

C1000 Touch™ サーマルサイクラー

取扱説明書

カタログ番号

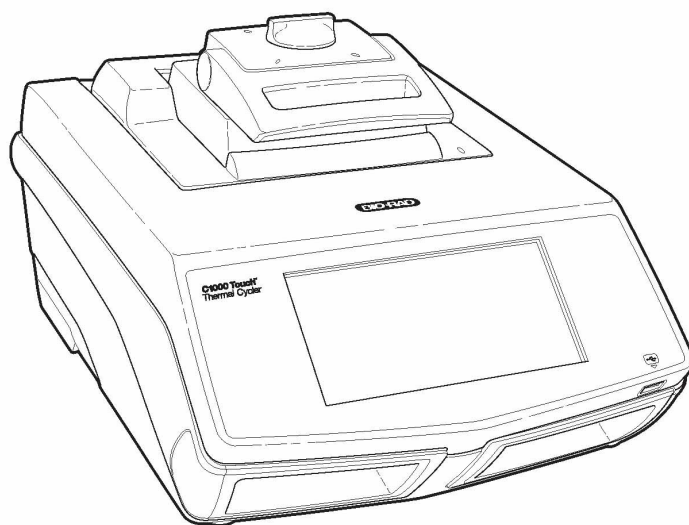
184-1100

185-1138

185-1148

185-1196

185-1197



BIO-RAD

Copyright © Bio-Rad Laboratories, Inc. Bio-Rad Laboratories, Inc.の書面による許可がない限り印刷又は電子複製は一切禁じられています。

Gmail は Google, Inc.の商標です。

LICENSE NOTICE TO PURCHASER

This base unit, Serial No. _____, in combination with its immediately attached Bio-Rad sample block module(s), constitutes a thermal cycler whose purchase conveys a limited non-transferable immunity from suit for the purchaser's own internal research and development and for use in Human In Vitro Diagnostics and in applied fields under one or more of U.S. Patents Nos. 5,656,493, 5,333,675, 5,475,610 (claims 1, 44, 158, 160-163 and 167 only), and 6,703,236 (claims 1-7 only), or corresponding claims in their non-U.S. counterparts, owned by Applied Biosystems Corporation. No right is conveyed expressly, by implication or by estoppel under any other patent claim, such as claims to apparatus, reagents, kits, or methods such as 5' nuclease methods. Further information on purchasing licenses may be obtained by contacting the Director of Licensing, Applied Biosystems, 850 Lincoln Centre Drive, Foster City, California 94404, USA.

This C1000 Touch™ thermal cycler, when combined with a CFX96™ detection module bearing a valid label license under U.S. Patent No. 6,814,934, constitutes a real time thermal cycler licensed under U.S. Patent No. 6,814,934 and corresponding claims in any Canadian counterpart patent thereof owned by Applied Biosystems Corporation, for use in research, human in-vitro diagnostics, and all applied fields except veterinary in vitro diagnostics, provided that the real time thermal cycler royalty fee that is applicable to said thermal cycler has been paid. No rights are conveyed expressly, by implication or estoppel to any patents on real time methods, including but not limited to 5' nuclease assays, or to any patent claiming a reagent or kit. For further information on purchasing license rights, contact the Director of Licensing at Applied Biosystems, 850 Lincoln Centre Drive, Foster City, California, 94404, USA.

This product is covered by one or more of the following U.S. patents, their foreign counterparts, or their foreign patents pending, owned by Eppendorf AG: US Patent Nos. 6,767, 512 and 7,074,367. No rights are conveyed expressly, by implication or estoppel to any patents on PCR methods, or to any patent claiming a reagent or kit.

バイオ・ラッド ラボラトリーズの情報提供

バイオ・ラッドは科学者のための情報を数多く提供しています。バイオ・ラッドのウェブサイトでは PCR／リアルタイム PCR 実験に役立つ情報を紹介しています。

- **www.bio-rad.com**

このサイトにはテクニカルノート、マニュアル、製品情報、テクニカルサポートのリンクがあります。PCR、リアルタイム PCR、遺伝子発現に関わる様々な方法・応用に関する技術的資料もウェブ上で数多く提供しています。

弊社提供情報とその入手方法は表 1 のとおりです。

表 1. バイオ・ラッド社の資源

資源	連絡方法
バイオ・ラッド ラボラトリーズ現地連絡先	バイオ・ラッド ラボラトリーズのウェブサイト (www.bio-rad.com) で現地情報・連絡先を確認してください。
テクニカルノート・文献	テクニカルノート、マニュアル、文献等のリンクを見つけるには、バイオ・ラッド ラボラトリーズのウェブサイト (www.bio-rad.com) で検索ボックスに用語を入力し、Documents を選択してください。
テクニカルスペシャリスト	電話で現地テクニカルサポートを調べるには、最寄のバイオ・ラッド ラボラトリーズ社営業所に連絡してください。米国とカナダの場合は 1-800-424-6723 (通話料無料) に電話をかけ、テクニカルサポートオプションを選択してください。

保証

C1000 Touch™サーマルサイクラーと関連付属品にはバイオ・ラッドの標準的な保証が適用されます。保証の詳細については地域のバイオ・ラッド ラボラトリーズ営業所にお問い合わせください。

本書の表記法

本書は C1000 Touch サーマルサイクラーを安全にセットアップし操作する方法をご案内するものです。該当する情報を速やかに提供するため、本書では表 2 に記載された表記法が使われています。る情報を速やかに提供するため、本書では表 2 に記載された表記法が使われています。

表 2. 本書の表記法

表記法	意味
参考情報:	役に立つ手順を紹介します。本書のほかの場所に詳しい説明が記載されている場合もあります。
注:	重要な情報を紹介します。本書のほかの場所に詳しい説明が記載されている場合もあります。

表 2. 表記法（続き）

表記法	意味
警告!	ユーザーの怪我、装置損傷、データ損失につながるおそれのある事柄について重大情報を説明します。
X にタッチ	指で X に触れます。例えば「NEW ボタンにタッチしてください」と書かれている場合は、画面上の NEW ボタンに指で触れることを意味します。
X > Y にタッチ	X メニューから Y に触れます。例えば「MAIN > RUN にタッチしてください」と書かれている場合は、MAIN メニューで RUN ボタンに触れることを意味します。

安全・規制順守

C1000 Touch サーマルサイクラーは作動中に極めて迅速に加熱、冷却します。本節と本書の全体を通じて記載された安全仕様を守ることを強くお勧めします。

安全警告ラベル

装置と本書に掲載された警告ラベルは怪我や危害の原因となるものを警告するものです。安全警告ラベルの意味については表 3 を参照してください。

表 3. 装置安全警告ラベル

記号	意味
	注意：危険! 正しく取り扱わない場合に人身負傷や装置損傷のおそれのある部品を識別する記号。この記号が見られる場合は、作業を進める前に本書で詳しい情報を確認してください。
	注意：感電の危険! 正しく取り扱わない場合に感電のおそれがある部品を識別する記号。
	注意：高温表面! 正しく取り扱わない場合に過度の熱により人身負傷のおそれがある部品を識別する記号。

装置安全警告

以下の警告ラベルは C1000 Touch サーマルサイクラーの安全使用に直接言及するもので、装置に表示されます（表 4）。

表 4. 装置安全警告ラベル

記号	意味
	人身または機器に危害がおよぶ危険に関する警告。 C1000 Touch サーマルサイクラーを操作する前に本書を読まないで人身負傷の危険があります。この装置の操作は資格を有する実験室職員に限ってください。
	感電により人身または機器に危害がおよぶ危険に関する警告。 サーマルサイクラーベース、電源、ヒートポンプ、その他付属品の修理や外箱の取り外しは行わないでください。これらの装置を開けると感電のおそれがあり、保証は無効になります。修理は必ず認定修理サービスにより行わなければなりません。
	サーマルサイクラーベースの外箱は絶対に取り外さないでください。取り外すと感電のおそれがあります。 サーマルサイクラーにはニュートラルヒューズが使われているため、たとえヒューズがとんだり外されたりしても装置の内部には電気が帯電している可能性があります。
	火傷の危険に関する警告。 サーマルサイクラーは重度の火傷を起こす熱を発します。作業中は常に安全ゴーグル等の眼を保護する用具を着用してください。リッド（蓋）を開けサンプルを取り出す前には必ずサンプルブロックをアイドル温度に戻してください。誤って皮膚が火傷するのを防ぐため必ず最大間隙をあけてください。
	爆発の危険に関する警告。 サンプルブロックは正常作動の過程で液体を沸騰させ爆発させるほど熱くなることがあります。

安全・規制順守

この装置は表 5 に記載された環境条件のもとで安全に作動するよう設計されています。

表 5. 安全使用条件

使用態様	安全使用条件
定格入力電力	100 - 240 VAC、50 - 60 Hz、最大 850 W
過電圧カテゴリ	II
交換ヒューズ	10 A、250 V、5 x 20 mm、速断（数量 2）
環境	屋内使用のみ
温度	15 - 31 °C
相対湿度	80%まで（結露なきこと）
高度	海拔 2,000 メートルまで
汚染度	2

安全順守

この装置はあらかじめ試験され、下記安全・電磁規格の全該当規定に準拠することが確認されています。

- IEC 61010-1:2001 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 1：一般規定
- IEC 61010-2-010:2003 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 2-010：材料加熱用実験機器に関する具体的規定
- IEC 61010-2-081:2001+A1:2003 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 2-081：分析およびその他目的のための自動・半自動実験機器に関する具体的規定
- CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-04 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 1：一般規定
- CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-2-010-04 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 2-010：材料加熱用実験機器に関する具体的規定
- CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-2-081-04 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 2-081：分析およびその他目的のための自動・半自動実験機器に関する具体的規定
- EN 61010-1:2001 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 1：一般規定
- EN 61010-2-010:2003 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定 - パート 2-010：材料加熱用実験機器に関する具体的規定
- EN 61010-2-081:2002+A1:2003 測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 2-081：分析およびその他目的のための自動・半自動実験機器に関する具体的規定
- UL 61010-1:2004(R2008)測定、制御、実験用電気機器に関する安全規定、パート 1：一般規定
- UL 61010A-2-010:2002 実験用電気機器に関する規定、パート 2：材料加熱用実験機器に関する具体的規定

電磁適合性 (EMC)

- IEC61326-1:2005 測定、制御、実験用電気機器 - EMC 規定、クラス A
- EN61326-1:2006 測定、制御、実験用電気機器 - EMC 規定、クラス A
- FCC パート 15、サブパート B、セクション 15.107 および 15.109、クラス A デジタル装置として

FCC 警告、注記

- **警告：** バイオ・ラッド ラボラトリーズにより明確に承認されていない変更または改造をこの装置に行うと、装置を操作するユーザーの権限が無効になります。
- **注記：** 本機は FCC 規則パート 15 に従いあらかじめ試験され、クラス A デジタル装置に関する制限に準拠することが確認されています。これらの制限は、商業環境の中で機器が操作された場合に有害干渉に対し適度の保護を提供するためのものです。本機は無線周波エネルギーを発生、使用、放射し、取扱説明書に従って設置、使用されない場合は無線通信に有害干渉を引き起こすおそれがあります。住宅地域で本機を操作すると有害干渉を引き起こす可能性があり、その場合はユーザーが自己負担で干渉を是正することが求められます。

- **FCC 準拠に関する注記：**この装置はあらかじめ試験され、クラス A デジタル装置に関する FCC 規則パート 15、サブパート B に準拠することが確認されていますが、本装置は製造時に有効な記載 FCC 規制に関し 47 CFR 15.103(c)のもと「免除装置」として資格を受けているため、この準拠が自由意志によるものであることに注意してください。
- **カナダ EMC 準拠に関する注記：**この装置はカナダ通信省の電波妨害規則、クラス A のデジタル装置に対して適用される、電波雑音の限界値を超えていません。
- **ケーブル。**クラス A FCC 制限順守を徹底するため本装置にはシールドケーブルを使用しなければなりません。
- **1000 シリーズのサイクラーを使用する場合は必ずバイオ・ラッドの USB ケーブル（カタログ番号 184-8000）を使用してください。**

目次

バイオ・ラッド ラボラトリーズ社の資源	ii
保証	ii
本書の表記法	ii
安全・規制順守	iii
1 C1000 Touch™サーマルサイクラーの紹介	9
システムの概要	9
リアクションモジュール	10
C1000 Touch サーマルサイクラーをセットアップする	12
リアクションモジュールリッドを操作する	14
ホーム画面	18
C1000 Touch サーマルサイクラーの名称を変更する	20
e メール通知をセットアップする	20
2 プロトコルを作成、編集、命名、保存する	25
新規プロトコルを作成する／既存プロトコルを編集する	25
プロトコルのパラメータ	28
サンプル容量とリッド温度	36
プロトコルに名前を付ける	37
プロトコルを保存する	38
3 プロトコルを実行する	40
プロトコルの実行に向けて準備する	40
ランを監視する	44
ランを一時停止／再開する	45
プロトコルの中でステップを省く	47
ランを中止する	47
サンプルをインキュベートする	47
4 プロトコルオートライター	50
プロトコルオートライターを使ってプロトコルを作成する	50
プロトコルオートライターの概要	54
T _a カルキュレイター	56
5 ファイルとフォルダを管理する	60
保存済みファイル画面	60
ファイルとフォルダを管理する	62
6 アドバンス機能	70
C1000 Touch サーマルサイクラーにログイン／ログオフする	70
ツール画面	72
C1000 Touch サーマルサイクラーの通信ポートを使用する	74
C1000 Touch サーマルサイクラーにより S1000™サーマルサイクラーを制御する	76
7 メンテナンスとトラブルシューティング	77
C1000 Touch サーマルサイクラーの清掃とメンテナンス	77
十分な空気の流れを維持する	80

1 C1000 Touch™サーマルサイクラーの紹介

C1000 Touch サーマルサイクラーのセットアップについてはこの章をお読みください。

- システムの概要 (1 ページ)
- リアクションモジュール (2 ページ)
- C1000 Touch サーマルサイクラーをセットアップする (3 ページ)
- リアクションモジュールリッドを操作する (4 ページ)
- ホーム画面 (6 ページ)
- C1000 Touch サーマルサイクラーの名称を変更する (7 ページ)
- e メール通知をセットアップする (7 ページ)

システムの概要

C1000 Touch サーマルサイクラーベース (図 1) は次のものを含まます。

- **リアクションモジュールベイ** - 挿入されたリアクションモジュールを保持します。
- **リアクションモジュールロックバー** - リアクションモジュールを定位置に固定します。
- **タッチスクリーンディスプレイ** - PCR プロトコルの作成と実行にあたって必要な機能にアクセスできます。
- **USB A ポート** - USB フラッシュドライブ、マウス、キーボード、またはバーコードリーダーへ接続します。
- **吸気孔** - サーマルサイクラーを速やかに加熱、冷却できるようにします。



図 1. C1000 Touch サーマルサイクラーの前面図

C1000 Touch サーマルサイクラーのバックパネルにはデータポートがあります（図 2）。

- **USB B ポート** - C1000 Touch サーマルサイクラーをコンピュータへ接続します。
- **USB A ポート** - 最高 3 台の S1000 サーマルサイクラーを C1000 Touch サーマルサイクラーへ接続します。これらのポートは USB フラッシュドライブ、マウス、キーボード、またはバーコードリーダーにも接続します。
- **テストポート** - 点検修理テスト専用。
- **イーサネットポート** - C1000 Touch サーマルサイクラーをネットワークへ接続します。

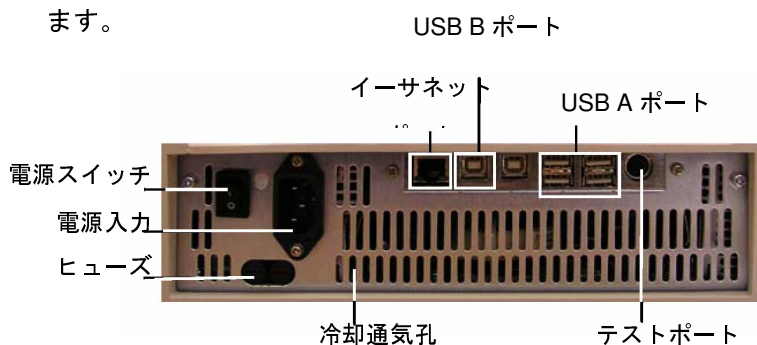


図 2. C1000 Touch サーマルサイクラーのバックパネル

リアクションモジュール

C1000 Touch サーマルサイクラーは 1000 シリーズのリアクションモジュールに適合します。リアクションモジュールには 4 通りのモジュールサイズ (96-well Fast、96-well Deep、Dual 48-well Fast、384-well) があります。それぞれのリアクションモジュールには様々な反応容器で確実に対応する調整可能ヒートリッドがあります。

推奨サンプル容量

C1000 Touch サーマルサイクラーを使用する際の最大サンプル容量は、使用するリアク

ションモジュールのタイプによって決まります。各種リアクションモジュールの容量は表 6 のとおりです。

表 6. 1000 シリーズリアクションモジュールのサイズと容量制限

ウェル数	ブロック数	推奨サンプル容量（上限）
96-well Fast	1	10-50 µl（50 µl 上限）
96-well Deep	1	10-125 µl（125 µl 上限）
Dual 48/48-well Fast	2	10-50 µl（50 µl 上限）
384-well	1	3-30 µl（30 µl 上限）

それぞれのリアクションモジュールには高速加熱・冷却のための冷却フィンと調整可能ヒートリッドがあります。

- **内側ヒートリッド** - 凝縮と蒸発を防ぐためリッド温度を維持します。
- **サンプル／リアクションブロック** - チューブとマイクロプレートを含む反応容器を保持します。

リアクションモジュールリッドの上部にはリッドレバーとリッドフォースノブとステータス LED があります。

- **リッドレバー** - リッドを開閉します。

- **リッドフォースノブ** - リッドの力を設定し、反応容器を密閉します。
- **ステータス LED** - ブロックが使用中のときに点灯します。

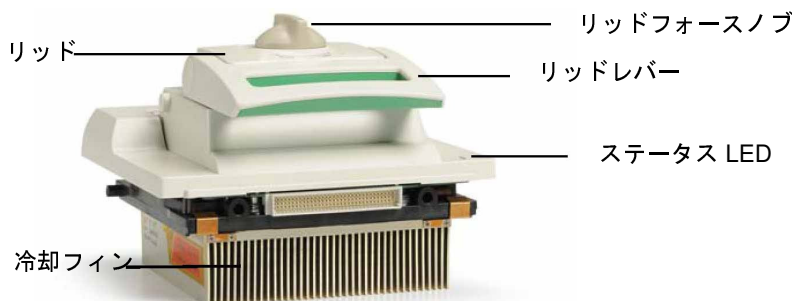


図 3. リアクションモジュールの各部(96well Fast)

C1000 Touch サーマルサイクラーをセットアップする

C1000 Touch サーマルサイクラーのパッケージの内容は次のとおりです。

- C1000 Touch サーマルサイクラーベース
- 電源コード
- USB フラッシュドライブ 1 個
- 取扱説明書
- システム設置のためのクイックガイド

C1000 Touch サーマルサイクラー用リアクションモジュールは個別包装で出荷されます。包装材はすべて取り除き、先々の使用に向けて保管しておいてください。欠品や破損がある場合は現地バイオ・ラッド営業所に連絡してください。

正常に作動させるため、C1000 Touch サーマルサイクラーベースは冷気が十分に流れる平らで乾燥した面に置いてください。

装置はスタンドアロンモードと、CFX Manager™ソフトウェアバージョン 2.1 以上によって制御されるソフトウェア制御モードという 2 通りのモードで作動します。ソフトウェア制御モードでシステムを作動する場合は、セットアップのときにコンピュータに十分な空き容量があることを確認してください。

1000 シリーズのリアクションモジュールをサーマルサイクラーベースのリアクションモジュールベイに差し込むには、以下の手順に従ってください。

1. ロックバーを下にし、リアクションモジュールのリッドレバーを前に向けたままリアクションモジュールを持ち上げ、リアクションモジュールベイに入れます(図 4)。

モジュールの手前には 1-2 cm のスペースを残してください。



図 4. リアクションモジュールをベイに差し込むところ

2. ロックバーを上にしてリアクションモジュールを定位置に固定します（図 5）。モジュールが C1000 Touch サーマルサイクラーベースに固定されると、モジュールの手前にスペースがなくなります。



- 図 5. リアクションモジュールを定位置に固定しているところ**
3. 付属の電源コードを適切な電源コンセントに差し込みます。
 4. サーマルサイクラーベースのバックパネルにある電源スイッチを使ってサーマルサイクラーをオンにします。
注：サーマルサイクラーを操作する前に、必ず安全仕様（iii ページの「安全・規制順守」）と操作条件を読んでください。
 5. C1000 Touch サーマルサイクラーが起動すると正常機能を確認するためセルフテストが行われ、その後にホーム画面が表示されます。サーマルサイクラーの操作を開始するにはホーム画面を使用します。

サーマルサイクラーベースからリアクションモジュールを取り外すには、以下の手順に従ってください。

1. サーマルサイクラーの電源を切ります。
2. ロックバーを下に押してロックを解除し、リアクションモジュールを解放します。
3. リアクションモジュールを慎重に持ち上げ、ベイから出します。
警告！ プロトコールやインキュベーションを実行した直後は冷却フィンが熱くなっていることがあります。リアクションモジュールを持ち上げる前にはフィンが冷めていることを確認してください。
4. C1000 Touch サーマルサイクラーから取り外したリアクションモジュールは、リアクションモジュールにぶつかったり、こすれたり、落下することがない清潔で平らな面にリアクションモジュールを置いて保管してください。

リアクションモジュールリッドを操作する

均一で良好な反応を達成するため、リアクションモジュールの内側リッドは反応容器の蓋

C1000 Touch™サーマルサイクラー

（キャップまたはテープ）に熱と力をかけます。内側リッドの加熱により凝縮を防ぎ、力をかけることで反応を封入し蒸発を防ぎます。

警告! ラン後は加熱された内側リッドに熱が残ることがあります。リッドを開け閉めするときには注意してください。

リッドを開けるには、以下の手順に従ってください。

1. 内側リッドを解放するためリッドフォースノブを反時計まわりに回します（図 6）。



リッドフォースノブ（反時計まわりに回してリッドを解放）

図 6. 内側リッドを解放するためリッドフォースノブを反時計まわりに回す

2. リッドを開けるため、リッドレバーを上を持ち上げます。
3. リアクションモジュールを支えなくてもリアクションモジュールが開放状態を保つようになるまでリッドレバーを完全に持ち上げます。

リッドを閉じるには以下の手順に従ってください。

1. リッドレバーを下に押し、リッドの前方が筐体の下で固定されていることを確認します。
2. リッドフォースノブを回してリッドの力を調整します（図 7）。
 - リッドの力を増やすにはノブを時計まわりに回します。
 - リッドの力を減らすにはノブを反時計まわりに回します。
3. ヒートリッドが反応容器に触れるまでリッドの力を増やします。引き続き下記推奨事項に基づきリッドの力を増やします。
 - チューブを使用する場合は、リッドがチューブに触れた後に 1/4 回してリッドの力を増やします。
 - プレートを使用する場合は、リッドがプレートに触れた後に 1/2 回してリッドの力を増やします。

注：リッドのポジションマークは 1/4 回転を示します。

警告！ 推奨された力よりさらにリッドを締め付けるとノブがスリップし、カチッという音になります。これはリッドの力が推奨設定を超過し、反応容器の損傷を招くおそれがあることを警告するためのものです。この場合は、リッドフォースノブを反時計まわりに 1 回転させてリッドの力を減らしてください。さらにステップ 3 の手順に従い、リッドの力をかけなおしてください。



図 7. リッドフォースノブを回してリッドの力を調整する

リアクションブロックにサンプル容器を載置する

サンプルを均一に加熱、冷却するには、容器をリアクションブロックに完全に接触させなければなりません。次のようにして十分に接触させてください。

- サンプルを置く前にブロックが清潔であることを確認してください。
- 個々のチューブまたはマイクロプレートブロックのウェルにしっかりと押し込んでください。

参考情報：チューブを 1 本か数本を使用する場合は、リッドから各チューブに均一な圧力がかかるようにするためチューブフレーム（カタログ番号 184-9000）を使用するか、ブロックの各コーナーに空のチューブを 1 本以上置いてください。

ホーム画面

ホーム画面ではサーマルサイクラーの動作にアクセスできるほか、リアクションモジュールの状態やサーマルサイクラーの名前が表示されます。図 8 に見られる例では、日時、ログインユーザーの名前（**Pete**）、装置の名称（**CC006622**）、現在の状態（**Idle**）、ホーム画面ボタンがホーム画面に表示されています。

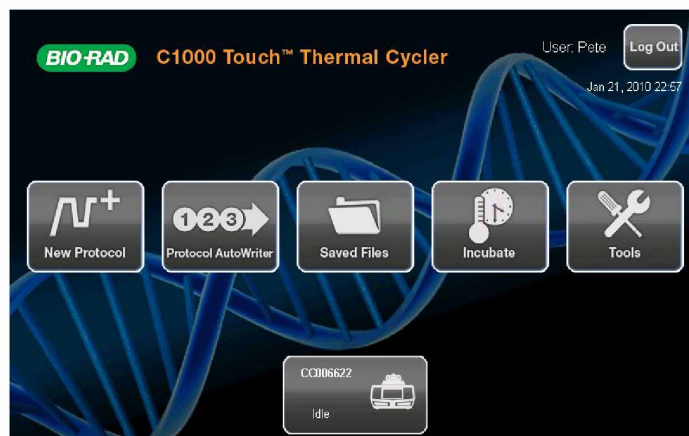


図 8. C1000 Touch サーマルサイクラーのホーム画面

ホーム画面で機能を起動するには該当するボタンにタッチします。機能は次のものから選べます。

- **New Protocol** - 新規プロトコルを作成します（11 ページ）。
- **Protocol AutoWriter** - アンプリコンの長さやアニーリング温度と希望の迅速さを設定することにより新規プロトコルを作成します（27 ページ）。
- **Saved Files** - ファイルライブラリで保存済みのファイルとフォルダを閲覧します（33 ページ）。

- **Incubate** - インキュベートセットアップ画面を開きます（25 ページ）。
- **Tools** - ツール画面を開きます（40 ページ）。
- **Log in** - C1000 Touch サーマルサイクラーにログインします。ログインするとボタン名は Log Off に変わります（39 ページ）。
- **Status** - リアクションモジュールの現在状態を閲覧するためステータス画面を開きます（23 ページ）。

C1000 Touch サーマルサイクラーの名称を変更する

C1000 Touch サーマルサイクラーには当初、サーマルサイクラーベースのシリアル番号を使った名前が付いています。サーマルサイクラーの名前は簡単に識別できるよう変更できます。

C1000 Touch サーマルサイクラーの名前を変更するには、以下の手順に従ってください。

1. ホーム画面から **Tools** ボタンにタッチして Tools メニューを開きます。**About** にタッチしてから **Name** ボタンにタッチします（図 9）。
2. ポップアップ方式の英数字キーパッドを使って新しい名前を入力します。
3. 新しいサイクラー名を承諾するには **OK** ボタンにタッチします。

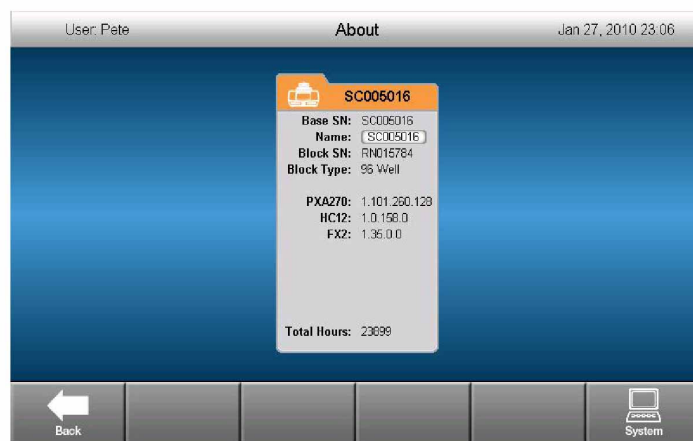


図 9. Name ボタンにタッチして装置名を変更する

e メール通知をセットアップする

インターネットにアクセスできるコンピュータにはラン完了確認とラン報告書を直接 e メールできます。C1000 Touch サーマルサイクラーから発信する e メールを設定するには、以下の手順に従ってください。

1. ホーム画面で **Log In** ボタンにタッチし、管理者としてログインします。

注：ホーム画面へ戻ると Log Out ボタンの左側にログインしたユーザー名が現れます。

2. ホーム画面で **Tools** ボタンにタッチして Tools メニューを立ち上げます。
3. Admin メニューで **Email Settings** にタッチします。

GMAIL サーバーをセットアップする

注：GMAIL サーバをセットアップするには、事前にユーザー名とパスワードにより GMAIL アカウントを設定しておかなければなりません。

1. **Mail Server** ドロップダウンリストから GMAIL サーバを選択します。
2. GMAIL アカウントのユーザー名とパスワードを入力します。

3. Set as Default チェックボックスにタッチします（図 10）。



図 10. GMAIL サーバーを選択し、ユーザー名とパスワードを入力し、デフォルトサーバーとしてサーバーを選択したところ

4. 現在のサーバー設定を保存するには **Save** ボタンにタッチします。
5. **Test Email** ボタンにタッチします。
6. **Test Email Address** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の英数字キーパッドを使って e メールアドレスを入力します。
7. **Attachment Size in MB** ボタンにタッチし、テスト用添付ファイルのサイズを入力します。

注：添付ファイルの許容サイズ制限は所属機関のサーバーによって決まります。0.5 ~ 5 MB の添付ファイルサイズでテストすることをお勧めします。0 を入力すると、添付ファイルなしでテスト用 e メールが送信されます。

8. **Send Email** ボタンにタッチします。

テスト用 e メールがテスト用 e メールアドレスへ送信されます。

9. サーバー設定画面に戻るには **Cancel** ボタンにタッチします。
10. Tools メニューに戻るには **Back** ボタンにタッチします。

カスタムサーバーをセットアップする

1. **New Server** ボタンにタッチします（図 11）。



図 11. New Server ボタン

2. **Mail Server Address** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の英数字キーパッドを使ってアドレスを入力します。
3. **Mail Server Port** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
4. **Set as Default** チェックボックスにタッチします。
5. サーバーにより要求される場合に限り、追加情報（Authentication required、Use SSL、User Name、Password）を入力します。

参考情報：サーバーの要求事項についてはネットワーク管理者に問い合わせてください。

6. **Save** ボタンにタッチします。**Mail Servers** ドロップダウンリストに新しいサーバーが現れます。
7. 「GMAIL サーバーをセットアップする」のステップ 5 - 10 を繰り返します（7 ページ）。

サーバーを削除する

1. **Mail Servers** ドロップダウンリストで削除するサーバーを選択します。
2. **Remove Server** ボタンにタッチします。
3. **Yes** ボタンにタッチすると選択されたサーバーの削除が確定します。

2 プロトコールを作成、編集、命名、保存する

プロトコールの作成と編集についてはこの章をお読みください。

- 新規プロトコールを作成する／既存プロトコールを編集する（11 ページ）
- サンプル容量とリッド温度（18 ページ）
- プロトコールに名前を付ける（19 ページ）
- プロトコールを保存する（19 ページ）

新規プロトコールを作成する／既存プロトコールを編集する

新規プロトコールを作成する手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **New Protocol** ボタンにタッチして新規プロトコール画面を開きます。

テンプレートプロトコールが開きます（図 12）。

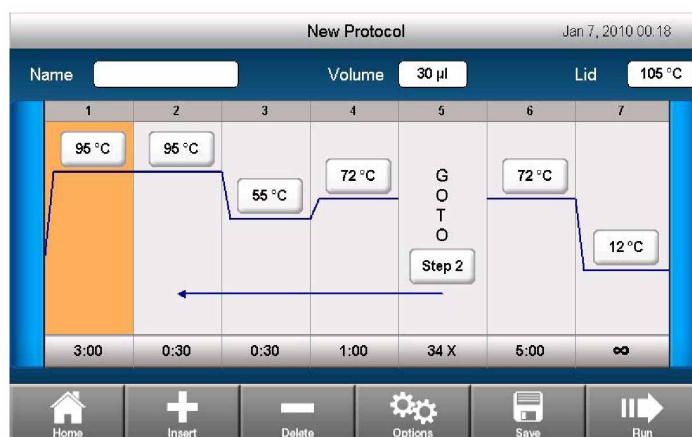


図 12. テンプレートプロトコール

既存のプロトコールを編集する手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **Saved Files** にタッチして保存済みファイル画面を開きます。
2. 編集するファイルを選択します（図 13）。



図 13. 編集のため選択されたファイル

3. **Edit** ボタンにタッチしてプロトコール編集画面を開きます。プロトコールはグラフィック形式で表示されます。
4. 該当するステップにタッチして選択します。
5. 時間や温度を変更するには該当するボタンにタッチし、ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
6. 反応量やリッド温度を変更するには該当するボタンにタッチし、ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
7. プロトコール名を変更するには **Name** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の英数字キーパッドを使ってプロトコール名を入力します。
8. プロトコールを保存しないで実行するには **Run** ボタンにタッチします。プロトコールを保存する場所、ファイル名、フォルダを選択するには **Save** ボタンにタッチします。

プロトコールのパラメータ

温度ステップとグラジエントステップのパラメータとパラメータの許容限度は表 7 に記載されたとおりです。

表 7. C1000 Touch サーマルサイクラーのプロトコールステップとパラメータ

ステップ名	パラメータと範囲	説明
Temperature	Temperature in °C : 0.1°C刻みの 0.0~100.0°C の目標温度。	目標温度に到達し所定の時間にわたってその温度を維持することをサーマルサイクラーに指示します。
	Hold time : 時:分:秒形式による 1 秒~18 時間の維持時間。無限維持を入力するには∞ (無限大) ボタンにタッチしてください。	
Gradient range	Lower : グラジエントの低温。0.1°C単位で 30.0~99.0°C の数値を入力します。	ブロックにわたり目標温度グラジエントに到達し所定の時間にわたりその温度グラジエントを維持することをサーマルサイクラーに指示します。
	Upper : グラジエントの高温。最大温度は 100°C です。低温の 24.0°C 範囲内で温度を入力してください。	
	Time : 時:分:秒形式による 1 秒~18 時間の維持時間。無限維持を入力するには∞ (無限大) ボタンにタッチしてください。	
Increment	0.1°C単位による 1 サイクル当たりの温度 (-10.0~10.0°C)。	温度ステップのみに適用されます。サイクルごとにステップの目標温度を増加 (変更) することをサーマルサイクラーに指示します。正の数値は温度を上げ、負の数値は温度を下げます。
Ramp rate	1 秒当たりの数値 (0.1~5°C)。	温度ステップのみに適用されます。ステップの所定ランプ・レートで目標温度に到達することをサーマルサイクラーに指示します。
Extend	1 サイクル当たりの時間 (-60~60 秒)。	温度ステップとグラジエントステップの両方に適用されます。サイクルごとに維持時間を延長することをサーマルサイクラーに指示します。正の数値は維持時間を増加させ、負の数値は維持時間を減少させます。
Beep	(パラメータなし)	温度ステップのみに適用されます。ステップの目標温度に達したことを合図するためビーブ音を発することをサーマルサイクラーに指示します。

目標温度と維持時間を変更する

温度ステップで目標温度と維持時間を変更するには、以下の手順に従ってください。

1. 編集するステップの時間ボタンか温度ボタンにタッチします。
2. ポップアップ方式の数字キーパッドを使って目標温度か維持時間の新しい値を入力します。

プロトコールステップを挿入する

新しい温度、GOTO、またはグラジエントステップが必要な場合はプロトコールステップを挿入します。既存のプロトコールステップの右側にステップを挿入するには、以下の手順に従ってください。

1. 新しいステップを挿入するところの左にあるステップにタッチします。
2. **Insert** にタッチします。
3. 挿入するステップの種類を選択します。

温度ステップを挿入するには **Temperature** ボタン、グラジエントステップを挿入するには **Gradient** ボタン、goto ステップを挿入するには **GOTO** ボタンにタッチします。

4. 新しい温度ステップのデフォルト目標温度は 50℃、デフォルト時間は **30 秒** (0:30) です。新しいステップでパラメータを編集するには、時間ボタンか温度ボタンにタッチしてください。

プロトコールステップを削除する

プロトコールからステップを永久的に削除する手順は次のとおりです。

1. 削除するステップを選択します。
2. **Delete** にタッチすると選択したステップが削除されます。

温度グラジエントを追加／削除する

温度ステップに温度グラジエントを追加する手順は次のとおりです。

1. プロトコールでステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。

2. ステップオプションウィンドウで **Gradient** チェックボックスにタッチします。グラジエントのチェックボックスにチェックマークが現れ、グラジエント範囲が現れます（図 14）。



図 14. グラジエントを表示する Step Options ウィンドウ

3. グラジエント温度にタッチし、ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を変更します。

注：グラジエントの範囲は1～24 °C です。

注：グラジエントステップでは **Extend** パラメータを使用することもできますが、**Increment**、**Beep**、**Ramp Rate** などのパラメータは使用できません。

4. 作業を続けるには **OK** にタッチします。
5. ステップにグラジエントを追加したら、高温または低温ボタンにタッチし、グラジエント編集ウィンドウを使って高温または低温を編集できます。（図 15）

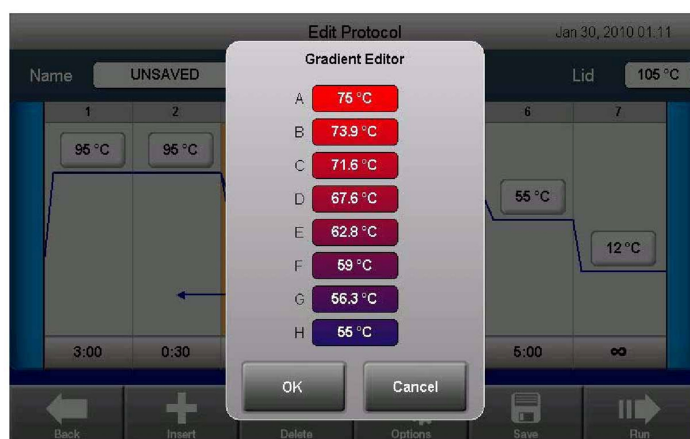


図 15. グラジエント編集ウィンドウ

温度グラジエントを削除する手順は次のとおりです。

1. グラジエントステップを選択して **Options** ボタンにタッチします。

Step Options ウィンドウが開きます。

2. **Gradient** チェックボックスにタッチしてチェックマークを消去します。

確認のため **OK** にタッチします。

ランプ・レートを変更する

C1000 Touch サーマルサイクラーより遅いランプ・レートで実行するサーマルサイクラーをエミュレートするには、該当するプロトコルステップのランプ・レートを変更します。ランプ・レートを修正する手順は次のとおりです。

1. プロトコルでステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。
2. **Ramp Rate** ボタンにタッチします。
3. ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
4. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。
5. ランプ・レートを削除するにはステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。
Step Options ウィンドウが開きます。**Ramp Rate** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の数字キーパッドで **Back** ボタンを使ってランプ・レートを消去してください。
6. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。

温度増分を追加／削除する

増分は、サイクルごとにステップの目標温度を増減します。温度増分を追加／削除する手順は次のとおりです。

1. プロトコルでステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。
2. **Increment** ボタンにタッチします。
3. ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
4. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。
5. 増分を削除するにはステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。
Step Options ウィンドウが開きます。**Increment** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の数字キーパッドで **Back** ボタンを使って増分を消去してください。
6. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。

延長時間を追加／削除する

サイクルごとに維持時間を増減するには、延長時間機能を使用します。

延長時間を追加／削除する手順は次のとおりです。

1. プロトコルでステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。

2. **Extend** ボタンにタッチします。
3. ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
4. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。
5. 延長時間オプションを削除するにはステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。

Step Options ウィンドウが開きます。**Extend** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の数字キーパッドで Back ボタンを使って延長時間を消去してください。

6. 確認のため OK ボタンにタッチします。

ビープ音を追加／削除する

ビープは、サーマルサイクラーがプロトコルステップの目標温度に達したときに発する音です。ビープ音を追加／削除する手順は次のとおりです。

1. プロトコルでステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。
2. **Beep** チェックボックスにタッチします。すると **Beep** チェックボックスにチェックマークが現れます。
3. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。
4. ビープ音を削除するにはプロトコルでステップを選択し、**Options** ボタンにタッチします。

Step Options ウィンドウが開きます。**Beep** チェックボックスにタッチしてチェックマークを消去するとビープ音は削除されます。

5. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。

GOTO ステップでパラメータを変更する

GOTO ステップは、ループの中で 1 セットのステップを繰り返すことをサーマルサイクラーに指示します。このステップによって PCR 実験にサイクルが作られます。図 16 に見られる例では、**GOTO** ステップ 1 と追加の繰り返し 34 回がステップパラメータに含まれています。

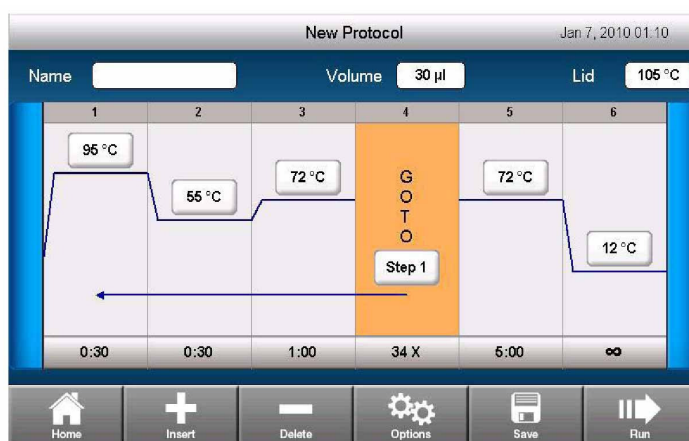


図 16. GOTO ステップ 1 と追加の繰り返し 34 回を含むプロトコル

GOTO ステップでパラメータを変更するには、以下の手順に従ってください。

1. GOTO ステップの番号を変更するには、**Step** 番号ボタンにタッチします。

2. ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
3. GOTO ループでステップの繰り返し回数を調整するには Repeat Times ボタンにタッチします。
4. ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
5. 確認のため OK ボタンにタッチします。

サンプル容量とリッド温度

- **サンプル容量** - 温度制御モードを決定します。
- **リッド温度** - ヒートリッドの温度を決定します。この温度が高すぎると、サンプル温度が目標温度を上回ることがあります。

C1000 Touch サーマルサイクラーにはサンプル容量とリッド温度の管理、入力にあたって2通りの方法があります。

- プロトコールを作成、編集するときに設定を変更する（18 ページ）
- ランを開始するときに設定を変更する（21 ページ）

温度制御モード

C1000 Touch サーマルサイクラーは、2通りの温度制御モードのいずれか一方を使ってサンプルが目標温度に達するタイミングを決定します。

- **Calculated モード** - ゼロより大きいサンプル容量が入力されると、サーマルサイクラーはサンプル容量に基づきサンプル温度を計算します。実際のサンプル温度を最も正確に表す計算モードが推奨されます。
- **Block モード** - ゼロ (0) μl のサンプル容量が入力されると、サーマルサイクラーはサンプル温度が測定ブロック温度と同じであると仮定します。

リッド温度を選択する

C1000 Touch サーマルサイクラーの調整可能ヒートリッドにより、ユーザーはリッドの温度と力をコントロールすることができます。リッドの加熱は反応ウェルの内部で結露の形成を防ぎます。ヒートリッドは C1000 Touch サーマルサイクラーの作動中にプロトコールで指定された温度を維持します。リッドが加熱されないと凝縮により試薬から水が失われ、チューブやプレートで反応物が濃縮するおそれがあります。

C1000 Touch サーマルサイクラーのデフォルトリッド温度は、96-well と Dual 48-well ブロックで 105°C、384-well ブロックで 95°C です。

注: ブロックが 30.0°C を下回る温度で無限維持を実行しているときにリッドのヒーターは 31.0°C を維持します。

サンプル容量を変更する

新規プロトコールかプロトコール編集画面からサンプル容量を変更する手順は次のとお

りです。

1. **Volume** ボタンにタッチします。
2. ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
3. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。

注： **Volume** ボタンでゼロより大きい値を入力すると標準モードの **Calculated Temperature** モードが選択されます。Volume ボタンで**ゼロ (0)**を入力すると **Block** モードが選択されます。実際のサンプル温度を最も正確に表す計算モードが推奨されます。

リッド温度を変更する

96-well か Dual 48-well リアクションブロックを使用する場合の推奨リッド温度は 105℃ です。384-well ブロックを使用する場合の推奨リッド温度は 95℃ です。

新規プロトコールかプロトコール編集画面からリッド温度を変更する手順は次のとおりです。

1. **Lid** ボタンにタッチします。
2. ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
3. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。

プロトコールに名前を付ける

新しいプロトコールには名前が必要です。この名前は後ほど必要に応じて変更できます。既存のプロトコールを編集するときには、プロトコールの名前を変更するオプションがあります。プロトコールの名前を変更する場合、元のプロトコールは削除されません。

新規プロトコールかプロトコール編集画面からプロトコールの名前を変更する手順は次のとおりです。

1. **Name** ボタンにタッチします。
2. ポップアップ方式の英数字キーパッドを使って値を入力します。
3. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。

C1000 Touch サイクラーでは最高 12 の文字と数字をプロトコール名に使用できます。同じフォルダの中でプロトコール名を重複させることはできません。

プロトコールを保存する

新規プロトコールか修正済みプロトコールを保存する手順は次のとおりです。

1. プロトコールを編集し保存できる状態になったら **Save** ボタンにタッチします。
プロトコールを同じ名前で保存すると元のプロトコールが差し替えられます。プロトコールを別の名前で保存する場合は新規プロトコールが追加されますが、元のプロトコールとその名前は削除されません。
2. プロトコールを新しい名前で保存するには **File Name** ボタンにタッチし、新しい名前を入力します。
3. 該当するドロップダウンリストを使って保存先とフォルダを選択します。

図 17 では **Adam** フォルダが選択されています。必要に応じフォルダを新たに作る場合は **New Folder** にタッチしてください。



図 17. Adam フォルダが選択されている例

4. **Save** ボタンにタッチします。

3 プロトコールを実行する

プロトコールの実行についてはこの章をお読みください。

- プロトコールの実行に向けて準備する (21 ページ)
- ランを監視する (23 ページ)
- ランを一時停止／再開する (24 ページ)
- プロトコールの中でステップを省く (25 ページ)
- ランを中止する (25 ページ)
- サンプルをインキュベートする (25 ページ)

プロトコールの実行に向けて準備する

ランを開始するには以下に記す方法があります。

- 保存済みファイルライブラリからプロトコールを選択し、**Run** ボタンにタッチする
 - 保存済みファイルライブラリからプロトコールを編集し、**Run** ボタンにタッチする
 - 新規プロトコールを作成し、**Run** ボタンにタッチする
1. C1000 Touch™サーマルサイクラーに複数のブロックが接続されている場合は、ブロック選択ウィンドウが開きます。
 2. プロトコールを実行するリアクションモジュールブロックを選択します。それには、該当するブロックの横にあるチェックボックスにタッチします。このほかに、**Select All** ボタンにタッチして全てのブロックを選択することもできます。選択されたブロックのチェックボックスにはチェックマークが現れます。

3. 複数のブロックに対しプロトコールを実行する場合は、ブロックごとに個別に実行するか一斉に実行するかを決めてください。ランを時間差で開始する場合は **Confirm all blocks individually** チェックボックスにタッチしてください。
4. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。

図 18 のプロトコールは両ブロックに対し同時に始まります。



図 18. 複数のブロックで同じプロトコールを同時に実行する場合

- ランを開始する前にランのパラメータを確認もしくは変更します。

参考情報：温度制御モードは **Sample Volume** フィールドに入力される値によって決まります。0（ゼロ）よりも大きい値が入力されると、装置は計算モードを使って目標温度を計算します。**Sample Volume** フィールドに 0（ゼロ）が入力されるとブロックモードが使用され、サーマルサイクラーはサンプルの温度がブロックのそれと同じであると仮定します。

図 19 のサンプルパラメータでは、サンプル容量が 10 μ l、リッド温度が 105 °C になっています。（これらのフィールドをそのままにして、それ以上パラメータを入力せずプロトコールを実行する場合は **OK** ボタンにタッチしてください。）



図 19. プロトコールの実行パラメータ

- オプション設定を加えるには **Additional Settings** ボタンにタッチし、ユーザー名、e メールアドレス（ラン完了時に e メール通知を送信）、サンプル ID を入力するか、または、プロトコール（図 20）の全ての手順についてランプ・レートを設定します。また、C1000 Touch サーマルサイクラーで DNA Engine®サーマルサイクラーと同じ

ランプ速度でプロトコルを実行する場合は、**DNA Engine Ramp** チェックボックスにタッチしてください。

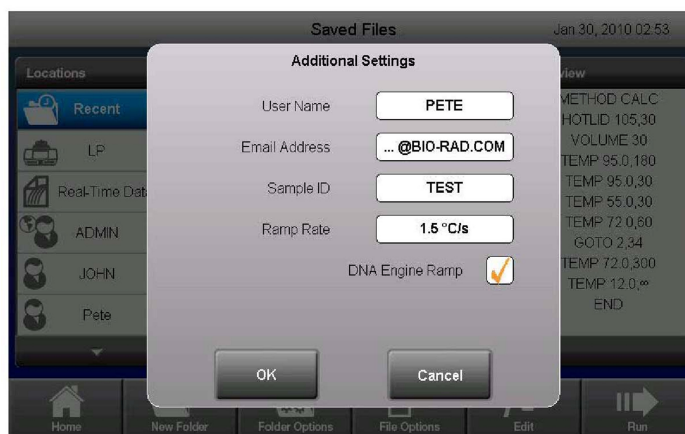


図 20. DNA Engine ランプモードの実行とラン完了時の e メール通知送信を含むプロトコール追加設定

7. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。
8. ラン確認ウィンドウで **OK** ボタンにタッチするとランが始まります。

ランを監視する

ホーム画面の Status ボタン（装置のアイコンと残り時間を表示するボタン）は、ラン中にブロックを速やかに監視するための手段となります。

特定のサーマルサイクラーの詳しいラン状態を見るには、該当するサイクラーの Status ボタンにタッチします。

注：サーマルサイクラーに Dual 48/48 リアクションモジュールが取り付けられている場合は、A、B と表示されたリアクションブロックにタッチすることにより、各ブロックの詳しいラン状態を見ることができます。ステータス画面の他のリアクションブロックを見るには、ドロップダウンリストからリアクションブロックを選択してください。

9. 実行中のブロックでグラフィック形式（図 21）による状態表示と残り時間によるステータス表示で画面を切り替えるには **View Clock** にタッチします（図 22）。

ステータス画面に戻るには **View Status** にタッチします。



図 21. ステータス画面

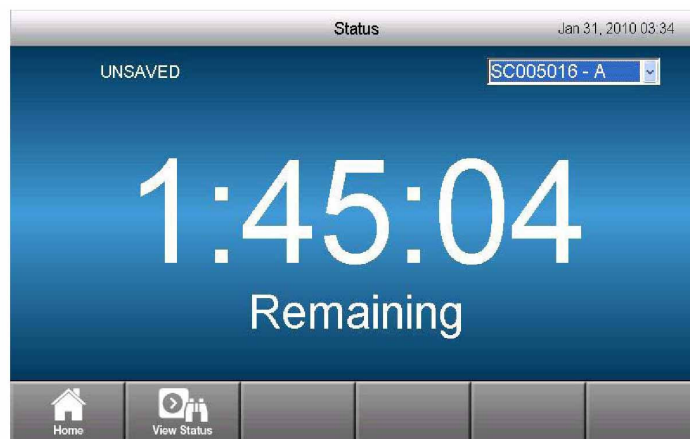


図 22. 残り時間による状態表示画面

ランを一時停止／再開する

プロトコールの実行はプロトコールステータス画面から一時的に止めることができます。サーマルサイクラーは一時停止中に目標温度に向けて加熱／冷却を継続し、リッド温度は維持されます。

参考情報：C1000 Touch サーマルサイクラーは停電後にプロトコールの実行を自動的に再開しますが、警告メッセージも表示します。

プロトコールの実行を一時停止してから再開する手順は次のとおりです。

1. ステータス画面で **Pause** ボタンにタッチします。

警告! ステップを一時停止すると PCR 反応の結果に好ましくない変化が生じるおそれがあります。温度ステップ中にプロトコールを一時停止すると、プロトコールステップで指定された維持時間より長く PCR 反応が目標温度に維持されます。

2. プロトコールを再開するには Resume ボタンにタッチします。

プロトコールの中でステップをスキップする

プロトコールの実行中にプロトコールを短縮する必要がある場合はステップをスキップしてください。ステップを繰り返しスキップすることにより GOTO ループを数サイクルにわたって飛び越しプロトコールを短縮することができます。

1. ステータス画面で現在のプロトコールステップをスキップするには **Skip** ボタンにタッチします。
2. 複数のステップをスキップするには **Skip** ボタンに複数回タッチします。

ランを中止する

プロトコールは実行中に中止できます。プロトコールが中止されると直ちにブロックの温度変化が停止します。

注：ランを中止した直後はサーマルサイクラーの電源を切らないでください。ブロックを冷やすためファンを作動させる必要があります。

単一ブロックに対するプロトコールの実行を中止する手順は次のとおりです。

1. ステータス画面を開きます。
2. 単一ブロックに対するプロトコールの実行を止めるには **Cancel** ボタンにタッチします。

注：複数のブロックに対するプロトコールの実行を中止するには、ドロップダウンリストからブロックを 1 つずつ選択して **Cancel** ボタンにタッチしてください。全てのブロックでプロトコールが中止されるまでこの作業を続けてください。

サンプルをインキュベートする

サンプルは任意の時間にわたって一定温度に保つことができます。

警告! 4-10℃ でサンプルを長時間インキュベートすると、特に湿度の高い場所ではブロックのまわりに過度の結露が生じるおそれがあります。

単一温度でサンプルのインキュベーションを開始する手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **INCUBATE** ボタンにタッチします。

インキュベート（Incubate）画面が開きます（図 23）。

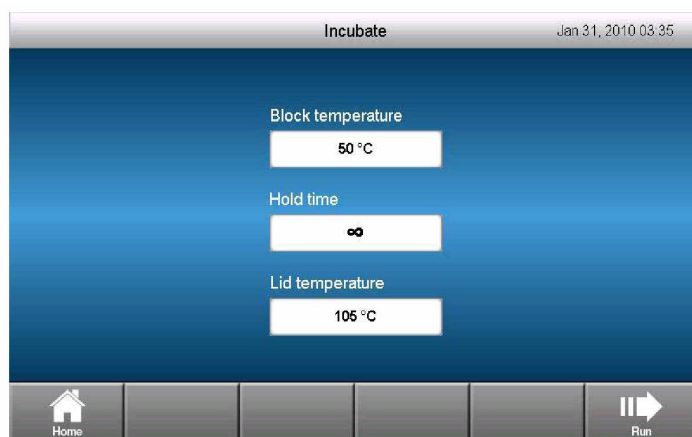


図 23. インキュベート画面

注：デフォルトのブロック温度、維持時間、リッド温度は、一番最後に実行したインキュベーションと同じになります。

注：30℃を下回る温度でインキュベーションが行われているときには、過度の凝縮を防ぐため、リッドは31℃の温度を維持します。

2. **Block temperature**、**Hold time**、**Lid temperature** のボタンにタッチし、ポップアップ方式の数字キーパッドを使って値を入力します。
3. **Run** ボタンにタッチするとインキュベーションが始まります。

注：複数のブロックが接続されている場合は、インキュベーションを実行するブロックを選択できます。

4. インキュベーションを終了して最終状態画面を見るには、**Cancel** ボタンにタッチします。

4 プロトコールオートライター

プロトコールオートライターの取り扱いについてはこの章をお読みください。

- プロトコールオートライターを使ってプロトコールを作成する（27 ページ）
- プロトコールオートライターの概要（29 ページ）
- T_a カルキュレーター（30 ページ）

プロトコールオートライターを使ってプロトコールを作成する

プロトコールオートライターを使ってプロトコールを作成するには、以下の手順に従ってください。

1. ホーム画面で Protocol AutoWriter ボタンにタッチします。
2. 反応に使用する酵素を選択します。

ポリメラーゼのデフォルト選択は **iTaq™** DNA ポリメラーゼです。iProof™ DNA ポリメラーゼを使用する場合は **iProof** ラジオボタンにタッチして iProof ポリメラーゼを選択してください。

注：iProof ポリメラーゼが選択されると、プロトコールは自動的に T_a 値に 3℃ を加えます。**Other** ラジオボタンが選択されると、Hot Start Activation など、追加のオプションが提示されます（図 24）。

Protocol AutoWriter Jan 7, 2010 03:55

1 Enzyme	2 Target	3 Speed
☐ iTaq ☐ iProof ☒ Other	Amplicon Length: 100 bp Annealing Temperature: 60 °C Gradient Range: Hot Start Activation: 10:00 Final Extension: 5:00	☒ Standard ☐ Fast ☐ Ultrafast

Estimated Time: 01:54:00

Home Ta Calculator Next

図 24. 酵素として Other が選択されると追加のオプションが提示される

3. **Amplicon Length** ボタンにタッチし、塩基対 (bp) でアンプリコンの長さを入力します。

4. **Annealing Temperature** ボタンにタッチし、 T_a を℃単位で入力します。
5. 希望の反応速度に対応するラジオボタンにタッチします。

速度が変更されると、アニーリング温度と推定合計ラン時間が変化します。プログラムで使用されるアニーリング温度は、標準速度の場合にプライマー平均 T_m を 4℃ 下回り、高速度の場合はプライマー平均 T_m を 2℃ 下回ります。超高速速度には未調整プライマー平均 T_m が使用されます。

6. **Next** ボタンにタッチし、プロトコール編集画面で新規プロトコールを見直します。プロトコールを編集するには、11 ページの「プロトコールを作成、編集、命名、保存する」を参照してください。
7. プロトコールオートライター画面に戻るには **Back** ボタンにタッチします。
8. プロトコールを保存するには **Save** ボタンにタッチし、プロトコールを実行するには **Run** ボタンにタッチします。

T_a が未知の場合にプロトコールを作成する

T_a が未知の場合は、プロトコールオートライターを使って以下の手順に従いプロトコールを作成してください。

1. ホーム画面で Protocol AutoWriter ボタンにタッチします。
2. **T_a Calculator** ボタンにタッチします。
3. **Forward Primer** ボタンにタッチし、**A**、**T**、**G**、**C** ボタンを使ってプライマー配列を入力します。確認のため **OK** ボタンにタッチします。
4. **Reverse Primer** ボタンにタッチし、**A**、**T**、**G**、**C** ボタンを使ってプライマー配列を入力します。確認のため **OK** ボタンにタッチします。

配列入力ポップアップで間違った塩基入力を訂正するには **BACK** ボタンを押し、追加済みの塩基を消去してください。

T_a カルキュレイターポップアップでプライマー配列全体を消去するには、該当する消去ボタンにタッチしてください。

プロトコールオートライターは各プライマーの T_m と平均 T_m および T_a 値を計算し、表示します（図 25）。

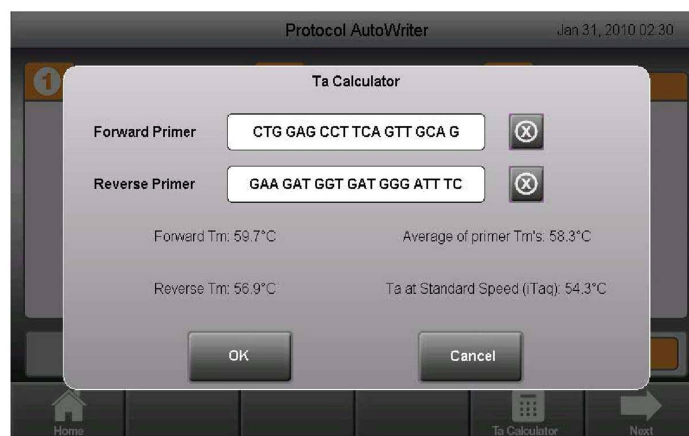


図 25. 各プライマーの T_m と平均 T_m および T_a 値の計算

注：プライマー T_m 値の差が 4℃ を上回る場合、プロトコールオートライターは T_a 値計算の基礎として低いほうの T_m 値+2℃ を使用します。これは酵素と反応速度の選択によりさらに修正できます。

注： T_a カルキュレイターは iTa_q DNA ポリメラーゼにより標準速度でアニーリング温度を生成します。別の酵素を使用する場合、速度設定は自動的に T_a を調整します。

5. **OK** ボタンにタッチするとプロトコールオートライター画面に戻ります。

プロトコールオートライターの概要

プロトコールオートライターで使用する標準 PCR ガイドラインは、最初のテンプレート変性と酵素活性化とその後続く変性、アニーリング、および伸長ステップからなるサイクルと最終伸長ステップにより循環するプロトコールを自動的に生成します。プロトコールはユーザーによって入力されるパラメータ（目標アンプリコン長さ、酵素種別、アニーリング温度／プライマー配列）に基づきます。

プロトコールオートライターはプロトコールの生成にあたってアニーリング温度を調整したり、合計プロトコールステップ／GOTO リピート数を減らしたり、維持時間を短縮したり、ステップ間の温度差を縮めることがあるため、種々の温度設定（標準(standard)、高速(fast)、超高速(ultrafast)）でプロトコールオートライターにより生成されるプロトコールでは産物の収率が異なる場合があります。

プロトコールオートライターはデータ表を参照する確立された PCR 基準を使用し最終的な推奨プロトコールを生成します。プロトコールは標準 2 ステッププロトコールか最終伸長ステップを含む 3 ステッププロトコールのいずれかになります。

プロトコールオートライターによって生成されるステップと値の範囲は次のとおりです。

1. **最初のホットスタート活性化／変性ステップ** - 使用する酵素のタイプと速度設定に応じて 95～98℃、30 または 180 秒。
2. **変性ステップ** - 使用する酵素のタイプと速度設定に応じて 95～98℃、5-30 秒。
3. **アニーリングステップ** - プロトコールオートライターは、 T_a カルキュレイターによって計算される標準速度でのプライマーアニーリング温度か、ユーザーによって入力された値を使用します。
 - **アニーリング時間の長さ** - 速度設定に応じて 10～30 秒。2 ステッププロトコールではアニーリングステップと伸長ステップが結合されます。
 - **アニーリング温度 (T_a)** - プライマーの特性と選択される反応速度に基づき計算されます。iProof 酵素が選択される場合は T_a 値に 3℃ が加えられます。
4. **伸長ステップ (3 ステッププロトコールのみ)** - 伸長ステップはどれも 72℃ で実行され、長さはサイズビンで最も大きいアンプリコンの 1 kbp 当たりの設定時間か

ら算出されます（60 秒/kbp など）。サイズが小さいアンプリコンではしばしば修正をともないます。

5. **リピート回数** - 選択される速度に応じて 25～40 回繰り返されます。
6. **最終伸長ステップ** - このステップは速度設定に応じて 1～5 分にわたり 72℃ で実行されます。

プロトコールオートライターは反応に関する情報をもとに自動的にプロトコールを生成します。ユーザーは PCR 実験について次の情報を入力できます。

- **プライマー** - 使用するプライマーで反応 T_a を入力します。 T_a がわからない場合はプロトコールオートライターに値を計算させるため、 T_a カルキュレーターにプライマー配列を入力してください。

注： T_a は、選択される酵素とプロトコール速度に基づくプライマー融解温度 (T_m) 情報から調整されます。

- **アンプリコンの長さ** - PCR 産物の予想される長さを入力します。
- **酵素のタイプ** - DNA ポリメラーゼ酵素 (iTaQ、iProof、Other) を入力します。

iTaQ または iProof DNA ポリメラーゼ以外の酵素を使用する場合は、ホットスタート活性化時間や最終伸長時間など、追加情報を入力してください。

- **希望の実行速度** - 反応速度 (標準(standard)、高速(fast)、超高速(ultrafast)) を選択します。プロトコールオートライターは選択された速度設定に応じてプロトコールを最適化します。

合計実行時間は、ステップおよびサイクル数と、各ステップでのインキュベーション時間と、目標温度で均一に達するのに要する時間によって決まります。

総実行時間を減らすため、プロトコールオートライターは次のものを削減します。

- 合計プロトコールステップ数 (T_m 値が高いプライマーの場合は、アニーリングステップと伸長ステップを 1 つのステップにまとめることができます)
- サイクル数
- 各温度ステップでの維持時間
- ステップ間のランプ時間 (1 ステップから次のステップまでの温度変化を減少させることにより削減)

例えばプロトコールオートライターは次のようにしてプロトコールを短縮します。

- 最初のテンプレート変性および酵素活性化ステップを 95℃、3 分から各温度ステップにおける 98℃、30 秒維持時間に変更
- 各サイクルにおける変性ステップを 95℃、30 秒から 92℃、1 秒に変更
- アニーリングステップと伸長ステップを 70℃、20 秒の 1 ステップに結合

T_a Calculator

T_a カルキュレーターは各プライマーにつき T_m 値を計算するほか、標準(standard)速度でプロトコールの T_a 値を計算します。

プロトコールの T_a は平均プライマー T_m 値に基づき、次式が適用されます。

- プライマー T_m 値の差が $> 4^\circ\text{C}$ の場合、 $T_a = (2 \text{ つのプライマー } T_m \text{ 値のうち低いほう} + 2) - 4^\circ\text{C}$
- T_m 値の差が $\leq 4^\circ\text{C}$ の場合、 $T_a = (\text{プライマー } T_m \text{ 値の平均}) - 4^\circ\text{C}$

各プライマーにつき、 T_a カルキュレイターは 14 対以下の配列の場合に塩基対カウント法を使用します。

$$T_m = ((w \cdot A + x \cdot T) \cdot 2) + ((y \cdot G + z \cdot C) \cdot 4)$$

w、**x**、**y**、および **z** はそれぞれ配列における塩基 **A**、**T**、**G**、および **C** の数です。

14 bp より長い配列の場合は最近接塩基対法を使用します。

最近接塩基対法における融解温度計算はエントロピー（オリゴヌクレオチドのランダム性の序列または尺度）、エンタルピー（オリゴヌクレオチドによって放出または吸収される熱）、自由エネルギー、および温度の熱力学的関係に基づきます。

$$\Delta H = \Delta G + T \Delta S$$

$$\Delta H = \text{エンタルピー値、Cal/Mole}^\circ\text{K}$$

$$T = \text{温度、Kelvin}$$

$$\Delta S = \text{エントロピー値、Cal/Mole}^\circ\text{K}$$

$$\Delta G = \text{Cal/Mole}^\circ\text{K 単位によるギブスの自由エネルギー}$$

エントロピーとエンタルピーの変化は、図 26（Breslauer ら、1986 年）に見られるヌクレオチド対の値を合計することによって直接的に計算されます。

平衡における自由エネルギーと反応物および産物の濃度との関係は次式によって与えられます。

$$\Delta G = R \cdot T \cdot \ln \left(\frac{(\text{DNA} \cdot \text{プライマー})}{(\text{DNA} + \text{プライマー})} \right)$$

R はガス定数（1.986 Cal/Mole[°]K）です。

2 つの式で G を代入し T を解くと次のとおりになります。

$$T = \Delta H / (\Delta S + R \cdot \ln((\text{DNA} \cdot \text{プライマー}) / (\text{DNA} + \text{プライマー})))$$

DNA の濃度と DNA - プライマーコンプレックスの濃度は等しいと仮定します。

単鎖から B-form DNA への遷移時に 5 kcal の自由エネルギー（3.4 kcal（Sugimoto ら、1996 年））変化があることが実験により実証されています。

これは螺旋開始エネルギーと推定されます。最後に塩のための調整を加えると T_a カルキュレーターが使用する式になります。

$$T = (\Delta H - 5(\text{KCal/K}^\circ\text{Mole})) / (\Delta S + (R \cdot \ln(1/\text{プライマー})))) + 16.6 \log_{10}(\text{塩モル濃度})$$

種々のパラメータは 1 M NaCl で決定され 1 の log₁₀ はゼロであるため、塩濃度の調整定数は不要です。

この熱力学的計算ではアニーリングが pH 7.0 で行われると仮定しています。T_m 計算では、配列が対称でなく 1 つ以上の G または C を含むと仮定しています。

合理的な T_m 値を求めるためのオリゴヌクレオチド配列の長さは 14 塩基以上です。14 塩基未満の場合は塩基対カウント法を使用します（図 26）。

INTERACTION		delta(H)	delta(S)	delta(G)
AA	TT	9.1	24	1.9
AT	TA	8.6	23.9	1.5
AC	TG	6.5	17.3	1.3
AG	TC	7.8	20.8	1.6
TA	AT	6	16.9	0.9
TT	AA	9.1	24	1.9
TC	AG	5.6	13.5	1.6
TG	AC	5.8	12.9	1.9
CA	GT	5.8	12.9	1.9
CT	GA	7.8	20.8	1.6
CC	GG	11	26.6	3.1
CG	GC	11.9	27.8	3.6
GA	CT	5.6	13.5	1.6
GT	CA	6.5	17.3	1.3
GC	CG	11.1	26.7	3.1
GG	CC	11	26.6	3.1

図 26. Breslauer の相互作用定数

5 ファイルとフォルダを管理する

プロトコールファイルとフォルダの管理についてはこの章をお読みください。

- 保存済みファイル画面（33 ページ）
- ファイルとフォルダを管理する（34 ページ）

保存済みファイル画面

多くの機能は保存済みファイル（Saved Files）画面からプロトコールを選択することから始まります。例えばプロトコールを実行したり編集したりする前には、該当するプロトコールファイルを選択します。

- 選択したプロトコールを実行するには **Run** にタッチします。
- 選択したプロトコールを編集するには **Edit** にタッチします。

保存済みファイル画面を開くには、ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチします。保存済みファイル画面では多数の位置とフォルダにアクセスできます（図 27）。



図 27. C1000 Touch™サーマルサイクラーの保存済みファイル画面

- **サーマルサイクラー** - あらかじめインストールされた PCR プロトコールを蓄積する **Bio-Rad PCR** フォルダなど、サーマルサイクラーに蓄積されたプロトコールを表示します。オプティカルリアクションモジュールとして CFX96™か CFX384™がベースに取り付けられている場合は、インストール済み qPCR プロトコールを含む **Bio-Rad qPCR** フォルダもこの場所に表示されます。

- **Recent (Locations)** - 以前実行したプロトコールの一覧を表示します。
- **Real-Time Data (Locations)** - 最新 100 個のリアルタイム PCR データファイルを表示します。
- **ユーザー** - 個人用のプロトコール格納場所としてユーザーによって作成されたフォルダを表示します。ユーザーフォルダは誰でもアクセスできますが、編集、削除、保存を行えるのはログインしたユーザーだけです。
- **接続装置（オプション）** - USB フラッシュドライブや S1000™サイクラーなどの外付け装置が C1000 Touch サーマルサイクラーに接続されている場合に限り存在します。

ファイルとフォルダを管理する

ファイルやフォルダを管理するには、ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチして保存済みファイル画面を開きます。保存済みファイル画面の機能メニューにはファイルやフォルダを管理するためのオプションが用意されています。メニューは選択されるものに応じて変化します。表 8 には保存済みファイル（Saved Files）画面で利用できるフォルダ／ファイル機能が記載されています。C1000 Touch 装置に蓄積されるフォルダとファイルの名前は最高 12 文字までです。S1000 装置に蓄積されるフォルダとファイルの名前は最大 8 文字までです。

表 8. 保存済みファイル画面にあるフォルダ／ファイル機能の一覧

機能	説明
Folder Options	
Copy	既存のフォルダを別のサイクラーか USB フラッシュドライブにコピーします。
Delete	フォルダとその内容を削除します。
Rename	フォルダの名前を変更します。
File Options	
Copy	既存のファイルを別のフォルダ位置にコピーします。
Delete	ファイルを削除します。
Rename	ファイルの名前を変更します。
New Folder	C1000 Touch サーマルサイクラーか接続された S1000 サーマルサイクラーか USB フラッシュドライブで新しいフォルダを作成します。
Home	ホーム画面へ戻ります。

新規フォルダを作成する

新規フォルダを作成する手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチします。
2. **Location** を選択します。

図 28 では C1000 Touch サーマルサイクラー（名称 SC005016）内で新しいフォルダが作成されます。



図 28. フォルダの作成位置を選択しているところ

3. **New Folder** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の英数字キーパッドを使ってフォルダ名を入力します。さらに確認のため **OK** ボタンにタッチします。

フォルダをコピーする

フォルダを別の位置にコピーする手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチします。
2. コピーするフォルダを選択します。
3. **Folder Options** ボタンにタッチします。
4. **Copy** ボタンにタッチします。
5. コピーするフォルダの名前を変更する場合は **Folder Name** ボタンにタッチします。
6. 図 29 に見られるように、**Location** ドロップダウンリストからコピー先を選択します。



図 29. フォルダをコピーする場所

7. **Save** ボタンにタッチします。

フォルダを削除する

フォルダとその内容を削除する手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチします。
2. 削除するフォルダを選択します。
3. **Folder Options** ボタンにタッチします。
4. **Delete** ボタンにタッチします。
5. 確認のため **Yes** ボタンにタッチします。

フォルダの名前を変更する

フォルダの名前を変更する手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチします。
2. 名前を変更するフォルダを選択します。
3. **Folder Options** ボタンにタッチします。
4. **Rename** ボタンにタッチします。
5. ポップアップ方式の英数字キーパッドを使って新しいフォルダ名を入力します。
6. **OK** ボタンにタッチし、フォルダ名が正常に変更されたことを確認します。

ファイルをコピーする

ファイルをコピーする手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチします。
2. コピーするファイルを選択します。
3. **File Options** ボタンにタッチします。
4. **Copy** ボタンにタッチします。
5. コピーするファイルの名前を変更する場合は **File Name** ボタンにタッチします。
6. 図 30 に見られるように、ファイルをコピーする場所(**Location**)とフォルダ(**Folder**)を選択するには、該当するドロップダウンリストを使用します。



図 30. コピー先の場所とフォルダを選択しているところ

注: 必要に応じファイルをコピーするフォルダを新たに作成する場合は **New Folder** ボタンにタッチしてください。

7. **Save** ボタンにタッチし、ファイルが正常にコピーされたことを確認します。

ファイルを削除する

ファイルを削除する手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチします。
2. 削除するプロトコールを選択します。
3. **File Options** ボタンにタッチします。
4. **Delete** ボタンにタッチします。
5. 確認のため **Yes** ボタンにタッチします。

ファイルの名前を変更する

ファイルの名前を変更する手順は次のとおりです。

1. ホーム画面で **Saved Files** ボタンにタッチします。
2. 名前を変更するプロトコールを選択します。
3. **File Options** ボタンにタッチします。
4. **Rename** ボタンにタッチします。
5. ポップアップ方式の英数字キーパッドを使って新しい名前を入力します。
6. 確認のため **OK** ボタンにタッチします。

6 アドバンス機能

C1000 Touch™サーマルサイクラーのアドバンス機能についてはこの章をお読みください。

- C1000 Touch サーマルサイクラーにログイン／ログオフする（39 ページ）
- ツール画面（40 ページ）
- C1000 Touch サーマルサイクラーの通信ポートを使用する（41 ページ）
- C1000 Touch サーマルサイクラーにより S1000™サーマルサイクラーを制御する（42 ページ）

C1000 Touch サーマルサイクラーにログイン／ログオフする

C1000 Touch サーマルサイクラーへのログインはオプションで、プロトコールテンプレートの編集、実行、フォルダとプロトコールの作成はログインせずに行えます。**New User** オプションを選択するとユーザーアカウントが作成され、ログインしたユーザーだけがそれぞれのフォルダでプロトコールの保存、編集、削除を行えるようになります。

ログインユーザーの権限は次のとおりです。

- メイン装置または USERS フォルダでプロトコールを実行する
- USERS フォルダでプロトコールを作成、編集する
- プロトコールをコピーし、USERS フォルダに保存する
- プロトコールをコピーし、新しい名前でも USERS フォルダに蓄積する

新規ユーザーを作成するには以下の手順に従ってください。

1. ホーム画面で **Log In** ボタンにタッチしてユーザーログイン画面を開く。

2. **New User** ボタンにタッチします。
3. **User Name** ボタンにタッチし、ポップアップ方式の英数字キーパッドを使ってユーザー名を入力します。
4. **Password** ボタンにタッチし、ユーザーのパスワードを入力する（任意）。
5. **Email Address** ボタンにタッチし、ユーザーの e メールアドレスを入力します（任意）。e メールアドレスを入力すると、ユーザーがログインしてランを開始した場合に、ラン完了時に入力したアドレスに e メールメッセージが送信されます。
6. **Create User** ボタンにタッチします。

C1000 Touch サーマルサイクラーのログイン/ログオフにあたっては以下の手順に従ってください。

1. ホーム画面で **Log In** ボタンにタッチし、ユーザーを選択します。
2. ポップアップ方式の英数字キーパッドを使ってパスワードを入力し、**OK** ボタンにタッチします。
注：パスワードには文字と数字の組み合わせを使用できます。
注：英数字キーパッドは、ユーザアカウントにパスワードがない場合に表示されません。
3. サーマルサイクラーからログオフするには、ホーム画面で **Log Out** ボタンにタッチします。

ツール画面

User メニューは、ログインしていないオペレータやユーザーとしてログインしたオペレータが利用できる機能の一覧を提示します。図 31 に見られるように、これらの機能は C1000 Touch サーマルサイクラーをコントロールします。

1. ホーム画面で **Tools** ボタンにタッチします。



図 31. User メニュー

User メニュー機能のオプションは次のとおりです。

- **About** - 現在のファームウェアバージョンとシリアル番号を閲覧できます。
- **System Logs** - 次のログを閲覧できます。
 - **System Messages Log** - ラン中に発生したメッセージの一覧
 - **System Usage Log** - ラン中に発生したイベントの一覧
- **Run Reports** - プロトコールが実行されるたびにラン報告書を閲覧できます。報告

書は USB フラッシュドライブにエクスポートすることもできます（サーマルサイクラー点検修理用）。

- **Gradient Calculator** - ブロックのグラジエント温度を計算します。

Administrator メニューは、管理者としてログインしたオペレータが利用できる機能の一覧を提示します。管理者としてログインするには2通りの方法があります。

1. ホーム画面で **Log In** ボタンにタッチします。**ADMIN** を選択します。管理者パスワードが設定されている場合は管理者パスワードを入力します。
2. ホーム画面で **Tools** ボタンにタッチします。**Admin** ボタンにタッチします。管理者パスワードが設定されている場合は管理者パスワードを入力します。

管理者としてログインすると **User** メニューと **Admin** メニューが現れます。管理者は User メニューと Admin メニューの全機能にアクセスできます。

図 32 には **Admin** メニューの機能がいくつか見られます。



図 32. Admin メニュー

注：Admin メニューにアクセスできるのはログインした管理者だけです。

Admin メニュー機能のオプションは次のとおりです。

- **System Settings** - ユーザーのアクセスレベルを開放（Open）または要ログイン（Login required）に設定します。サーマルサイクラーの日時も設定します。
- **User Management** - ユーザーを追加／削除したり、パスワードを解除します。
- **Email Settings** - e メールサーバー情報を設定します。
- **Firmware Update** - サーマルサイクラーのファームウェアを更新します。
- **USB Thumb Key Test** - USB サムキー適合性をテストします。
- **Touchscreen Calibration** - タッチスクリーンを校正します（サイクラー点検修理用）。
- **System Backup and Restore** - USB フラッシュドライブからシステム設定をバックアップ／復元します。
- **Diagnostic Test** - サイクラーで診断セルフテスト（一部または全部）を実行します（サイクラー点検修理用）。

C1000 Touch サーマルサイクラーの通信ポートを使用する

C1000 Touch サーマルサイクラーには数基のデータポートがあり、サーマルサイクラーとのデータのやり取りに利用できます。

- **フロントパネル下の USB A ポート** - USB フラッシュドライブとデータをやり取りしたり、USB マウスまたはキーボードを取り付けることができます。
- **バックパネルの USB B コンピュータポート** - C1000 Touch サーマルサイクラーをコンピュータに接続できます。
- **バックパネルの USB A ポート 4 基** - S1000 サーマルサイクラーを **3 台**まで接続できます。USB フラッシュドライブ、マウス、キーボード、バーコードリーダーの接続に使用することもできます。
- **バックパネルのシリアルテストポート** - 点検修理要員によるサーマルサイクラーテスト用。

- **イーサネットポート** - サーマルサイクラーをネットワークへ接続できます。

C1000 Touch サーマルサイクラーにより S1000 サーマルサイクラーを制御する

S1000 サーマルサイクラーは最高 3 台まで C1000 Touch サーマルサイクラーの制御下で作動させることができます。S1000 サーマルサイクラーは、C1000 Touch サーマルサイクラーの USB A ポートを通じて C1000 Touch サーマルサイクラーへ接続できます。

C1000 Touch サーマルサイクラーへ接続された S1000 サーマルサイクラーは C1000 Touch サーマルサイクラーのタッチスクリーンで操作するか、C1000 Touch サーマルサイクラーへ接続され CFX Manager™2.1（以上）ソフトウェアを実行する PC により操作できます。

C1000 Touch サーマルサイクラーへ接続された S1000 サーマルサイクラーの作動については、S1000 サーマルサイクラーの取扱説明書で詳細を参照してください。

S1000 サイクラーを C1000 Touch サーマルサイクラーへ直接接続する

S1000 サーマルサイクラー（3 台まで）を C1000 Touch サーマルサイクラーへ直接接続するには、以下の手順に従ってください。

1. S1000 サーマルサイクラー背面の USB B ポートに上質のシールド USB ケーブルを差し込みます。
2. USB ケーブルの反対側は C1000 Touch サーマルサイクラー背面の USB A ポートに差し込みます。

C1000 Touch サーマルサイクラーは取り付けられた S1000 サーマルサイクラーを検出し、C1000 Touch サーマルサイクラーのホーム画面に現在の状態を表示します。

注：S1000 サーマルサイクラーに名前がある場合は、シリアル番号の代わりに名前がステータスボタンに表示されます。

3. 同一 C1000 Touch サーマルサイクラーへ S1000 サイクラーを 3 台まで接続するには、ステップ 1 および 2 を繰り返します。

C1000 Touch サーマルサイクラーの制御下で S1000 サーマルサイクラーを操作する

C1000 Touch サーマルサイクラーの制御下にある S1000 サーマルサイクラーはセミロックダウンモードになります。このモードの S1000 サーマルサイクラーはコントロールパネルでキーが押されても応答しません。ただし以下に記すキーはコントロールパネルで機能します。

- **SCREEN** - 実行画面、グラフィック画面、残り時間画面にアクセスします。
- **PAUSE** - S1000 サーマルサイクラーで現在実行中のプロトコルを一時的に停止させます。この機能はプロトコル画面が表示されているときに使用できます。
- **CANCEL** - S1000 サーマルサイクラーで現在実行中のプロトコルを中止します。この機能はプロトコル画面が表示されているときに使用できます。
- **ENTER** - CFX Manager から遠隔的に送信されたランを開始します。
- **ENTER** - ステップをスキップできます。この機能はプロトコル画面が表示されているときに使用できます。

7 メンテナンスとトラブルシューティング

C1000 Touch™サーマルサイクラーのメンテナンスとトラブルシューティングについてはこの章をお読みください。

- C1000 Touch サーマルサイクラーの清掃とメンテナンス（40 ページ）
- 十分な空気の流れを維持する（45 ページ）

C1000 Touch サーマルサイクラーの清掃とメンテナンス

C1000 Touch サーマルサイクラーはごくわずかなメンテナンスで正常動作と精密温度制

御が可能です。ただしサーマルサイクラーを長期にわたり定期的を使用する場合は、ある程度の清掃とメンテナンスが必要となります。この章には、サーマルサイクラーベースとリアクションモジュールの清掃に関する情報のほか、ヒューズを交換する方法が記載されています。

C1000 Touch サーマルサイクラーを清掃する

正常機能の妨げとなる残骸や汚れを取り除くため、C1000 Touch サーマルサイクラーは定期的に清掃してください。吸気孔やリアクションモジュールベイの損傷を防ぐため、ベースを掃除してください。

注：放射性物質や生体有害物質の取り扱いと清掃については所属機関の放射線安全・バイオセーフティ指針を参照してください。指針は危険物の清掃、監視、処分方法を含みます。

サーマルサイクラーベースを清掃するには以下の手順に従い、警告には細心の注意を払ってください。

警告！ 感電を防ぐため、装置を清掃する前には必ず装置の電源を切り、電源プラグを外してください。

- **通気孔の清掃。** 埃は柔らかいブラシか湿った布か電気掃除機で取り除いてください。通気孔の奥に詰まった埃は電気掃除機で取り除いてください。通気孔の清掃により空気が十分に流れ、ラン中の精密熱制御が可能となります。
- **タッチスクリーンの清掃。** タッチスクリーンは市販のタッチスクリーンクリーニング剤を使って清掃してください。タッチスクリーンの清掃には柔らかい布を使用してください。

警告！ クリーニング剤はタッチスクリーンに直接噴霧したりかけたりしないでください。

警告! 研磨性の洗剤やざらついた物を使用するとコントロールパネルに引っかかり傷がつくので、使用しないでください。

- **リアクションモジュールベイの清掃。**こぼれた液体や残骸は湿った柔らかい布で取り除いてください。清掃によりブロックの精密加熱・冷却が可能になります。

警告! アルミニウムに対し腐食性のクリーニング溶液は絶対に使用しないでください。ベイの表面には引っかかり傷をつけないようにしてください。表面の引っかかり傷は精密熱制御の妨げとなります。

警告! リアクションモジュールベイには水などの溶液を絶対に注ぎこまないでください。サーマルサイクラーの電源プラグを差し込むと、湿った成分によって感電が起こるおそれがあります。

- **サーマルサイクラーベースの外箱の清掃。**外箱にこぼれた液体は湿った布かティッシュペーパーを使って取り除いてください。必要に応じて刺激の少ない石鹼水を使用し、残りかすを完全に取り除いてください。外箱の掃除は腐食の防止になります。

リアクションモジュールを清掃する

試薬が堆積してブロックの速やかな温度変更の妨げとならないようにするため、C1000 Touch サーマルサイクラーのリアクションモジュールは定期的に清掃してください。

リアクションモジュールの清掃は以下の手順に従い、警告には細心の注意を払ってください。

警告! 感電を防ぐため、リアクションモジュールを掃除する前には必ずサーマルサイクラーからリアクションモジュールを取り外してください。

- **冷却フィンの清掃。**冷却フィンの埃は柔らかいブラシか湿った布で取り除いてください。フィンの奥に詰まった埃は電気掃除機で取り除いてください。フィンにこびりついた残骸は水と柔らかい布を使って取り除いてください。表面には引っかかり傷をつけないようにしてください。漂白剤や研磨性のクレンザーなど、アルミニウムに対し腐食性のクリーニング溶液は絶対に使用しないでください。必要に応じ刺激の少ない石鹼水を使用し、十分に水洗いし残りかすを完全に取り除いてください。フィンの清掃により精密サンプル加熱・冷却が向上します。
- **リアクションブロックの外部カバーの清掃。**柔らかい布と水を使ってブロック外側から残骸を取り除いてください。

警告! ブロックは強アルカリ性溶液（刺激の強い石鹼、アンモニア、高濃度漂白剤）で清掃しないでください。腐食性や研磨性のクリーニング溶液は絶対に使用しないでください。これらのクリーニング剤はブロックを傷め、精密熱制御の妨げとなります。

- **ブロックウェルの清掃。**こぼれた液体はウェル内で乾燥するのを防ぐため直ちに清

掃してください。使い捨てのプラスチック製ピペットと、水（推奨）、95%のエタノール、または漂白剤と水の 1:100 希釈液を使用してください。ウェルは必ず数回水洗いし、エタノール、漂白剤、または石鹼の痕跡を完全に取り除いてください。

警告! 漂白剤やエタノールや石鹼がブロックウェルに残るとブロックが腐食し、ラン中にチューブやマイクロプレートが壊れます。水以外の溶液でブロックウェルを清掃した後は必ずブロックウェルを水洗いしてください。

- **油を使用する場合はウェルを入念かつ頻繁に清掃しなければなりません。** ウェル内での油の使用は推奨されません。変色した油や汚れを含む油は取り除いてください。油の清掃には 95%のエタノール溶液を使用してください。ブロックには油がたまらないようにしてください。

警告! クリーニング溶液を加えた後は絶対にブロックを加熱しないでください。クリーニング溶液とともにブロックが加熱されるとブロック、リッド、サーマルサイクラーベースが損傷します。

- **リアクションモジュールの内側リッドの清掃。** 内側リッドの表面についた残骸や溶液は柔らかい布と水を使って取り除いてください。表面に引っかき傷をつける研磨性の洗剤やざらついた物は絶対に使用しないでください。内側リッドの清掃により精密サンプル加熱・冷却が向上します。
- **リアクションモジュールの外側リッド表面の清掃。** 外箱にこぼれた液体は湿った布かティッシュペーパーを使って取り除いてください。必要に応じて刺激の少ない石鹼水を使用し、湿った布で表面をすすいでください。カバーの掃除は腐食の防止になります。

十分な空気の流れを維持する

C1000 Touch サーマルサイクラーで適切な目標温度まで精密に加熱、冷却するには十分な空気の流れが必要です。空気の流れが遮られると、サーマルサイクラーは所定の時間内に適切な温度に到達できなくなります。本節には空気の流れをテストする方法と、空気流の不足や熱気を解決する方法が記載されています。

不十分な空気の流れを検査する

空気の流れが十分なら、サーマルサイクラーは適切な目標温度まで速やかに加熱、冷却します。新たな場所で C1000 Touch サーマルサイクラーを初めてセットアップするときには以下の手順に従い、十分な空気の流れがあることを確認してください。

1. 装置を使用する場所で装置をセットアップし、電源をオンにします。
2. 現場の環境を標準的な条件で調整します。

ファンなどの機器が近くにある場合はオンにしてください。また、ラン中の標準的な条件を再現するため、ブラインドがある場合は開けてください。その場所に複数のサーマルサイクラーがある場合は全てのサーマルサイクラーで同時にプロトコールを実行してください。

3. 標準的な PCR プロトコールを 30 分間実行します。

プロトコールの実行にあたってサンプルは必要ありませんが、空のマイクロプレートかチューブを使用してください。リアクションモジュールの熱くなったブロックにリッドが触れると、リッドの加熱が正常に行われなくなります。

4. 全てのサーマルサイクラーの吸気孔で気温を測定します。

吸気孔の温度が 31℃ を上回る場合は、「不十分な空気の流れを解決する」を参照して十分な空気の流れを確保してください。

不十分な空気の流れを解決する

サーマルサイクラー付近の気温が 31℃ を上回る場合は、サーマルサイクラーの周辺で冷気の流れを増すため、以下に記す変更を行ってください。

- 空調を調整して周囲の気温を下げる。
- サーマルサイクラーを別の場所に移す。
- C1000 Touch サーマルサイクラーの周囲と隣接装置間のスペースを増やす。装置は、1 台の装置から出る暖かい空気が別の装置の吸気孔に入らないよう配置してください。
- ラジータ、熱を発する機器、明るい日光など、熱源からサーマルサイクラーを遮蔽する。

ヒューズを交換する

C1000 Touch サーマルサイクラーのヒューズは、重度の電気サージや短絡の原因がある場合にとぶように設計されています。これによりユーザーと装置の両方を過度の電荷から保護します。C1000 Touch サーマルサイクラーのヒューズは交換の必要がほとんどありませんが、一部の組織では連続ランを維持するため定期的にヒューズを交換しています。

サーマルサイクラーの電源がオンにならない場合はまず、機能する電源に電源コードが差し込まれていることを点検してください。電源コードと電源が本装置の仕様の範囲内にあることも点検してください。電源コードを交換する場合はバイオ・ラッド社テクニカルサポートに連絡してください（詳細については iii ページの「」を参照してください）。

最後にヒューズが本来の状態にあることを点検します。C1000 Touch サーマルサイクラー

は 2 つのヒューズで作動します（図 33）。ヒューズを外して点検するには以下の手順に従ってください。

警告！ 感電を防ぐため、ヒューズを点検する前には必ず装置の電源を切り、電源プラグを外してください。

1. 小さいコインを使ってヒューズドロワーのネジを外します。

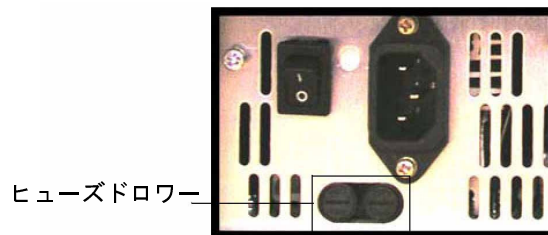


図 33. C1000 Touch サーマルサイクラー後部のヒューズドロワー

2. ヒューズドロワーを引き出し、各ヒューズを取り外します。
3. ヒューズが傷んでいる場合は適切なヒューズと交換し、ドロワーを閉じます。

不良ヒューズには金属部分に焼きついた跡や破損が見られます。金属部分が傷んでいなければヒューズは良好です。



バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社

本社 〒140-0002 東京都品川区東品川 2-2-24

天王洲セントラルタワー20F

Tel : 03-6361-7000 Fax : 03-5463-8480

大阪 〒532-0025 大阪市淀川区新北野 1-14-11

Tel : 06-6308-6568 Fax : 06-6308-3064

福岡 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 2-5-28

Tel : 092-475-4856 Fax : 092-474-5580

製品の学術的なお問い合わせは

Tel : 03-6404-0331 Fax : 03-6404-0334

Mail : life_ps_jp@bio-rad.com