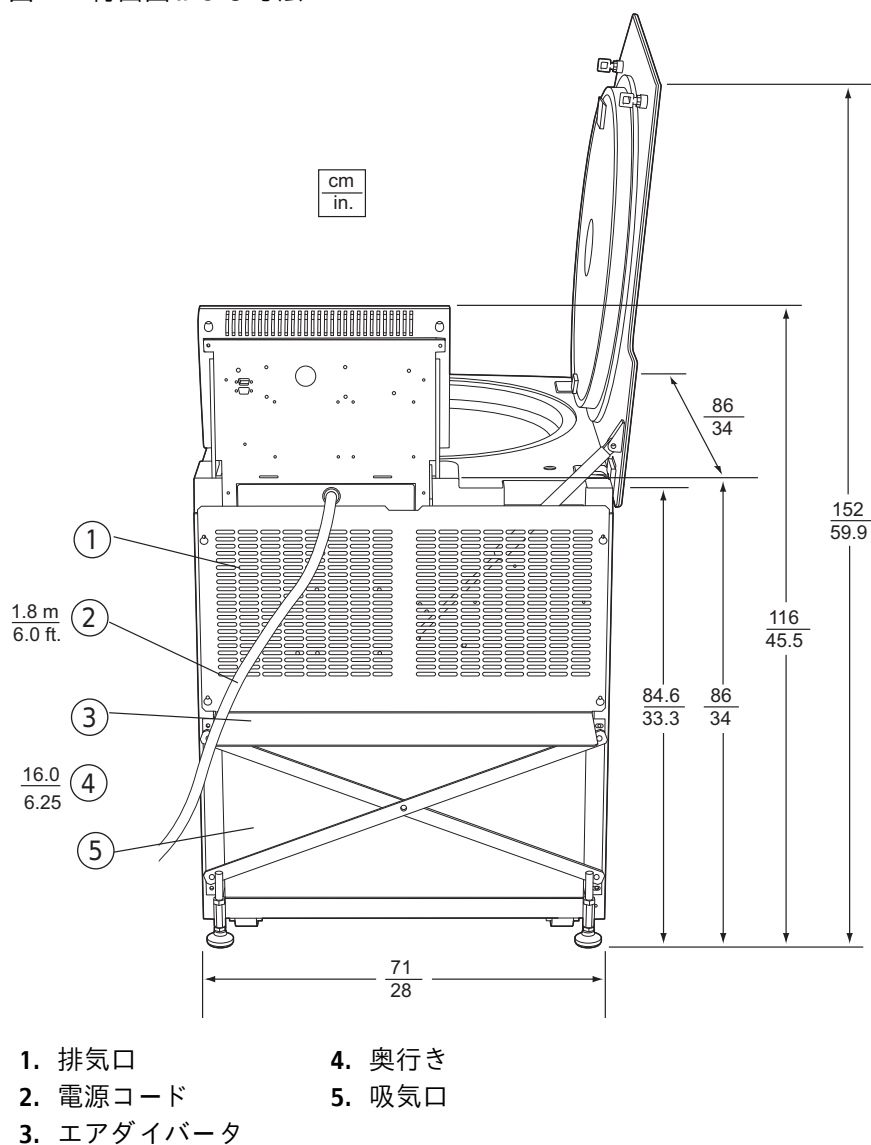
-
- 3** 遠心機自体のスペース（寸法は図 A.4を参照）に加えて装置の両側に7.6 cm（3 インチ）、および装置の背面に16 cm（6.25 インチ）のゆとりを取り、空気の循環を確保してください。

遠心機の操作時は十分な換気を保ち、遠心操作中に発生する蒸気に関する各自治体の規準を必ず遵守してください。

-
- 4** 図 A.4で示すエアダイバータが遠心機の背面の壁に接触するように遠心機を配置してください。

- a. 電源コードをエアダイバータの1つの側に配置します。
 - b. 遠心機を据付けまたは移動する場合に電源コードを損傷しないよう、遠心機を壁に押し付ける前にコードを妨げない所へ必ず移動してください。
-

図 A.4 背面図および寸法



本装置の床への固定

遠心機を床に固定することで、ロータに生じた万一の事故で遠心機が動くことを防止します。インストール用のハードウェアとインストール手順（J3HC-TB-002）が、遠心機に付属して出荷されます。欧州CEマークの要件を満たすために、遠心機は床に固定する必要があります。

注 Beckman Coulterの担当者には床に穴を開ける器具は用意されていません。穴は計画された据え付けの前に開ける必要があります。

JA-10 ロータの使用

⚠ 注意

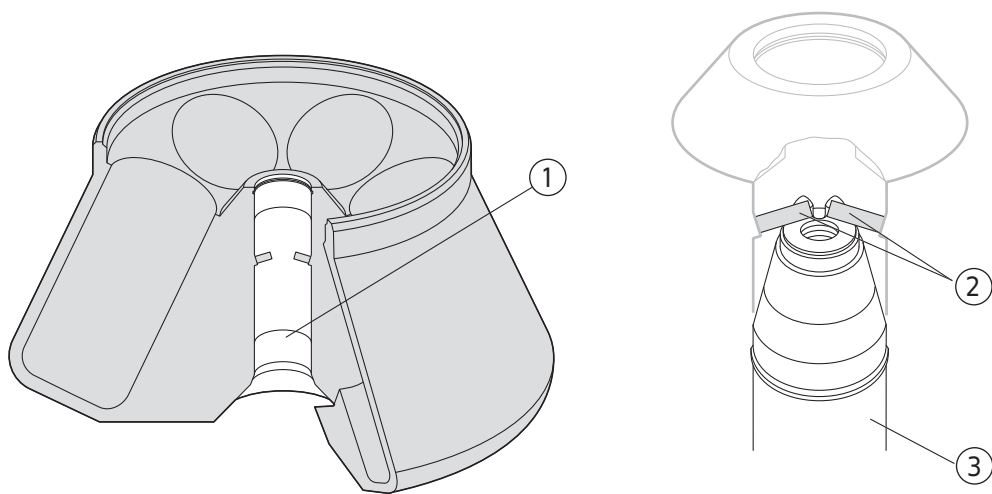
このセクションの情報を読む前に、JA-10 ロータを使用しないでください。

ロータピンのチェック

Avanti J-HC遠心機で使用するロータはロータ駆動穴にドライブピンが付属していなければなりません（図 A.5 を参照）。ドライブピンは遠心機ドライブシャフトハブと噛みあい、加速中にロータが滑らないようにします。JA-10 などの Beckman Coulter のいくつかのロータは元はドライブピンなしに製造されましたが、それは古いモデルの遠心機で遠心するにはロータがピンを必要としないからです。

- 1 JA-10 ロータの駆動ピンを確認し、駆動ピンなしでロータを Avanti J で使用しないでください。
 - a. ドライブピンをチェックするにはロータを持ち上げるか横に向けて駆動穴の内部を覗きます。
 - b. 孔部に2つの金属製ピンが見当たらない場合は、ロータを工場に返品してアップグレードする情報について、最寄りの Beckman Coulter 営業所までお問い合わせください。

図 A.5 ロータにドライブピンがあるかをチェック



1. ロータ駆動穴
2. 駆動ピン（水平、垂直、または角度付き）

3. Avanti J 遠心機ドライブスピンドルハブ

温度のキャリブレーション手順

説明

Avanti J-HC遠心機の温度制御仕様は、設定温度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ です。つまり、以下に記載されているロータやシステム平衡後、設定温度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の範囲内であれば常にお使いのサンプルの状態は変わりません。（加速や減速など非定常条件下では、ロータの温度がこの範囲外となる場合があります。） $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内の温度制御が必須となる状況に対する手順を以下に示します。

この手順では、ロータ温度が1時間以上にわたって平衡に達した後にサンプルの温度を測定します。テスト結果に基づき、この時点でサンプル温度が可能な限り求められる温度に近づくように、遠心機の温度設定を調節することができます。

-
- 1 周囲温度外の温度で運転する場合、ローターと試験試料を必要な温度まで予冷または予熱してください。
予備冷却/予備加熱の時間は、ロータ始動時の温度が必要な遠心温度からどれだけ差があるかによって異なります。
 - 2 アダプターを使用する場合はロータにアダプターを取り付け、サンプル緩衝液または水 (2°C 以上の場合) で満たしたチューブまたはボトルを装着します。
 - 3 スピードを2000 RPM、時間を[HOLD (ホールド)]にセットし、温度を希望する温度に設定します。
 - a. 遠心をスタートします。
 - 4 30分経過後に必要な遠心スピードをセットし、1時間以上遠心を続けるようにシステムを運転し続けます。

注 緩衝液または水の温度が測定される前に1時間以上は遠心を継続する必要があります。平衡に達するまでに必要な時間の長さはロータおよび遠心機の開始時温度および周囲の室温によって異なります。
 - 5 最低1時間が経過したら、温度計または熱電対を使用して緩衝液または水の温度を測定します。

- 6 測定温度と設定温度が異なる場合は測定の温度差を記録し、その温度差だけ設定温度を上下に調節します。

例:

必要なサンプル温度が下記の場合	さらに緩衝液/水の温度が下記の場合	温度を以下のとおりに設定します。
4℃	6℃	2℃
5℃	4℃	6℃

Beckman Coulter, Inc.

Avanti J-HC遠心機の保証

以下に記す例外と条件を前提として、Beckman Coulter, Inc.は、Beckman CoulterまたはBeckman Coulterの認定する販売代理店が最初の購入者に対してAvanti J-HC遠心機（本製品）を納入した日より1年以内に、本製品の材質および仕上がりにより欠陥が発生した場合、独自の判断により、製品を修理または交換することによって欠陥を修正することに同意します。但しそれは、Beckman Coulterの調査や検証によって、同欠陥が通常の正しい使用状況のもとで発生したことが明らかにされた場合に限りです。

コンポーネントまたは付属品の中には、性質上1年以上機能しないものや機能すると意図されていないものがあります。そのようなコンポーネントや付属品が妥当な期間を通じて妥当に機能しない場合、Beckman Coulterは独自の判断により、同コンポーネントや付属品を修理または交換します。合理的な機能および適正な期間の判断は、Beckman Coulterが単独で決定するものとします。

交換

製品に欠陥があると購入者が主張する場合は、Beckman Coulterの要求に応じて、購入者が送料負担の上、製造工場に製品を返送する必要があります。製造工場から購入者への返送料は、製品に欠陥があると判明しない限り購入者の着払いとします。製品に欠陥があると判明した場合はBeckman Coulterが全ての輸送費を負担します。Beckman Coulterは、Beckman Coulter製ではない製品や付属品に対する保証はいたしません。そのような製品または付属品に欠陥が見られた場合は、それぞれの製品や付属品の製造元から製造元の保証に基づいた修正を得るために、当社は購入者に対して適切な支援を提供します。

条件

本書の対象とする製品が、Beckman Coulterによって公認されたサービス技師以外により修理、改造された場合、明示的、黙示的にかかわらず全ての保証における義務からBeckman Coulterは免除されるものとします。但し、そのような修理が書面によるBeckman Coulterの同意に基づいて行われた場合、Beckman Coulterがそのような修理を小規模だと判断した場合、または新しいBeckman Coulter製プラグインコンポーネントを同製品に取り付けるという改造作業に過ぎない場合はその限りではありません。

免責条項

前記保証は全ての適合性保証と商品適合性の保証に取って代わるものであり、BECKMAN COULTER, INC.は製品の製造、使用、販売、取扱い、修理、メンテナンス、または交換に起因して生じる如何なる種類の特別な、または結果的に生じる損害に対しても責任を負わないことが明示的に同意されるものとします。製品の製造、使用、販売、取扱い、修理、保守、または交換に起因して生じる如何なる種類の特別な、または結果的に生じる損害に対しても責任を負わないことに、明示的に同意するものとします。

関連文献

Rotors and Tubes for Beckman Coulter J2, J6, Avanti J Series Centrifuges (Beckman Coulter 製 J2、J6、Avanti J シリーズ遠心機対応ロータおよびチューブ)

PN JR-IM-10

- ロータ
- チューブ、ボトル、およびアクセサリ
- 固定角度ロータの使用
- スウィングバケット用ロータの使用
- 垂直チューブおよびラックタイプロータの使用
- 手入れとメンテナンス
- 耐薬品性
- 温度補償テーブル
- 密度勾配物質
- 血液成分の分離

Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products (Beckman Coulter 製遠心機製品の耐化学性)

PN IN-175M

Installation Instructions for Anchoring Kit 368685 for the Avanti J-HC Centrifuge (Avanti J-HC 遠心機用の固定キット 368685 インストール手順)

PN J3HC-TB-002

ハードコピーのみ入手可能です。

High Performance, High Speed, High Capacity Rotors, Tubes and Accessories Catalog (高性能、高速、大容量ロータ、チューブおよびアクセサリカタログ)

PN BR-8102

www.beckman.com



ベックマン・コールター株式会社

© 2022 Beckman Coulter, Inc.
All Rights Reserved