

Rainin BenchSmart 96

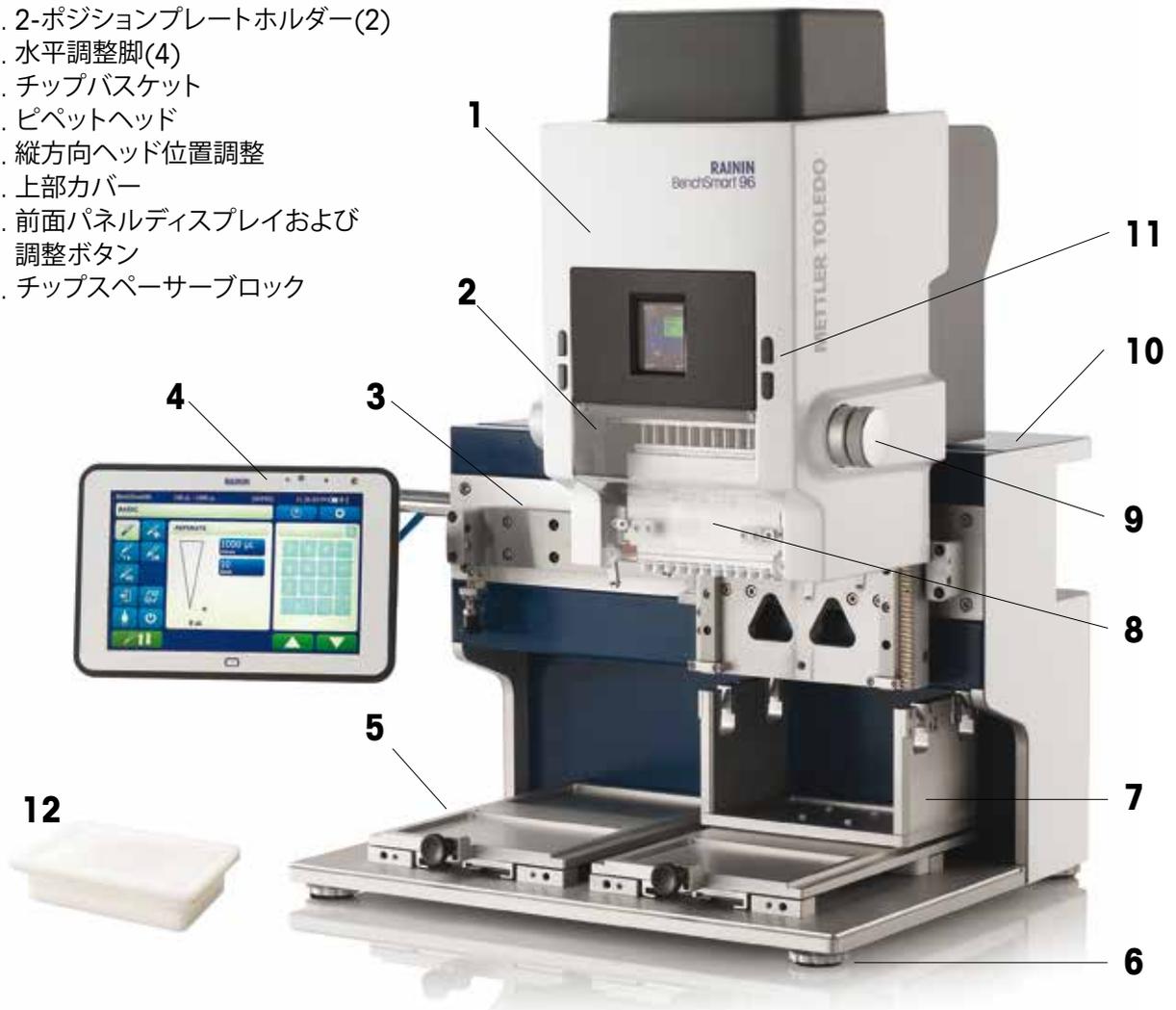
ハイスループットのピペッティングシステム



METTLER TOLEDO

図1. BenchSmart 96の各部名称

1. 液体ヘッド
2. ヘッドカバープレート (透明)
3. 水平レール
4. アームに設置されたタブレット
5. 2-ポジションプレートホルダー(2)
6. 水平調整脚(4)
7. チップバスケット
8. ピペットヘッド
9. 縦方向ヘッド位置調整
10. 上部カバー
11. 前面パネルディスプレイおよび調整ボタン
12. チップスパーサーブロック



製品サポートについては、米国レイニンまたはお近くのメトラー・トレド事業所までお問い合わせください。米国内の場合800 4 RAININ (800 472-4646) までお電話いただくか、またはtechsupport@rainin.com宛にメールをお送りください。米国外ではwww.mt.com/raininをご覧ください、ナビゲーションバーの[Contact(お問い合わせ)]ボタンを使用してください。

技術担当者にお伝えいただくため、以下の情報をご用意ください。

- 製品シリアル番号。
- ソフトウェアバージョン(メインの[Help(ヘルプ)]メニューから[About(バージョン情報)]を参照してください)。
- LCDディスプレイ、タブレットまたはログファイルに表示されるエラー番号。

コンプライアンスを責任管理する機関による明示的な許可なく機器に変更または改造を加えた場合、ユーザーは機器を操作する権限を失います。

© Copyright 2016 Mettler-Toledo Rainin, LLC. All rights reserved. メトラー・トレド株式会社レイニン事業部による事前の書面による同意がない限り、このマニュアルをいかなる方法または形式によっても複製することを禁じます。このマニュアルに記載されている情報は、事前の通知なく変更される場合があります。またこのマニュアルに解説されている製品は、いつでも変更される可能性があります。

Rainin, LTS, BenchSmartは、米国およびその他の各国のMettler-Toledo Rainin, LLC.の商標です。その他すべての商標および登録商標はそれらの保有者により所有されるものです。

目次

1	安全情報、はじめに、設定	
1.1	安全情報	7
1.2	製品固有の安全注意事項	7
1.3	はじめに	9
1.4	開梱と設定	9
1.4.1	輸送木箱のチェック	9
1.4.2	輸送木箱の開梱	10
1.4.3	設定、設置場所、設置	10
1.4.4	タブレット用アームの組立と取り付け	11
1.4.5	BenchSmartとタブレットの通電	13
1.4.6	目的の言語の設定	14
1.4.7	ピペットヘッドの取り付け	15
1.5	最初の操作設定	18
1.5.1	新規ユーザーとパスワードの設定	18
1.5.2	日付と時刻の設定	19
1.5.3	モードアクセス	20
1.5.4	機器ボタン設定	21
1.5.5	Tip Load SensorとTip Load Mode	21
2	基本操作	
2.1	チップの装着	23
2.2	吸引と吐出	25
2.2.1	容量の設定	25
2.2.2	吸引の準備	26
2.2.3	吸引	26
2.2.4	吐出	27
2.2.5	チップの取り外し	28
2.3	384ウェルプレートアダプタの使用	29
3	高度な操作	
3.1	アドバンスモード	30
3.1.1	固定量容量	31
3.1.2	容量シーケンス	33
3.1.3	Mix	33
3.1.4	サイクルカウント	35
3.1.5	ブローアウト	35
3.1.6	モード設定	36
3.2	連続分注モード	37
3.2.1	固定量容量	38
3.2.2	容量シーケンス	41
3.2.3	オートペース	39
3.2.4	ブローアウト	42
3.2.5	モード設定	42
3.3	希釈モード	42
3.3.1	容量シーケンス	43
3.3.2	Mix	44
3.3.3	ブローアウト	45
3.3.4	モード設定	45
3.4	リバースモード	45
3.4.1	固定量容量	46

3.4.2	容量シーケンス	47
3.4.3	サイクルカウント	48
3.4.4	ブローアウト	49
4	整備と使用	
4.1	清掃	50
4.1.1	タブレットと機器のディスプレイ、プラスチックカバー	50
4.1.2	外装表面	50
4.1.3	プレートトレイ	50
4.1.4	水平レール	50
4.2	メンテナンス	51
4.2.1	定期点検	51
4.2.2	ピペットヘッドの水平移動	51
4.2.3	ピペットヘッドの垂直移動	51
4.2.4	プレートトレイの前後移動	51
4.3	トラブルシューティング	52
5	仕様	
5.1	性能仕様	55
5.2	電気的仕様	55
5.3	電気系統の注意点	55
5.4	電源コード	55
5.5	電源異常	56
6	発注	
6.1	発注情報	57
A	付録	
A.1	移動時のヘッド固定ノブ	58
A.2	液体ヘッド左右の停止位置	58
A.3	トレイの前後停止位置	60
A.4	384ウェルプレート使用時のトレイの前後停止位置	62
A.5	サービスオペレーション	65
EC適合宣言書	裏表紙内側
図		
1	安全情報、はじめに、設定	
図1	BenchSmart 96の各部名称	表表紙内側
図1-1	輸送木箱の内容	10
図1-2	輸送用ブラケットの取り外し	10
図1-3	タブレット用アーム部品	11
図1-4	固定取り付けネジ	11
図1-5	部分的な組立	11
図1-6	取り付け済みのタブレット用アーム	12
図1-7	ケーブルプラグ	12
図1-8	アームとタブレットの取り付けプレート	12
図1-9	電源スイッチ	13
図1-10	電源投入時の前面パネルディスプレイ	13
図1-11	タブレットの各部名称	13
図1-12	ユーザーログイン画面	14
図1-13	初期化画面	14
図1-14	ヘッド取り付け画面	14
図1-15	ヘッド交換画面	14
図1-16	ホームスクリーン	14

図1-17	メイン設定画面	14
図1-18	言語の選択	15
図1-19	ローカル言語での設定画面	15
図1-20	ピペットヘッド部品	15
図1-21	空のラックを使用したピペットヘッドのサポート	16
図1-22	ヘッド取り付け手順	17
図1-23	ホームスクリーン	17
図1-24	ユーザー設定	18
図1-25	新規ユーザー設定の管理者設定	18
図1-26	ユーザーの追加	18
図1-27	ユーザー名の追加	19
図1-28	名前の表示	19
図1-29	パスワードの追加	19
図1-30	日時の管理者設定	19
図1-31	時刻の設定	20
図1-32	日付/時刻表示形式	20
図1-33	モードアクセスボタン	21
図1-34	モードの状態	21
図1-35	前面パネルボタン	21
図1-36	デフォルト設定	21
図1-37	チップ装着モード - 手動	22
図1-38	チップ装着センサオフ	22
2 基本操作		
図2-1	タブレットのホームスクリーン	23
図2-2	ヘルプ画面	23
図2-3	チップバスケット(A)とスパーサーブロック(B)	24
図2-4	チップ装着手順	25
図2-5	容量の設定	25
図2-6	矢印キーでの容量設定	26
図2-7	SBSフットプリントのサンプル容器	25
図2-8	チップの吸引容量を表す画面	27
図2-9	チップの吐出容量を表す画面	27
図2-10	チップ取り外し手順	28
図2-11	384ウェルプレートアダプタ	29
3 高度な操作		
図3-1	アドバンスモードとヘルプ画面	31
図3-2	オプション画面	31
図3-3	1つの固定量容量の設定	32
図3-4	一連の固定量の設定	32
図3-5	次の固定量の選択	32
図3-6	シーケンスの最終量の設定	33
図3-7	シーケンスの次の容量の選択	33
図3-8	Mix容量とMixサイクル数の設定	34
図3-9	Mixパラメータの設定	34
図3-10	個別の速度設定	34
図3-11	サイクルカウンターのリセット	34
図3-12	サイクルカウンターをゼロにリセット	34
図3-13	モード設定	36
図3-14	新しいプリセット	36
図3-15	プリセットオプション	37

図3-16	ロードされたプリセット	37
図3-17	連続分注モードとヘルプ画面	38
図3-18	連続分注オプション画面	38
図3-19	1つの固定量容量の設定	39
図3-20	一連の固定量の設定	39
図3-21	シーケンスの次の固定量の選択	39
図3-22	シーケンスの最終量の設定	40
図3-23	吸引量以下のシーケンス量	40
図3-24	シーケンスの最終量の設定	41
図3-25	吸引量を超えるシーケンス量	41
図3-26	吸引量シーケンス	41
図3-27	希釈モードとヘルプ画面	42
図3-28	基本の希釈	42
図3-29	希釈モードのオプション	43
図3-30	シーケンスの最終量の設定	43
図3-31	希釈モードでのシーケンス量	44
図3-32	Mix容量とMixサイクル数の設定	44
図3-33	希釈モードでのMix	45
図3-34	選択した容量の吐出後にリバースピペッティングを一時停止	46
図3-35	リバースモードオプション	46
図3-36	1つの固定量の設定	46
図3-37	一連の固定量の設定	47
図3-38	次の固定量の選択	47
図3-39	シーケンスの最終量の設定	48
図3-40	シーケンスの次の容量の設定	48
図3-41	現在のサイクルカウント	48
図3-42	サイクルカウントを200にリセット	49
図3-43	「ブローアウト」オプションなしのリバースピペッティング	49
A 付録		
図A-1	移動時のヘッド固定ノブ	58
図A-2	ノズルのずれ(誇張された図)	59
図A-3	ストップ(A)と磁石(B)をともなう液体ヘッド左側ストップブラケット	59
図A-4	トレイ後側ストップ(A)と磁石(B)	60
図A-5	トレイ前側ストップ(A)と磁石(B)	61
図A-6	チップ1本の装着	62
図A-7	4つのウェル間でのチップの適切な位置付け	62
図A-8	トレイ後側ストップ(A)	63
図A-9	ウェルP1上でのチップの正しい位置付け	63
図A-10	ウェルP2上でのチップの正しい位置付け	64
図A-11	トレイの取り外し	64
図A-12	管理者設定画面	65
図A-13	サービスオペレーション画面	65
図A-14	システム診断画面	66

第1章 — 安全情報、はじめに、設定

1.1 安全情報

機器の設置、接続、サービスを行う前に、安全上の警告をすべてお読みください。**BenchSmart 96**は必ず取扱説明書の手順に従って運用し、取扱説明書をいつでも参照できるように機器の近くに保管してください。

安全注意事項には注意喚起(注意を促す語)およびアイコンを付けてあります。これは安全事項および警告を表しています。安全上の注意を疎かにすると、機器の損傷、故障および信頼性のない測定結果や怪我の要因となります。

1.1.1 このマニュアルで使用する安全標語

警告 — 中程度から高いリスクをともなう危険な状況。回避しないと深刻な傷害(または致死)事故を引き起こす可能性があり、機器や研究室を損傷する原因にもなります。

注意 — 軽度のリスクをともなう危険な状況。回避しないと機器や研究室の損傷、データの損失、軽微または中程度の傷害事故の原因になります。

重要事項または**備考**(記号なし) — 製品についての有用または重要な情報。

1.1.2 このマニュアルで使われる記号



一般的な危険



電気系統の危険



手を怪我する危険



爆発の危険

1.2 製品固有の安全注意事項

1.2.1 電気系統

警告



BenchSmart 96を電源に接続するとき感電しないように、必ず製品に付属の電源コードを定格ライン電圧で使用してください。電源コードはいかなる方法でも改造しないでください。また接地なしの電源コンセントに接続しないでください。

感電しないように、カバーを外さないでください。製品内部には、ユーザーがサービス可能な部品はありません。支援が必要な場合は、資格を持つサービス技術者までご連絡ください。

この製品は、本マニュアルの記述に従って使用してください。この製品をメトラー・トレドが指定した以外の方法で使用すると、この機器が備える保護措置が損なわれる可能性があります。

機器のエンクロージャを開けないでください。製品内部には、ユーザーがサービス可能な部品はありません。

リチウムバッテリーを正しく交換しないと爆発の危険があります。正しいバッテリー交換方法については、レイニンまたはメトラー・トレドの技術サポートまでお問い合わせください。バッテリーは正しく処分してください。

1.2.2 FCC声明

BenchSmart 96機器は、FCC Title 47、Part 15、Subclass Bにより規定されたClass Aデバイスで、FCC規則Part 15に準拠します。機器の運用には次の2つの条件が付随します。(1)本デバイスが有害な混信を生じないようにすること、(2)本デバイスは、正常な動作の妨げとなるような何らの混信も受容することを前提に使用する必要があります。

電源定格仕様と電源コードの選択については、**第5章 — 仕様**を参照してください。

1.2.3 安全に関する一般情報

警告



製品を持ち上げる場合は正しい手順で他のスタッフと協力して行ってください。製品の重量は約26kg (57ポンド)あり、適切な要領で持ち上げる必要があります。

機器の前面ヘッドのキャビティカバーを閉じた状態でピペットヘッドを移動してください。ヘッド交換時を除き、手をピペットヘッドに近付けないでください。

注意



BenchSmart 96を使用するときは、研究室の安全注意事項に従ってください。ピペットヘッドの真下で作業を行わないでください。ヘッドを左または右に移動して、作業に必要な空間を確保してください。

ピペットヘッドの重さはそれぞれ約2.5kgあります。取り付けまたは取り外し時にヘッドを落とさないように注意してください。

最初に液体ヘッドをロックして左右に動かないようにした状態でなければ、Benchmark 96を絶対に移動しないでください。詳しくはマニュアルを参照してください。

強酸、塩基あるいは他の刺激性液体のピペッティングは、密封部、ノズル、またはBenchSmart 96の他の部品に損傷を与えることがあります。汚れや偶発的に付着した飛沫は、直ちに除去して下さい。

1.3 はじめに

メトラー・トレドのレイニンBenchSmart 96をご購入いただきましてありがとうございます。

BenchSmart 96は半自動96/384ウェルのピペット処理システムで、0.5～20 μ L、5～200 μ L、100～1000 μ Lの容量範囲で使用できる素早い交換が可能なピペットヘッド3種類の1つが付属しています。

製品にはタッチスクリーン式タブレットが付属し、モーター駆動式のピペットヘッドによる吸引、吐出、チップ取り付けと取り外しの制御を行います。ピペットヘッドの上下、左右の動きやプレートレイの前後の動きを手動で操作できるので、オペレーターはピペッティングの処理を非常に正確に行うことができます。

すべての設定、ユーザーによる指定、動作モードやオプションはタブレットで操作し、タブレットは機器の左右どちら側でもアームで固定できます。吸引、吐出、チップの装着と取り外しは、前面パネルの4つのプログラム可能なボタンで容易に操作できます。前面パネルの小型ディスプレイには、コントロールパネルの状態が表示されます。

特許取得済みのLTS™ LiteTouch™チップシステムは、96のノズルすべての密封性を完全に保ち、同時にノズルの摩耗を減らします。LTSはチップの詰まりやノズルからの落下を防ぐので、ダウンタイムや生産性の低下を減らします。

BenchSmart 96は、研究目的専用に設計されています。その他の目的で使用した場合、メトラー・トレドは結果として生ずるいかなる損害にも責任を負いません。

取扱説明書、特に安全事項、設定、基本操作についての説明をよく読んでから、本デバイスを実際の研究室の環境で使用してください。お客様の責任において、取扱説明書をよく読み、お客様のワークスペースに適した標準操作手順や一般的な安全ガイドに従って作業を行ってください。

1.4 開梱と設定

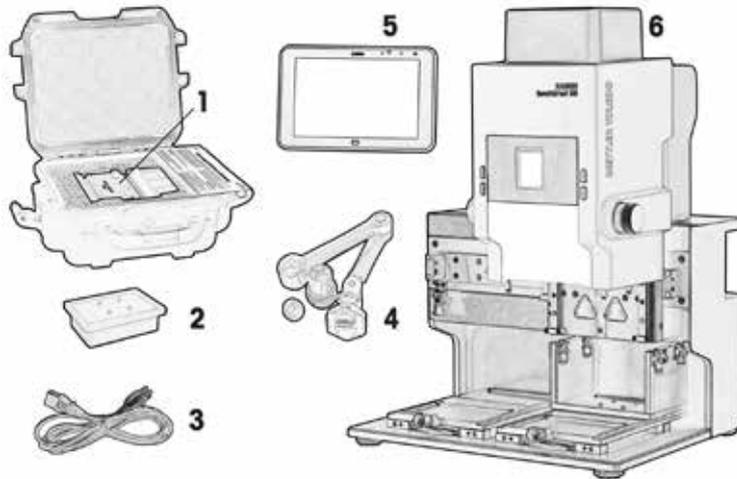
BenchSmart 96には、お使いの地域に適する電源コードが付属しています。開梱の前に、卓上で十分な作業空間を確保してください。BenchSmart 96の重さは約26kg (57ポンド)、高さは65cm (24インチ)あり、幅1m (3.3フィート)、奥行き40cm (1.4フィート)の平らな卓上のスペースが必要です。

1.4.1 輸送木箱のチェック

BenchSmart 96は、1つの大型輸送用木箱に新品の製品を梱包した状態で発送されます。輸送用木箱に破損がないかチェックします。輸送中の破損は運輸業者の責任となり、製造者は責任を負いません。輸送用木箱または内容物に破損がある場合の苦情申し立ては、運輸業者に行ってください。苦情申し立てを行う際には、すべての梱包素材を保持してください。

1.4.2 輸送木箱の開梱

輸送木箱には、次の図に示す内容が含まれています。



1. ピペットヘッド
2. スペーサー
3. 電源コード
4. タブレット用アーム組立部品
5. タブレット
6. BenchSmart 96機器本体

図1-1:輸送木箱の内容

内容物に欠品がある場合は、お近くのメトラー・トレードお客様サービスまたは営業担当者までお問い合わせください。それぞれの小さな梱包品を取り出し、作業スペースに置きます。



警告

製品を持ち上げる場合は正しい手順で他のスタッフと協力して行ってください。製品の重量は約26kg (57ポンド) あり、適切な要領で持ち上げる必要があります。

BenchSmart 96機器を輸送容器から慎重に持ち上げ、卓上に置きます。輸送容器からすべての内容物を取り出します。輸送容器は保管しておきます。後でBenchSmart 96を輸送または正規サービス窓口に戻送する必要がある場合に使用します。

1.4.3 設定、設置場所、設置

できる限り、作業空間を清潔で湿気のない卓上範囲の、振動、風通し、直射日光から遮られ電源に近い場所に確保します。

輸送中に機器を保護する輸送用ブラケットを外します。ブラケットには2つの金属ブロックが含まれており、1つは液体ヘッド端の上部ブロック、もう1つは2つのトレイの間にあるL字型ブロックです(図1-2を参照)。

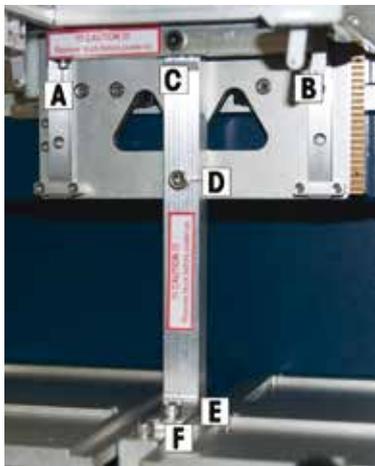


図1-2:輸送用ブラケットの取り外し

1. 上部ブロックの下にある2本の小さなネジAとB(図では隠れている)を外します。
2. 上部ブロックとL字型ブロックを保持している4本の大きなネジC、D、E、Fを外します。
3. 両方のブロックを外し、後で使うためにブロックとすべてのネジを安全な場所に保管します。
4. これでヘッドが自由に動きます。
5. 後から輸送が必要になった場合は、ヘッドを中央に移動し、これらの手順を逆に行いブラケットを取り付けます。

動作のオン、オフを繰り返す冷蔵庫など変動の大きな機器に電源を供給する電源に BenchSmart を接続しないでください。

必要に応じて機器の4本の脚部を調整し機器を水平に保ってください。水平の調整に、市販の水準器やスマートフォンのアプリを使用すると便利です。水平を調整するときは、液体ヘッドがレールに沿って左右に自由に動くようにします。

1.4.4 タブレット用アームの組立と取り付け

BenchSmart 96は、グラフィカルユーザーインターフェイスを持つタブレットを使用して操作します。タブレットはスイングアームに取り付ける（またはオプションのアクセサリキットを使用して機器の近くで卓上に置く）ことができます。

スイングアームは、機器の左右いずれにも取り付けることができます。タブレット用アームを取り付ける位置を決めます。取り付け金具はどちら側にも使用できます。

ここでの説明は、前面から見て右側に取り付ける場合の手順です。左側でも同じです。タブレット用アームの包装を開きます。包装には以下の部品が含まれています。



図1-3: タブレット用アーム部品

- 1.4.4.1** 本体後側の2本の留めネジを外します。平らな上部カバーを持ち上げて外し、コネクタプラグに接続できるようにします（カバーは脇に置く）。いずれかのコーナーのアーム取り付け部分で、固定された取り付けネジからプラスチックの栓を引き抜きます（図1-4を参照）。

シリンダーの開口部をネジに通して押込み、止め環を下げてシリンダーをネジ筋の上から緩い状態で取り付けます。

ネジ筋をかみ合わせ、シリンダーを時計回りに回して締め付け、仕切り板に対してしっかりと固定します。

止め環をシリンダーの上から取り付け、フリクションリングを止め環の上部に取り付けます（図1-5を参照）。

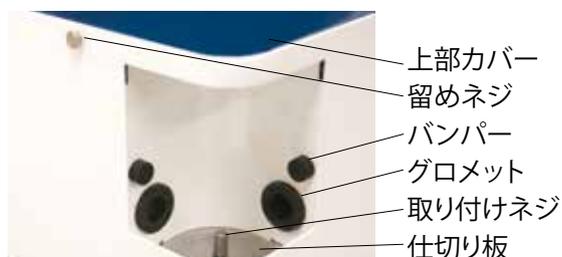


図1-4: 固定取り付けネジ



図1-5: 部分的な組立

- 1.4.4.2** タブレット用アーム端部の開口部を押込みます。必要に応じてアームを前後に揺らしてアームのコネクタをシリンダー上で位置合わせします(図1-6を参照)。

グロメットに青いケーブルを通します。

アームを正しく取り付けたら、フリクションリングの位置まで押し付けます。

シリンダー上部にカバーキャップを押し入れます。

青いケーブル端のプラグを水平プレート中央に差し込みます(図1-7を参照)。

上部カバーを元のように取り付け、留めネジを戻します。



図1-6: 取り付け済みのタブレット用アーム



図1-7: ケーブルプラグ

- 1.4.4.3** アームのもう一方の端には取り付けプレートがあり、タブレット側の同様のプレートと適合します(図1-8を参照)。

タブレットの取り付けは容易です。タブレットを梱包から取り出し、タブレット上のプレート下部をアーム上のプレート上部と合わせ、タブレットのプレートを下にスライドしてアームプレートとかみ合わせます。

2つのプレートを正しく取り付けるとクリック音がします。後でタブレットを外すには、上部の小さなタブを押します。



図1-8: アームとタブレットの取り付けプレート

1.4.5 BenchSmart 96とタブレットの通電

警告



BenchSmart 96を電源に接続するとき感電しないように、必ず製品に付属の電源コードを定格ライン電圧で使用してください。電源コードはいかなる方法でも改造しないでください。また接地なしの電源コンセントに接続しないでください。

下の図1-9を参照し、BenchSmart 96の左後部コーナー付近にある電源スイッチが「オフ」位置 (O) にあることを確認してください(図1-9A)。

電源コードを包装から取り出し、ケーブルのメス側を電源ソケットに差し込みます。ケーブルのオス側を、接地付きの電源コンセントに差し込みます。

電源スイッチ「オン」側 (I) を押します(図1-9B)。

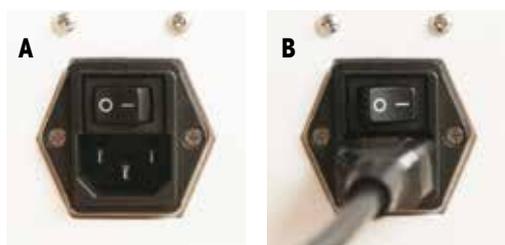


図1-9:電源スイッチ

BenchSmart 96の電源が入り、前面パネルに図のような表示が現れます(バージョンはこの図とは異なります)。



図1-10:電源投入時の前面パネルディスプレイ

タブレット上部の電源ボタンを押す前に、タブレットを30分間充電します(図1-11を参照)。下の図にはBenchSmartの機能に関するコントロールのみが表示されます。

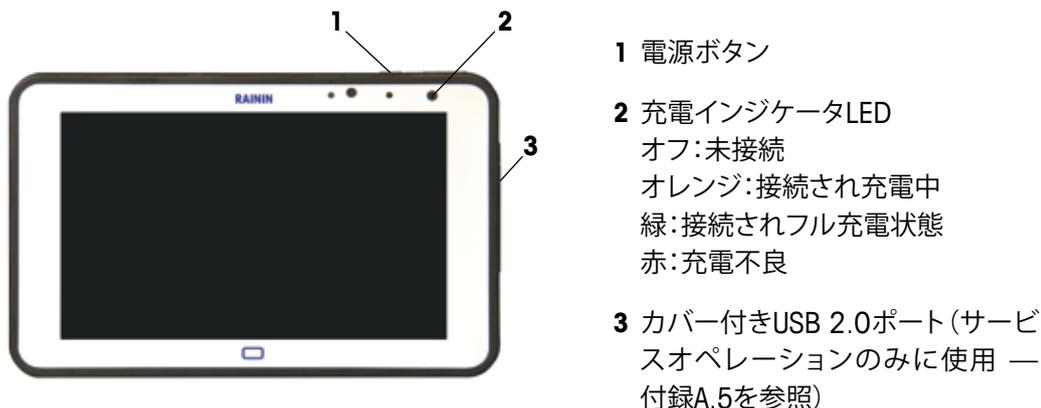


図1-11:タブレットの各部名称

BenchSmartアプリケーションはデフォルトで英語表示です。ドイツ語、フランス語、スペイン語、中国語、日本語もあります。目的の言語は次のように設定します。

1.4.6 目的の言語の設定

アプリケーションのデフォルト言語は英語表示です。英語が目的の言語であれば1.4.7をスキップできます。タブレットの電源を入れると、[User Login (ユーザーログイン)]画面が表示されます(図1-12)。**[ADMIN (管理者)]** ボタンにタッチし、ピペット初期化画面を表示します(図1-13)。**[CONTINUE (続行)]** をタッチし、初期化が完了するのを待ちます。

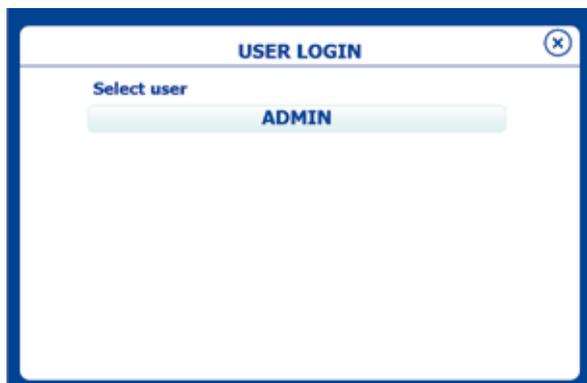


図1-12:ユーザーログイン画面

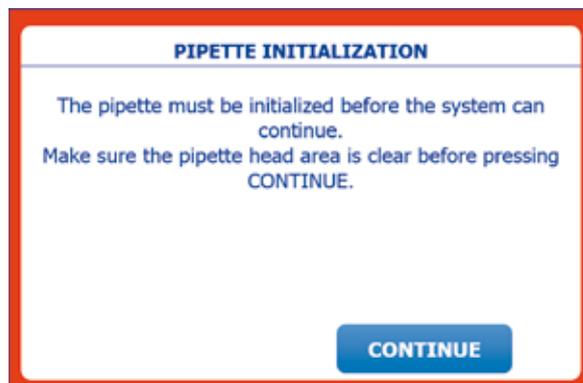


図1-13:初期化画面

初期化すると**[HEAD LOAD (ヘッド取り付け)]**画面が表示され(図1-14)、画面にはヘッド取り付け手順のステップが示されます。**[CANCEL (キャンセル)]**にタッチすると、目的の言語を設定します。



図1-14:[Head load (ヘッド取り付け)]画面



図1-15:ヘッド交換画面

[CANCEL (キャンセル)] をタッチすると、**[Home (ホーム)]**画面が開きます。設定アイコンにタッチします(図1-16の赤い円)。この操作で**[Main Setup (メイン設定)]**画面が開き(図1-17)、目的の言語とその他の設定を指定できます(ユーザー、管理者、パスワードなどの設定)。



図1-16:ホームスクリーン



図1-17:メイン設定画面

[Language (言語設定)] ボタン、目的の言語の順にタッチします。[DONE (完了)] ボタンを2回タッチし (表示の言語が変わります)、インターフェイスが新たな言語で表示されます (図1-18と1-19)。



図1-18:言語の選択



図1-19:ローカル言語での設定画面

同じ手順で他の設定を調整し、BenchSmart 96をパーソナライズします。

1.4.7 ピペットヘッドの取り付け

ピペットヘッドを取り付けるには、まずBenchSmart 96とタブレットを接続して電源を入れた状態にする必要があります。BenchSmart 96には3種類のピペットヘッド、20、200、または1000 μ Lのいずれかが付属し、ピペットヘッドは保護用のハードケースに入れています。内容を確認します。



1. 選択したピペットヘッド (図は200 μ L)
2. ピペットヘッドサポートラック
3. 規格準拠の証明
4. ヘッド用ハードケース

図1-20:ピペットヘッド部品

注意



ピペットヘッドの重さはいずれも2.5kg (5.2ポンド) です。ノズルの損傷または人的な傷害の危険を回避するため、ヘッドを落とさないでください。空のチップラックでヘッドをサポートできます (下図を参照)。

備考: 移動時のヘッド固定ノブ (付録A1) を使用して液体ヘッドを固定することをお奨めします。



図1-21:空のラックを使用したピペットヘッドのサポート

[Continue (続行)] ボタンを押し、タブレット画面に表示された指示に従いヘッドを取り付けます。

A ヘッドを最上部まで移動します。



B カバープレートを開けます。



C ヘッド両側のタブを持ち上げます。



D 新しいヘッドを取り付けます。



E 2つのタブを閉じます。



F カバープレートを元に戻します。



G 終了したら[DONE (完了)]をタッチします。



H 初期化画面。

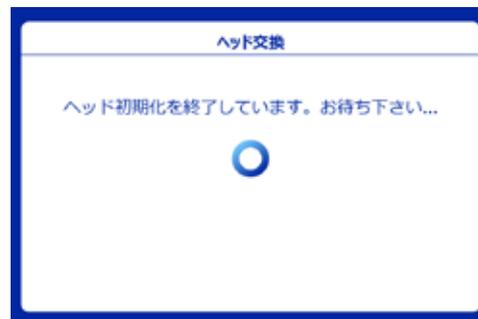


図1-22:ヘッド取り付け手順

備考:この章では、ヘッドを初めて取り付ける手順を説明します。ヘッドの交換も同様の手順ですが、その場合はタブレットのヘッド交換アイコン(図1-23の赤い円)を押して交換を開始します。



図1-23:ホームスクリーン

これでBenchSmart 96の操作を始める準備が整いました。ただし、この機器を使用してピペティングを行う前にユーザーインターフェイスに慣れることをお奨めします。以下の数ページでは、設定と動作モードについて概説します。

1.5 最初の操作設定

BenchSmart 96のナビゲーションとモード選択は容易でわかりやすい操作です。タッチスクリーンを使用して各種のピペッティングモードとオプションを切り替え、機器の設定を必要に応じた内容に変更することもできます。目的の言語の設定は上記で行いました。パーソナライズされたユーザー設定の例を次に示します。

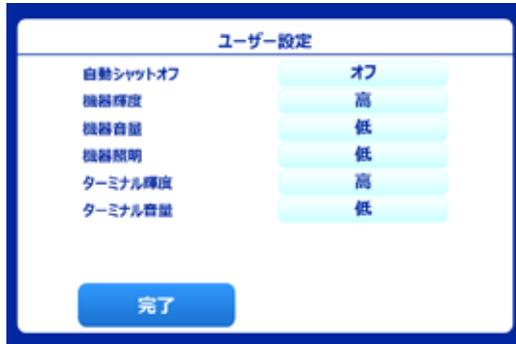


図1-24:ユーザー設定

1.5.1 新規ユーザーとパスワードの設定

[Admin Settings (管理者設定)] ボタンをタッチし ([Main Setup (メイン設定)] 画面内)、[User Setup (ユーザー設定)] をタッチします。

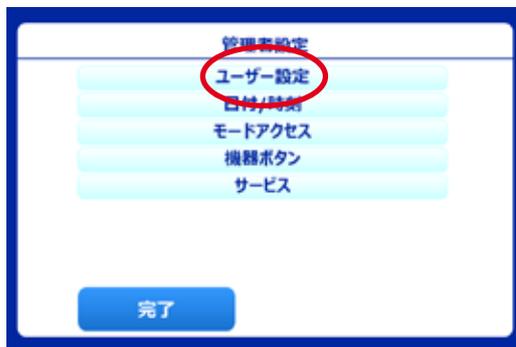


図1-25:ユーザー設定の管理者設定

[ADD (追加)] ボタンを押して、新規ユーザーを追加しパスワードを割り当てます。

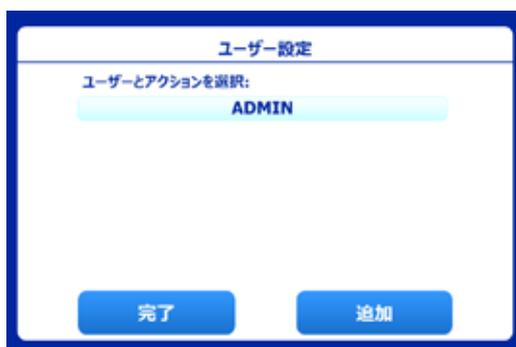


図1-26:ユーザーの追加

下図のようにキーパッドをタッチしてユーザー名を入力し、**[DONE (完了)]**をタッチします。新しい名前がユーザーのリストに表示されます。



図1-27:ユーザー名の追加



図1-28:名前の表示

新規ユーザーのパスワードを設定するには、名前をタッチして**SET PASSWORD [(パスワード設定)]**をタッチします。画面の文字をタッチしてパスワードを作成し、**[DONE (完了)]**をタッチして新規ユーザーのパスワードを保存します(ユーザーパスワードはオプションです)。



図1-29:パスワードの追加

1.5.2 日付と時刻の設定

[Admin Settings (管理者設定)] ボタンをタッチし (**[Main Setup (メイン設定)]** 画面内)、**[Date/Time (日付/時刻)]** をタッチします。



図1-30:日時の管理者設定

タブレットの時刻が使用する地域で正しく設定されていることを確認します。



図1-31:時刻の設定

時刻を設定したら、日付/時刻の表示形式を設定します。

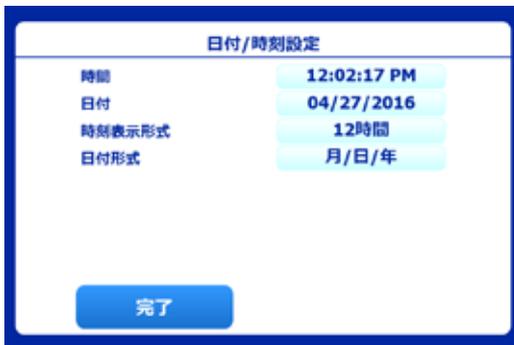


図1-32:日付/時刻表示形式

1.5.3 モードアクセス

標準的な操作手順を設定するため、または実験を制御するために、管理者は自分自身と他者ユーザーの両方を念頭に一部またはすべてのモードへのアクセスを制限できます。[Mode Access (モードアクセス)]画面でユーザーは、各モードで[Unlocked (解除)]、[Locked (ロック)]、[Disabled (無効)]を切り替えて、それぞれのモードへのアクセスを設定できます。

解除:モード設定は変更可能です。

ロック:モード設定はロックされ変更できません。

無効:モードは表示されません。

次の例では3つのモードがロックされ、1つのモードが無効、1つが解除されています。

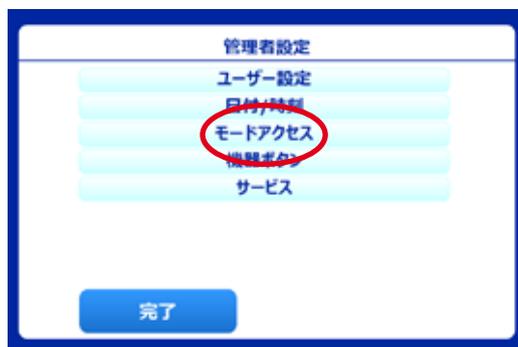


図1-33:モードアクセスボタン

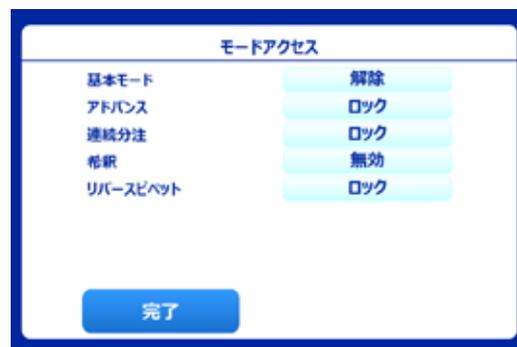


図1-34:モードの状態

1.5.4 機器ボタン設定

利便性を考慮して、前面パネルの4つのボタンの機能 (図1-35) はオン、オフを切り替えることができます。[Tip Load (チップ装着)]と[Tip Eject (チップ取り外し)]コントロールをオフに設定すると、前面パネルのチップ装着ボタンと取り外しボタンが無効になり、チップの装着と取り外しはタブレットから操作します。

備考: [Tip Load Sensor (チップ装着センサ)]コントロールをオフにすると、上側2つの機器ボタンを押すかまたは [Tip Load Mode (チップ装着モード)] で上向き矢印をタッチしたとき、チップ装着手順が常に始まります (次の章を参照)。

ボタンの位置と名称

- A: 左上/吸引
- B: 左下/吐出
- A+C: 両方の上側ボタン/チップ装着
- C: 右上/吸引
- D: 右下/吐出
- B+D: 両方の下側ボタン/チップ取り外し (二重押し)

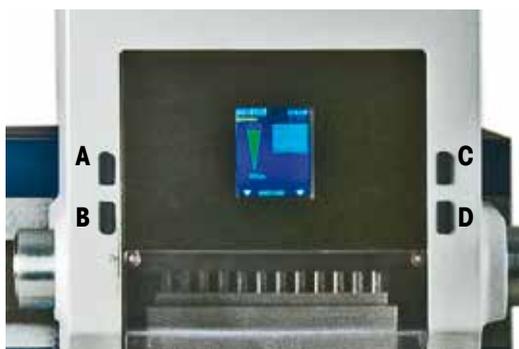


図1-35:前面パネルボタン



図1-36:デフォルト設定

1.5.5 Tip Load SensorとTip Load Mode

[Tip Load Sensor (チップ装着センサ)]は液体ヘッドの左下にある磁気近接センサで、自動でのチップ装着を可能にしながら、チップの偶発的な装着を防ぎます。このセンサは、ピペットヘッドがチップバスケットに下がったときチップバスケット内の磁石によってトリガされ、ピペットヘッドがチップバスケット上の正しい位置にある場合に限りトリガします。

これを行うには、タブレットの上向き矢印アイコン(図2-1、7a)でチップ装着を選択するか、または前面パネルで2つの上側ボタンを同時に押します。

[**Tip Load Sensor(チップ装着センサ)**]をオンにして[**Tip Load Mode(チップ装着モード)**]を[**Automatic(自動)**]にする場合:

液体ヘッドがチップバスケットに下がると、チップの装着が直ぐに始まります。

[**Tip Load Sensor(チップ装着センサ)**]をオンにして[**Tip Load Mode(チップ装着モード)**]を[**Manual(手動)**]にする場合:

液体ヘッドがチップバスケットに下がりさらにユーザーが両方の吸引ボタンを同時に押した後、またはタブレットの上向き矢印をタッチした後に、チップの装着が始まります。

[**Tip Load Sensor(チップ装着センサ)**]をオフにして[**Tip Load Mode(チップ装着モード)**]を強制的に[**手動(Manual)**]にする場合:

液体ヘッドの位置を問わず、チップの装着動作を開始できます。この状態では、液体ヘッドが正しい位置にあることを確認してください(図1-34を参照)。

備考:この状態ではチップバスケットの位置を問わず、前面パネルの上側ボタンを2つとも2回押すか、または上向き矢印アイコンをタッチした場合にチップ装着が始まります。



図1-37:チップ装着モード - 手動



図1-38:チップ装着センサオフ

第2章 — 基本操作

上記では、BenchSmart 96を卓上に設置して電源を入れ、ピペットヘッドを取り付けて液体ヘッドが左右、上下の全方向に自由に動く状態にしました。さらにタブレットをアームに固定して電源を入れ、BenchSmartアプリケーションを開きホームスクリーンが表示される段階まで説明しました。ホームスクリーンの表示内容を図2-1に示します。



図2-1: タブレットのホームスクリーン

備考: 図の赤い円で示される?(ヘルプ)ボタンは非常に便利なツールです。ヘルプボタンがあるどのウィンドウでもそのボタンを押すと、画面の概要が示されます。下のヘルプ画面は、それぞれ[Basic Mode(基本モード)]と[Multi-Dispense(連続分注)]オプションのヘルプです。必要に応じてこのボタンを活用してください。

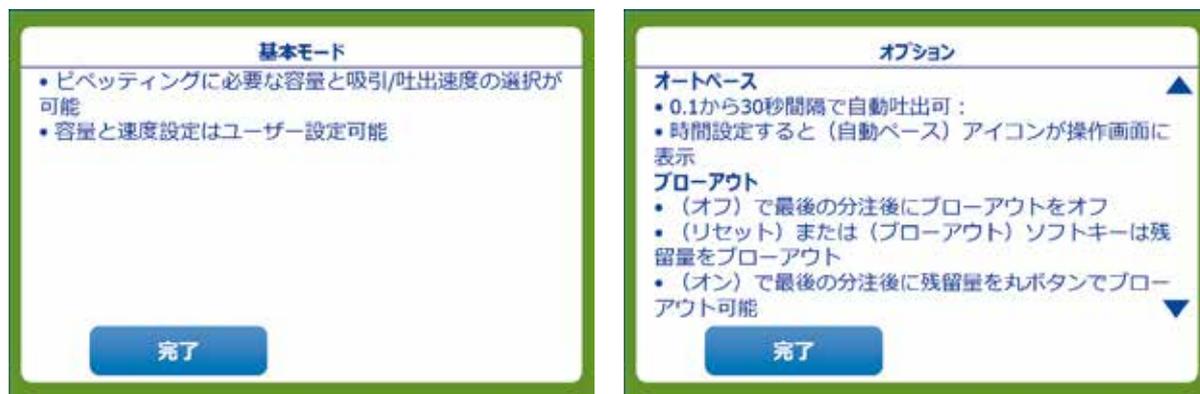


図2-2: ヘルプ画面

2.1 チップの装着

ここでは右側位置にチップを装着する例を説明しており、左右どちらでも使用できます。

チップ装着手順を始めるには、用意したチップがピペットヘッド容量に適することを確認してください。またチップバスケット、および20µLと200µLのチップラックではチップスペーサーブロックが必要になります。利便性を考慮して、ヘッドとそのサポートラックは容量に応じて色分けされており、20µLは赤、200µLは緑、1000µLは青です。

チップ装着モードは、タブレットのボタン(上記の7a)をタッチするかまたは前面パネルの2つの上側ボタンを同時に押して選択する必要があります。

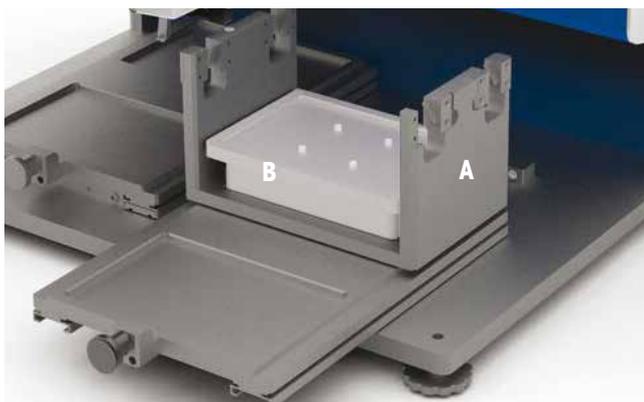


図2-3:チップバスケット(A)とチップバスケットのスペーサーブロック(B)

チップの装着は、タブレットを使うかまたは前面パネル上側ボタンを両方同時に押して開始できます。チップの装着は半自動です。ノズルがチップの正しい位置にある状態で、クランプ機構がチップバスケットに連動しチップを上へ引き上げ定位置に固定します。

機器ボタン設定画面の[Tip Load Sensor(チップ装着センサ)]コントロールがオンに設定されていることを確認し、液体ヘッドを右端の最上部に移動します。

20 μ Lまたは200 μ Lのチップを使用する場合、チップスペーサーブロックをチップバスケットに置きます。右側のトレイを手前に完全に引き出し、チップバスケットをトレイ後側に置きます(図2-3)。

チップのラック全体をチップバスケットに置き(カバーを外した状態)、ホームスクリーンのチップ装着アイコン(上向き矢印)をタッチして2つの大きなパネルに表示される指示に従います。

A. チップラックをバスケット
(またはスペーサーブロック)に置きます。

B. 液体ヘッドを下げます。



C. チップに接触させます。
チップバスケットを引き上げ

D. 液体ヘッドを上昇します。
チップが装着された状態になります。



図2-4:チップ装着手順

備考: [Tip Load Mode (チップ装着モード)] を [Manual (手動)] に設定すると、2つの上側ボタンを二重に押してチップを装着する必要があり、画面上で操作の手順が増えます。

2.2 吸引と吐出

実際のサンプルを使ってピペッティングする前に、サンプルの代わりに水を使用していくつかの96ウェルプレートに吸引と吐出を行ってみます。

まずタブレット画面で吸引量を設定します。ここでは例として100µLの容量を使用します。各ウェルで100µLを使用可能な96ウェルプレートも必要です。

2.2.1 容量の設定

ホーム画面で、[Volume (容量)] ボタンをタッチします。ボタンの濃い色が輪郭線に変わり、右側に数字キーパッドが表示されます。

100µLを設定するには、1 - 0 - 0をタッチします。上部の値表示バーに数値が表示されます(図2-4)。**[ENTER]**をタッチして容量を100µLに設定します。なおBenchSmartは次の許容値に値を丸めます。例えば200µLヘッド使用時に101.3を入力すると、値は101.4に丸められます。また赤い円で示される上下矢印アイコンもあります。



図2-5:容量の設定

この矢印キーを使用しても数値を入力できます(図2-5を参照)。

赤い円で示される上下矢印アイコンをタッチすると、クイック設定画面が開きます。

小さなパネルで二重矢印をタッチすると値が増減します(0.5~20 μ Lヘッドでは1 μ Lごと、5~200 μ Lヘッドでは10 μ Lごと、100~1000 μ Lヘッドでは100 μ Lごと)。

右側の一重矢印をタッチすると値が徐々に変わります。



図2-6: 矢印ボタンでの容量設定

吸引と吐出の速度はデフォルトで10(最大)です。練習用のために、上記の容量の説明と同じ要領で速度を別の値に設定します。

2.2.2 吸引の準備

選択したサンプルを使用して適切なSBSフットプリント容器を部分的に充填し、それをトレイの前側プラットフォームに置きます。トレイを完全に押し込みます。96ウェルプレートは左側(または空の)トレイの前側プラットフォームの1つに置きます。



図2-7: BenchSmart 96で使用するSBSフットプリントサンプル容器の例

2.2.3 吸引

ピペットヘッドを下げ、チップ端部がおよそ次の深さで液体に浸るようにします。

チップサイズ	浸漬深さ
20 μ L	2 ~ 3 mm
200 μ L	3 ~ 6 mm
1000 μ L	6~10mm

前面パネルにある上向き矢印をタッチし(または機器前面パネルの上側ボタン)、設定された液量が各チップに吸引されます。タブレットのディスプレイと機器のディスプレイには、チップの吸引容量が示されます(図2-7)。



図2-8:チップの吸引容量を表す画面

ピペットヘッドを上へ移動してサンプル容器から離し、左端位置に移動して吐出に備えます。

2.2.4 分注

96ウェルプレートがピペットチップの下になるように左側トレイを配置し、チップ端部がウェルに丁度入るようにヘッドを下げます。

パネル上の下向き矢印をタッチして、ウェルごとに100µLを分注します。サンプルが吐き出され、チップイメージに示されるレベルが下がります。同時に、チップイメージ下の数値インジケータがゼロまで変わります。



図2-9:チップの吐出容量を表す画面

チップが丁度液面に触れるようにピペットヘッドをゆっくりと持ち上げます。BenchSmart 96がブローアウトのステップを完了できるようになります。

チップを液体からゆっくりと慎重に上昇させます。

2.2.5 チップの取り外し

重要事項:

チップは直ぐに外れるので、空のラックを必ず用意してください。

チップの取り外しは、タブレットを使うかまたは前面パネル下側ボタンを両方同時に押して開始できます。チップは左右どちらか側のトレイに置いた空のラックを使用して取り外すことができます。この例では右側トレイを使用します。

20 μ Lまたは200 μ Lのチップを使用する場合、まずチップスペーサーブロックをチップバスケットに置きます。チップバスケットをトレイ後側に置き、トレイを手前に完全に引き出します。

空のラックをチップバスケットまたはスペーサーブロックに置き、チップ端部が空のラックの開口部と合い途中まで入るようにヘッドを下げます。

チップ取り外しアイコン (タブレットのホーム画面にある) をタッチして (または機器の下側ボタンを押して)、2つの大きなパネルに表示される指示に従います。下向き矢印をタッチするかまたは機器の下側ボタンを押します。チップが空のラックに外れます。

A 空のラックをバスケットに置きます。

B ヘッドをチップトレイに下げます。



D チップ取り外しボタンをタッチします。

E ヘッドを上昇させます。



図2-10:チップ取り外し手順

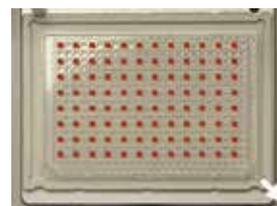
2.3 384ウェルプレートアダプタの使用

このオプションアクセサリ(17010394 – 白、17010791 – 黒)を使用して、BenchSmart 96で384ウェルプレートにピペッティングできます。このアダプタを使い、384ウェルプレートをアダプタの四隅に移動させながら、4回の作業を行うことで384ウェルをすべて充填することができます。

1. アダプタを作業位置のトレイに置き、白い矢印で示すように384ウェルプレートを右下隅に設置します。

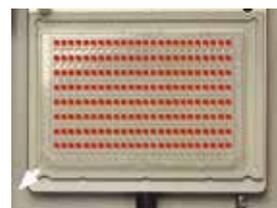


2. サンプルを吸引して、ピペットヘッドを384ウェルプレート上へ移動し、図に示すように96個のウェルに吐出します。



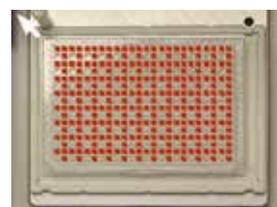
ウェルA1 (左上) を充填

3. 384ウェルプレートを左下隅へ移動して、次のサンプルを吸引します。ピペットヘッドを384ウェルプレート上へ移動し、図に示すように次の96個のウェルに吐出します。



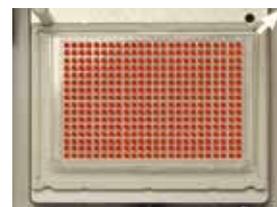
ウェルA2を充填

4. 384ウェルプレートを左上隅へ移動して、次のサンプルを吸引します。ピペットヘッドを384ウェルプレート上へ移動し、図に示すように次の96個のウェルに吐出します。



ウェルB2を充填

5. 384ウェルプレートを右上隅へ移動して、次のサンプルを吸引します。ピペットヘッドを384ウェルプレート上へ移動し、図に示すように残りの96個のウェルに吐出します。



ウェルB1を充填

図2-11:384ウェルプレートアダプタ

第3章 — 高度な操作

基本操作に慣れたところで、この章ではピペッティングモードとオプションについて説明します。BenchSmart 96には4つのアドバンスモードとして、**アドバンス**、**連続分注**、**希釈**、**リバースピペット**があります。

これらのモードでは、それぞれ各種のオプションを利用できます。それらを表示するには**ヘルプ(?)**ボタンをタッチします(下図の**ヘルプ**画面はわかりやすいように右側に移動しています)。**ヘルプ**画面はオプション画面ごとに表示できます。オプションの使用中に、次のアイコンがメインのステータスバーの右に表示されます。

アイコン 意味



容量シーケンスがオンです。このオプションは次のモードで利用できます。**アドバンス**、**連続分注**、**希釈**、**リバースピペット**



自動ブローアウトがオフです。このオプションは次のモードで利用できます。**アドバンス**、**連続分注**、**希釈**、**リバースピペット**



Mixがオンです。このオプションは次のモードで利用できます。**アドバンス**、**希釈**



オートペースがオンです。このオプションは**連続分注**モードで利用できます



モードがロックされています。(モード名の次に表示されます)

3.1 アドバンスモード

アドバンスボタンをタッチしてこのモードに入ります。**[Advanced (アドバンス)]**画面には吸引と吐出の両方に速度設定があり、**[Basic (基本)]**モードは両方に1つの速度設定を使用します。**?(ヘルプ)**キーをタッチすると、このモードの簡単な説明が表示されます。



図3-1:アドバンスモードとヘルプ画面

中央下部にはオプションアイコン (図3-1の赤い円) があります。オプションアイコンをタッチすると、新しい画面が開きます (下図)。



図3-2:オプション画面

アドバンスモードのオプションはわかりやすい画面です。ボタンはすべて「切り替え」スイッチで、ボタンにタッチすると状態が変わります。

3.1.1 固定量容量: オンにすると、固定量容量を設定しその容量を表に入力できます。[Fixed Volume (固定量容量)] をタッチしてオンに設定し、[DONE (完了)] をタッチします。

デフォルトの固定量の値 (複数) を表示するか、またはその値を任意に設定するには、[Volume (容量)] ボタンをタッチします。表にはあらかじめ設定された14個の値が表示されます。これらの値を使用するか、または24ページで説明した容量の設定と同じ手順で任意の値を設定します。

1つの固定量をプロトコルに使用する場合は、それをポジション1に設定し、[END VOL (最終量)] ボタンをタッチします (図3-3)。次に [DONE (完了)] をタッチします。



図3-3:1つの固定量の設定

プロトコルで一連の固定量を扱う必要がある場合、その量を目的の順番で設定し、最後の容量を一連の中で**[END VOL (最終量)]**として選択します。次に**[DONE (完了)]**をタッチします。



図3-4:一連の固定量の設定

一連の固定量を使用する場合は、**[NEXT VOL (次の容量)]** ボタンを使用してそれぞれの量を設定します。この例では、上図の画面から固定量4を選択します。



図3-5:次の固定量の選択

3.1.2 容量シーケンス:オンに設定すると、16個までの容量のシーケンスを表に設定できます。容量は上記と同様の要領で設定されます。

[Options (オプション)] ウィンドウで [Volume Sequencing (容量シーケンス)] ボタンをタッチしてこのオプションをオンに設定し、[DONE (完了)] をタッチします。容量のシーケンスを作成するには、[Volume (容量)] ボタンをタッチし、目的の順番で容量を設定し、一連の中で最終の容量を [END VOL (最終量)] として選択します。次に [DONE (完了)] をタッチします。



図3-6:シーケンスの最終量の設定

[NEXT VOL (次の容量)] ボタンを使用して容量を処理します。



図3-7:シーケンスの次の容量の選択

3.1.3 Mix: BenchSmart 96はMixに対応し、サンプルの既定の容量を通常はもう1つのサンプルと混合します。

[Options (オプション)] ウィンドウで、[Mix (Mix)] ボタンをタッチしてオンに切り替えます。[DONE (完了)] をタッチします。新しい [Mix (Mix)] ボタンが [Speed (速度)] ボタンの下に表示されます。[Mix (Mix)] ボタンをタッチしてコントロール画面を開きます。

必要な[Mix Volume (Mix容量)]と[Mix Cycles (Mixサイクル)]数を設定します。
次に[**DONE (完了)**]をタッチします。



図3-8: Mix容量とMixサイクル数の設定



図3-9: Mixパラメータの設定

BenchSmart 96は最初のサンプルを200µL吸引します。次にもう1つのサンプルに200µLを吐き出し、混合サンプルを50µL吸引して5回吐き出します。

混合をオンにすると、吸引速度、吐出速度、Mix速度を個別に設定できます。



図3-10: 個別の速度設定

- 3.1.4 サイクルカウント:** BenchSmart 96は完了した個別のピペッティングサイクル(吸引、吐出、ブローアウト)をバックグラウンドでカウントします。[Cycle Count (サイクルカウント)] ボタンをタッチしてオンに設定します。サイクルカウンターが現在の使用状況とともに表示されます。ゼロにリセットするには、ボタンをタッチして、新規の値0を入力します(図3-11)。**[DONE (完了)]**をタッチします。カウンターが0から再開します(図3-12)。



図3-11: サイクルカウンターのリセット



図3-12: サイクルカウントを0にリセット

- 3.1.5 ブローアウト:** ブローアウトをオンに切り替えると、吐出サイクルごとの最後にサンプルの残りをチップから排出する自動ステップが加わり、測定の精度を保ちます。

備考: ブローアウトの後、ピペットヘッドは吐出の直後に自動でホーム位置にリセットします。分注されたサンプルをこの動作で部分的に吸引しないようにするには、**ブローアウト**ボタンを押しながら、手動または電動ピペットで行うようにチップをサンプルから上昇させます。

必要に応じて、**ブローアウト**をオフに切り替え、分注サイクルの最後に下向き矢印をタッチしてサンプルの残りをブローアウトするか、またはブローアウトを迂回して上向き矢印をタッチし別のサンプルを吸引することもできます。

サンプルで操作を多く行う必要がある場合、または分注後に設定した時間で自動によるブローアウトを行いたくない場合は、手動でのブローアウトが便利な場合があります。どのような場合も、何らかのブローアウトを使用することをお奨めします。

- 3.1.6 モード設定:**この機能は、よく使うオプションのセットを保存する場合に便利です。目的に応じたオプションを設定したら、**[Mode Presets Select (モード設定選択)]** ボタンをタッチして開始します。次に**[New Preset (新しいプリセット)]**をタッチして、タッチパッドで名前を入力します。



図3-13:モード設定

[DONE(完了)]をタッチすると、現在のモード設定で新しいプリセット名がリストに表示されます。



図3-14:新しいプリセット

入力した名前のプリセットをタッチします。[Preset Options (プリセットオプション)] パネルが開き、プリセットをロード、保存または削除できます。



図3-15:プリセットオプション

[Load (ロード)] をタッチして、プリセットをロードしたホーム画面を表示します。



図3-16:ロードされたプリセット

変更を加える必要がある場合、新しいパラメータ (容量、速度など) を設定してから [Mode Presets Select (モード設定選択)] ボタンをタッチし、保存済みのプリセットを開いて再び保存します。これでプリセットに変更が加わります。

どのモードでモード設定を設定する場合も、要領は同じです。モード設定は各モードに固有です。例えばアドバンスモードで設定されるプリセットは希釈モードには表示されません。

モード設定は各ヘッドサイズにも固有です。例えば、モード設定をアドバンスモードで5~200μLのピペットヘッドで使った場合、同じプリセットは0.5~20μLまたは100~1000μLのピペットヘッドをアドバンスモードで使う場合には表示されません。

3.2 連続分注 (ense) モード

連続分注モードでは、1つの吸引量から複数の分注を設定できます。[Multi-Disp (連続分注)] ボタンをタッチしてこのモードに入ります。

なお、連続分注画面には2つの新たなボタン、[Aliquot Volume (分注量)] と [Aliquots (分注回数)] が含まれます。? (ヘルプ) キーを押すと、このモードの短い説明が表示されます。

連続分注モードでは、BenchSmart 96はすべての分注が吐き出された後に残った液体の余分な容量(残余液)を吸引し、すべての分注が正確に行われるようにします。



図3-17:連続分注モードとヘルプ画面

連続分注モードでは、容量の設定は他のモードと異なります。

吸引量は、**分注回数と分注量**の両方を考慮して間接的に設定されます。これらの設定はリンクしており、BenchSmart 96では**分注**の設定に使用する値は(現在の**分注量**で)最大容量を超えない値のみを設定できます。目的の値を選択できない場合は、**分注量**の設定を小さい値に変更してください。この値はこれら2つの設定に基づいて自動で調整されます。

オプションアイコン(上図の赤い円)をタッチして、下図のような新しい画面を開きます。



図3-18:連続分注オプション画面

一部の連続分注モードのオプションについては前章で説明しましたが(**固定量容量、容量シーケンス**)、連続分注モードではその動作は異なります。他の新しいオプション(**オートペース、吐出ブローアウト**)が**モード設定**(上記で説明)とともに含まれています。

- 3.2.1 固定量容量:**オンにすると、固定の分注(吐出)容量を設定できます(最大14の個別の分注容量を表に設定できます)。**固定分注量**は分注回数と連動して吸引量を間接的に設定します。この機能により、**[NEXT VOL (次の容量)]**をタッチすることで最も使用する分注量を順次処理できます。

連続分注モードでプロトコルに対して1つの固定量を使用するには、それをポジション1に設定し**[END VOL(最終量)]**ボタンをタッチします(図3-19)。次に**[DONE(完了)]**をタッチします。



図3-19:1つの固定量の設定

プロトコルで一連の固定量を順次処理する必要がある場合は、容量を目的の順序で設定し、一連の中で最後の容量を**[END VOL(最終量)]**として選択します。**[DONE(完了)]**をタッチします。



図3-20:一連の固定量の設定

[NEXT VOL(次の容量)]をタッチして一連の固定量を順次処理します。



図3-21:シーケンスの次の固定量の選択

3.2.2 容量シーケンス: オンに設定すると、16個までの容量のシーケンスを表に設定できます。

連続分注モードでの容量シーケンスは、**分注量**のシーケンスを意味します。シーケンス容量を設定すると、BenchSmart 96は各容量の吐出に必要な吸引量を計算します。

オプションウィンドウで、**[Volume Sequencing (容量シーケンス)]** ボタンをタッチしてこのオプションをオンに切り替えます。**[DONE (完了)]**をタッチします。容量のシーケンスを設定するには、目的の順序で容量を設定し、一連の中で最後の容量を**[END VOL (最終量)]**として選択します。**[DONE (完了)]**をタッチします。



図3-22:シーケンスの最終量の設定

上記の例では、一連の中で4つの設定がこのモデルの最大吸引量と等しくなります。これにより表示される画面には分注が4回、吸引容量が1つ含まれます(1つの吸引量はシーケンスに含まれる各容量が最大吸引容量未満で順次加算される場合でもあります)。



図3-23:吸引量以下のシーケンス量

ただし、一連の吐出の総量が最大吸引量を超える場合は、分注シーケンスが実行される一方で、シーケンスで追加の吸引が計算され実行されます。

次の例では、8個のシーケンス容量が選択され900 μL まで合算されますが、この量は機器の最大容量(この場合200 μL)を超えています。



図3-24:シーケンスの最終量の設定

BenchSmart 96は吸引回数と、目的の容量のシーケンス実行に必要な分注量を計算して表示します。



図3-25:吸引量を超えるシーケンス容量

さらにシーケンスでは変化する値が表示されます。吸引される容量はシーケンスでの特定の分注容量に応じて変化します。



図3-26:吸引量シーケンス

3.2.3 オートペース:このオプションは**連続分注**モードに固有のオプションです。このオプションでは、吐出矢印を1回タッチすると、選択した時間の間隔で吐出を自動で行うことができます。時間の間隔は0.2~30秒の間で設定できますが、目的によっては吐出プレー

トが定位置に移動する時間または空のプレートと置き換わる時間を十分確保するため10秒以上の間隔が推奨されます。

3.2.4 ブローアウト:ブローアウトをオンに切り替えると、分注吐出サイクルごとの最後にサンプルの残りをチップから排出する自動ステップが加わり、測定精度を保ちます。

3.2.5 モード設定:この機能は、前の設定を保存する場合、またはBenchSmart 96ユーザーが多数の場合に便利です。各ユーザーはモードを設定、保存し、機器使用時にそれをロードできます。[Mode Presets Select (モード設定選択)] ボタンをタッチして開始します。[New Preset (新しいプリセット)] をタッチして、キーパッドから名前を入力します。

3.3 希釈モード

このモードでは複数のサンプル容量をチップ内で希釈できます。[Dilute (希釈)] ボタンをタッチしてこのモードに入ります。基本の希釈 (設定オプションなし) では、吸引ボタンを3回タッチすると、2つの容量を吸引しエアギャップで分離されます。次に両方のサンプルが同時に吐き出されます。



図3-27: 希釈モードとヘルプ画面

次の画面は基本の希釈を示します。サンプルAの50µLが10µLのエアギャップと20µLのサンプルBとともに吸引されています。



図3-28: 基本の希釈

希釈モードのオプションには、容量シーケンス、Mix、サイクルカウント、ブローアウト、モード設定があります。一部のオプションは上記で説明しましたが、希釈モードでは動作が異なる場合があります。



図3-29:希釈モードのオプション

- 3.3.1 容量シーケンスを希釈モードで使う場合、複数の容量を容量間でエアギャップなしにチップに吸引できます。オプションウィンドウで、[Volume Sequencing (容量シーケンス)] [DONE (完了)]の順にタッチします。容量のシーケンスを設定するには、目的の順序で容量を設定し、一連の中で最後の容量を[END VOL (最終量)]として選択します。次に[DONE (完了)]をタッチします。



図3-30:シーケンスの最終量の設定

次の画面は上記シーケンスの4番目のステップを示しており、120μLがすでに吸引されています。



図3-31:希釈モードでのシーケンス容量

- 3.3.2 Mix:** 希釈モードでは、サンプルと希釈液の両方が希釈受けに吐き出され、設定済みの容量が指定された回数再び吸引されチップ内で混合されます。Mix容量とMixの回数は、上記での説明と同じ要領で設定します。Mixは手動または自動で指定回数を実行できます。

備考: 希釈モードでの手動によるMixでは、機器が目的の回数のMixを実行するまで、**下向き矢印**をタップしたまま押さえる必要があります。希釈モードでの自動混合では、機器がMixプロセスを開始した時点まで**下向き矢印**をタップしたまま押さえる必要があります。

オプションウィンドウで、**[Mix (Mix)]**ボタンをタッチしてこのオプションをオンにします。**[DONE (完了)]**をタッチします。**[Mix (Mix)]**ボタンをタッチして、コントロール画面を開きます。**[Mix Volume (Mix容量)]**と必要な**[Mix Cycles (Mixサイクル)]**数を設定します。次に**[DONE (完了)]**をタッチします。



図3-32: Mix容量とMixサイクル数の設定



図3-33: 希釈モードでのMix

この例では、BenchSmart 96は100µLのサンプル、エアギャップ、75µLの希釈液を吸引しました。サンプルを希釈受けに吐き出すとき、100µLの混合液が5回混合されます。画面には混合の進捗が表示されます。吐出矢印を数回タッチして、手動での混合を実行できます(手動に設定されている場合)。

3.3.3 ブローアウト:ブローアウトをオンに切り替えると、希釈液吐出ごとの最後にサンプルの残りをチップから排出する自動ステップが加わり、測定の精度を保ちます。なお**ブローアウト**を**希釈モード**でオンにしないと、新しいサンプルの吸引を開始できません。

3.3.4 モード設定:この機能は、前の設定を保存する場合、またはBenchSmart 96ユーザーが多数の場合に便利です。各ユーザーはモードを設定、保存し、機器使用時にそれをロードできます。[**Mode Presets Select (モード設定選択)**] ボタンをタッチして開始します。[**New Preset (新しいプリセット)**] をタッチして、キーパッドから名前を入力します。

3.4 リバースモード

これはピペティング技法として確立されており、選択した容量をブローアウトの容量とともに吸引しますが、選択した容量のみを吐き出します。揮発性または起泡性の液をピペティングする場合に推奨されます。

オプションを変更せずに**リバースモード**を使用する場合、残量と選択した容量が吸引されます。吐出ボタンをタッチすると選択した容量が吸引され、さらに機器が一時停止してオペレーターは残り容量の吐出またはブローアウトを行うことができます(図3-34)。



図3-34:リバーズピペッティングの一時停止による残り容量の吐出

リバーズモードのオプションには、**固定量容量**、**容量シーケンス**、**サイクルカウント**、**フローアウト**、**モード設定**があります。一部のオプションは上記で説明しましたが、リバーズモードでは動作が異なる場合があります。



図3-35:リバーズモードのオプション

- 3.4.1 固定量容量:**オンにすると、固定量容量を設定しその容量を表に入力できます。表には14個の値がすでに入力されています。

1つの固定量をプロトコルに使用する場合は、それをポジション1に設定し、**[END VOL (最終量)]** ボタンをタッチします(図3-36)。次に**[DONE (完了)]**をタッチします。



図3-36:1つの固定量の設定

プロトコルで一連の固定量を扱う必要がある場合、その量を目的の順番で設定し、最後の容量を一連の中で**[END VOL (最終量)]**として選択します。次に**[DONE (完了)]**をタッチします。



図3-37:一連の固定量の設定

一連の固定量を使用する場合は、**[NEXT VOL (次の容量)]** ボタンを使用してそれぞれの量を設定します。この例では、上図の画面から固定量3を選択します。



図3-38:次の固定量の選択

3.4.2 容量シーケンス:このコントロールでは16個までの容量のシーケンスを表に設定できます。

オプションウィンドウで、**[Volume Sequencing (容量シーケンス)]** ボタンをタッチしてこのオプションをオンに切り替えます。次に**[DONE (完了)]**をタッチします。容量のシーケンスを作成するには、**[Volume (容量)]** ボタンをタッチし、目的の順番で容量を設定し、一連の中で最終の容量を**[END VOL (最終量)]**として選択します。次に**[DONE (完了)]**をタッチします。**[NEXT VOL (次の容量)]** ボタンを使用して容量を設定します。



図3-39:シーケンスの最終量の設定



図3-40:シーケンスの次の容量の選択

- 3.4.3 サイクルカウント:** [Cycle Count (サイクルカウント)] ボタンをタッチしてこのオプションをオンに切り替え、現在のサイクル数を表示します。



図3-41:現在のサイクルカウント

カウンターをゼロまたは任意の数にリセットするには、カウンター読み取りをタッチして編集します。



図3-42: サイクルカウントを200にリセット

3.4.4 ブローアウト: ブローアウトをオンに切り替えると、吐出サイクルごとの最後にサンプルの残りをチップから排出する自動ステップが加わり、測定精度を保ちます。

必要に応じてブローアウトをオフに切り替えることができます。この場合ブローアウトなしに再吸引が行われ画面が図3-40のように表示され、再吸引または手動ブローアウトのオプションを選択できます。



図3-43: 「ブローアウト」オプションなしのリバーズピペッティング

第4章 — 整備と使用

BenchSmart 96は、研究室で通常使用する場合に、整備が容易でトラブルなしに操作できるように設計されています。機器を埃が多く湿り気（結露）のある状態で使用しないでください。また機器を清潔に保ってください。可能な限り液体のこぼれや飛沫の付着を避けてください。こぼれや飛沫が付着した場合は、すぐにふき取ってください。



注意

機器の清掃に刺激の強い液剤を使用しないでください。機器表面が損傷する原因になります。

4.1 清掃

4.1.1 タブレットと機器のディスプレイ、プラスチックヘッドカバー

ディスプレイとプラスチックヘッドカバーは蒸留水と清潔な布で清掃します。落ちにくい汚れや脂汚れは、家庭用洗剤を清潔な布に塗布して清掃します。

4.1.2 外装表面

垂直、水平の表面を蒸留水と清潔な布で定期的に清掃します。落ちにくい汚れや脂汚れを除去するには、70%のイソプロパノールまたは家庭用洗剤を清潔な布に塗布して使用します。

4.1.3 プレートトレイ

こぼれたサンプルがプレートまたは下部プラットフォーム上で乾いた場合は、水または適切な液剤を使用してサンプルを溶かし、清潔な布または柔らかい歯ブラシで落とします。



注意

プレートトレイの下に液体をこぼさないでください。この部分の液のこぼれや汚れを清掃するには、トレイを外し再度位置合わせする必要があります。

トレイ下の汚れや粉塵を清掃するには、市販のエアゾルブローワーを使用して汚れや粉塵を吹き飛ばします。

4.1.4 水平レール

液体ヘッドは横方向のレール上を水平に移動します。この部分は円滑に動作するように水気や埃がない状態に保つ必要があります。横方向レールの上部表面から液体を遠ざけ、埃や汚れが溜まった場合は乾いた柔らかい布、柔らかい歯ブラシ、またはエアロゾルブローワーで除去します。

4.2 メンテナンス

4.2.1 定期点検

すべての可動部品が自由に障害なく動くことを定期的に点検します。常に円滑に異音なく動き、抵抗や摩擦があってはなりません。異音、抵抗、摩擦の原因となる粉塵や汚れは直ちに除去して、機器の性能を正確に保つ必要があります。

4.2.2 ピペットヘッドの水平移動

ピペットヘッドの左右の動きに抵抗、固さ、摩擦が感じられる場合、またはヘッドが両端に完全に届かない場合は、次を行います。

- 移動時のヘッド固定ノブが外され下がっているか点検します。移動時のヘッド固定ノブの詳細については、付録A1を参照してください。横方向レールの埃や粉塵を点検し、必要に応じて除去します。
- レール両端の磁石にホチキスやクリップなどの金属片がないか点検し、必要に応じて除去します（磁石によってヘッドが正しい位置に固定され吸引、吐出の精度が保たれます）。

4.2.3 ピペットヘッドの垂直移動

ピペットヘッドの上下動で抵抗、固さ、摩擦が感じられる場合は、調整ホイールまたは両手を使用して縦方向ギアの歯、縦方向レールに粉塵がないか点検します。必要に応じて粉塵を除去します。

4.2.4 プレートトレイの前後移動

プレートトレイを前後移動するとき抵抗、固さ、摩擦が感じられる場合、またはトレイが前後の停止位置に届かない場合は、次を行います。

- 両方のトレイでトレイ上のものをすべて取り除き動きを点検します。正常な場合は両方のトレイが同じように動きます。トレイを定位置に保持するレール上の粉塵を点検します。
- 各レール両端の磁石にホチキスやクリップなどの金属片がないか点検し、必要に応じて除去します（磁石によってトレイが正しい位置に固定され吸引、吐出の精度が保たれます）。

トレイ下に付着した粉塵を除去するためにプレートトレイを外す必要がある場合は、付録A.4.3の手順に従ってください。

4.3 トラブルシューティング

4.3.1 トラブルシューティング表

症状	考えられる原因	推奨される対策
タブレットの反応がない。	<p>タブレットケーブルが接続されていない。</p> <p>バッテリーが消耗している。</p> <p>タブレットのスイッチがオフ。</p> <p>機器のスイッチがオフか電源が外れている。</p>	<p>ケーブルコネクタの両端が確実に差し込まれているか確認します。タブレットがアームに正しく設置されているか確認します。</p> <p>バッテリーを充電します。消耗したバッテリーは、機器をオンにできる最小充電量まで充電に数分かかります。</p> <p>タブレットを確実にオンにします。</p> <p>機器を確実にオンにします。</p>
ノズルとプレートウェルの位置が合わない。	<p>Z-軸:プレートトレイが固定されていないか位置合わせが正しくない。</p> <p>Y-軸:横方向レールヘッドのストップを調整する必要がある。</p> <p>チップラックまたはチップラックバスケットがトレイに正しく置かれていない。</p>	<p>トレイの位置を合わせ、ネジを締めます。付録A.4を参照してください。</p> <p>ヘッドストップを調整し締め直します。付録A.4を参照してください。</p> <p>ラックとラックバスケットがトレイに正しく置かれているか確認します。チップラックベースがデッキに完全に置かれていることを確認します。</p>
指示計スイッチがオンでも、機器と接続しない。	<p>データ用配線の接続が緩いか外れている。</p> <p>機器の電源がオフ。</p> <p>ソフトウェアのエラーまたはハードウェアの故障。</p>	<p>ケーブル両端の接続を点検します。</p> <p>機器の電源を確実にオンにします。</p> <p>米国内の場合Rainin 800-472-4646まで、米国以外の場合は最寄りのメトラー・トレド事業所までお問い合わせください。mf.com/raininを閲覧し、「お問い合わせ」ボタンを使用してください。</p>
ピペットヘッドが所定の位置までスライドしない。	<p>ユニットに適合するようにヘッドを圧縮する必要がある。</p>	<p>ノズルを安定した平面上で空のチップラックに置き、ピペットヘッドに両手で押し下げてヘッドを圧縮します。ヘッドをもう一度取り付けます。</p>
機器でチップ装着が自動で起動しない。正常であれば、ノズル端がチップ内完全挿入の1.5mm以内にある時点で自動チップ装着が始まります。	<p>チップラックがバスケットに正しく置かれていない。</p> <p>チップラックセンサが適切に調整されていないか故障している。</p> <p>自動チップ装着機能がソフトウェアでオフ。</p>	<p>ラックとバスケットを正しく置きます。</p> <p>センサが機能していない場合、前面パネルの上側ボタン2つを押してチップ装着モードを有効にして、ソフトウェアツールでの手動によるチップ装着を有効にしてセンサを手動で迂回し、再度チップ装着を開始します。</p> <p>システムがチップ装着モードにあることを確認します。自動チップ装着をソフトウェアツールで有効にします。</p>

症状	考えられる原因	推奨される対策
チップ装着が緩い。	<p>ヘッド上でチップ取り外しプレートが緩んでいる。</p> <p>チップラックがトレイに正しく置かれておらず、1つ以上のクランプがバスケットと連動しない。</p> <p>チップ取り外しプレート下に粉塵があるため、プレートが完全に収納されない。</p>	<p>チップラックを正しく置いて装着し直します。</p> <p>バスケットとバスケット捕獲クランプに破損がないか点検します。チップが均等に装着されるようにクランプ4つすべてが同時に捕獲動作を行う必要があります。</p> <p>問題が解消しない場合は、ヘッド上のチップ取り外しプレートを点検/清掃します。数個のネジを外せば(付属のレンチを使用)プレートが外れます。</p>
ノズルが20 μ Lまたは200 μ Lチップに達しない。	<p>スパーサーブロックが所定の位置にない。</p>	<p>チップスパーサーブロックを20μLと200μLチップに使用します。</p>
チップが均等に吸引しない。	<p>ノズル上でチップが正しく密封されない。</p> <p>吸引時にチップが液中に適切に浸入しない。</p> <p>ヘッド内の密封性不良またはノズルに損傷がある。</p>	<p>正しい容量のレイニンハイスループットLTSチップを使用していることを確認します。新しいチップラックで試します。自動チップ装着手順でチップが正しく装着されるか点検します。</p> <p>吸引時にチップを液中にさらに浸入させます。</p> <p>容量の50%以上の純水またはバッファを吸引して、リークチェックを実施します。2分以内に液滴が発生すると、内部の密封性不良が考えられます。米国内の場合Rainin 800-472-4646まで、米国以外の場合は最寄りのメトラー・トレド事業所までお問い合わせください。 mt.com/raininを閲覧し、「お問い合わせ」ボタンを使用してください。</p>
吐出容量が不正確。	<p>チップの損傷/不良。</p> <p>ノズルまたはチップの密封性に漏れがある。</p> <p>吸引または吐出速度が速すぎる。</p> <p>ブローアウトがオフ。</p>	<p>新しいチップを試し、不正確さが再現するか確かめます。</p> <p>全容量を吸引し、ピペットヘッドを上昇させます。2分間待ちます。2分後に液滴が生じる場合は、最寄りのメトラー・トレド事業所までお問い合わせください。 mt.com/raininを閲覧し、「お問い合わせ」ボタンを使用してください。</p> <p>速度を必要に応じて調整します。</p> <p>ブローアウトをオンに切り替えます。チップ内の残液が除去され、吐出の精度が向上します。</p>
液体ヘッドの移動でいずれの端にも行き着かない。	<p>左右のストップまたは磁石の調整が必要。</p> <p>金属片が磁石に付着している。</p>	<p>ストップと磁石の位置を調整します。</p> <p>金属片を磁石から取り除きます。付録A.2を参照してください。</p>
トレイが前後いずれかの位置まで完全に移動しない。	<p>前または後ストップの調整が必要。</p> <p>トレイ下の金属片が磁石に付着する。</p>	<p>ストップを調整します。付録A.4を参照してください。</p> <p>トレイを外し、金属片を磁石から取り除きます。付録A.5を参照してください。</p>

症状	考えられる原因	推奨される対策
トレイが円滑に動かない。	トレイ下に汚れ、粉塵がある。 スライドブロックに緩みがある。	トレイを外してトレイ下を清掃します。付録A.5を参照してください。 トレイを外し、スライドブロックを締め付けます。
チップが完全に外れない。	静電気によりチップがノズルに付いたままになる。20 μ Lチップは非常に軽量で、ノズルにぶら下がりがやすいチップです。	ぶら下がったチップを手で取り外します。
チップを取り外してラックに戻すとき、バスケット上でアームがロックする。	ラックバスケットが正しく置かれていないので、クランプがラック全幅で自由にスイングせずバスケットが解放されない。	前面パネルの下側右または左ボタンを押したままにして、バスケットクランプを完全に延長し、手動でバスケットを解放します。
BenchSmartをタブレットで操作できない。	ADMIN/パスワードを忘れた。	ソフトウェアを出荷時の設定にリセットします。米国内の場合Rainin 800-472-4646まで、米国以外の場合は最寄りのメトラー・トレド事業所までお問い合わせください。mt.com/raininを閲覧し、「お問い合わせ」ボタンを使用してください。

第5章 — 仕様

5.1 性能仕様

ヘッドサイズ	少容量 0.5~20 μ L	中容量 5~200 μ L	大容量 100~1000 μ L
チャンネル正確さ (系統誤差)	20 μ L: \pm 1% (0.2 μ L) 10 μ L: \pm 1.2% (0.12 μ L) 2 μ L: \pm 6% (0.12 μ L) 1 μ L: \pm 12% (0.12 μ L)	200 μ L: \pm 1% (2 μ L) 100 μ L: \pm 1% (1 μ L) 20 μ L: \pm 2% (0.4 μ L) 5 μ L: \pm 5% (0.25 μ L)	1000 μ L: \pm 1% (10 μ L) 500 μ L: \pm 1% (5 μ L) 100 μ L: \pm 2.5% (2.5 μ L)
チャンネル精度 (偶然誤差)	20 μ L: \leq 0.8% (0.16 μ L) 10 μ L: \leq 1.0% (0.1 μ L) 2 μ L: \leq 5% (0.1 μ L) 1 μ L: \leq 10% (0.12 μ L)	200 μ L: \leq 0.4% (0.8 μ L) 100 μ L: \leq 0.8% (0.8 μ L) 20 μ L: \leq 1.5% (0.3 μ L) 5 μ L: \leq 3.5% (0.18 μ L)	1000 μ L: \leq 0.4% (4 μ L) 500 μ L: \leq 0.4% (2 μ L) 100 μ L: \leq 1.25% (1.25 μ L)
最小可変容量	0.02 μ L	0.2 μ L	1 μ L

5.2 電氣的仕様

電圧: 100~240VAC

電流: 2.4/1.2A

周波数: 50/60Hz

5.3 電気系統の注意点

BenchSmart 96は、UL/CSA/VDE認可済み100~240VAC、50/60Hz入力、45VDC出力の電源から給電されます。さらにBenchSmart 96高電圧回路は危険レベルに達しないように電流制限されます。以下の事項に従ってください。



警告

機器のエンクロージャを開けないでください。製品内部には、ユーザーがサービス可能な部品はありません。

BenchSmart 96に付属のタブレットは内蔵リチウムバッテリーを使用します。バッテリーは焼却処分しないでください。



警告

バッテリーを誤って交換すると爆発の危険があります。バッテリー交換の際はレイニンまでお問合わせください。

5.4 電源コード

米国、カナダ: BenchSmart 96にはNEMA 5-15/IEC 320電源コードが付属します。交換用電源コードはULリスティング、SJTタイプまたは相当品で、No. 18 AWG以上、接地導線付きの3本導線コードである必要があり、切断または外さないものとします。壁面コンセントは3ピン接地タイプコネクタで、NEMA 5-15P (15A、125V) プラグ構成を使用している必要があります。ユニットのコードコネクタは、EN 60 320/IEC 320標準のシートC13コネクタ要件に適合する必要があります。

米国とカナダ以外: BenchSmart 96には出荷先の現地に適する電源コードが付属しています。別の電源コードが必要な場合、電源に接続するコードのプラグがプラグ構成の3ピン接地タイプのコネクタである必要があります。ユニットのコードコネクタは、EN 60 320/IEC 320標準のシートC13コネクタ要件に適合する必要があります。コードの電気定格は、元から機器に付属するコードの定格以上である必要があります。本機器で使用されるすべてのコードは、電源コードセットとシステムを使用する国で、評価担当の当局による認証を受けたものである必要があります。

5.5 電源異常

電源に異常がある場合は、機器の電源をオフにして電源から機器の接続を切断し、米国内ではレイニン技術サポートまで、それ以外は最寄りのメトラー・トレード事業所までお問合わせください。機器のカバーを開かないでください。また電源の問題を自分で解決しようとししないでください。

第6章 — 発注

6.1 発注情報

製品番号	説明	
BenchSmart 96		
30296705	0.5~20μL BenchSmart 96、一式	
30296706	5~200μL BenchSmart 96、一式	
30296707	100~1000μL BenchSmart 96、一式	
30296708	ピペットヘッド0.5~20μL BenchSmart 96	
30296709	ピペットヘッド5~200μL BenchSmart 96	
30296780	ピペットヘッド100~1000μL BenchSmart 96	
アクセサリー		
30321288	タブレット卓上使用時の脚	
30321285	高さ調整ポスト	
17010394	384ウェルアダプタプレート – 白	
10710791	384ウェルアダプタプレート – 黒	
96ウェルピペッティング用BioCleanラック入りチップ		最大容量
17010645	ハイスルーブットチップ、ラック入り	200μL
17010647	ハイスルーブットチップ、ラック入り、滅菌済	200μL
17010646	ハイスルーブットチップ、フィルター、ラック入り	200μL
17011185	ハイスルーブットチップ、ラック入り	20μL
17011186	ハイスルーブットチップ、ラック入り、滅菌済*	20μL
17011117	ハイスルーブットチップ、フィルター、ラック入り*	20μL
30281704	ハイスルーブットチップ、ラック入り	1000μL
30296781	ハイスルーブットチップ、ラック入り、滅菌済	1000μL
30296782	ハイスルーブットチップ、フィルター、ラック入り	1000μL
30296783	ハイスルーブットチップ、ラック入り、滅菌済、低残留性	1000μL
30296784	ハイスルーブットチップ、ラック入り、滅菌済、フィルター、低残留性	1000μL
96ウェルピペッティング用BioCleanスタック状チップ		
17010648	ハイスルーブットチップ、スタック状	20μL
17010649	ハイスルーブットチップ、スタック状、滅菌済	20μL
17011187	ハイスルーブットチップ、スタック状	200μL
17011287	ハイスルーブットチップ、スタック状、滅菌済	200μL
実験器具		
17012602	未滅菌ロープロファイル96ピラミッド型ボトム、5個入パック	
17012603	滅菌済ロープロファイル96ピラミッド型ボトム、5個入パック個別包装	
17012604	未滅菌標準プロファイル96ピラミッド型ボトム、5個入パック	
17012605	滅菌済標準プロファイル96ピラミッド型ボトム、5個入パック個別包装	
17012608	未滅菌ロープロファイル8チャンネルV字型ボトム、5個入パック	
17012609	滅菌済ロープロファイル8チャンネルV字型ボトム、5個入パック個別包装	
17012606	未滅菌標準プロファイル8チャンネルV字型ボトム、5個入パック	
17012607	滅菌済標準プロファイル8チャンネルV字型ボトム、5個入パック個別包装	
17012612	未滅菌ロープロファイル12チャンネルV字型ボトム、5個入パック	
17012613	滅菌済ロープロファイル12チャンネルV字型ボトム、5個入パック個別包装	
17012610	未滅菌標準プロファイル12チャンネルV字型ボトム、5個入パック	
17012611	滅菌済標準プロファイル12チャンネルV字型ボトム、5個入パック個別包装	
17012623	未滅菌2.2ml 96ディーブウェルプレート、5個入パック	
17012624	滅菌済2.2ml 96ディーブウェルプレート、個別包装5個入パック	
17012625	未滅菌シリコンシーリングマット 96ディーブウェルプレート、5個入パック	
17012626	滅菌済シリコンシーリングマット 96ディーブウェルプレート、5個入パック個別包装	
17012627	未滅菌1.2ml ラック入りマイクロチューブストリップ (8x12) 5個入パック	
17012628	滅菌済1.2ml ラック入りマイクロチューブストリップ (8x12)、5個入パック	
17012629	未滅菌マイクロチューブストリップキャップ (8)、300個入ボックス	
17012630	滅菌済マイクロチューブストリップキャップ (8)、12ストリップx25袋	
17012767	アルミニウム製96ウェルPCRプレートホルダー	

付録

A.1 移動時のヘッド固定ノブ

液体ヘッドの移動時のヘッド固定ノブは、BenchSmartの場所を別の卓上、研究室、施設などに移す必要があるときに使用します。これは輸送中に液体ヘッドを損傷などから守る方法ではありません。機器を輸送するときは、輸送用ブラケットを使用してください。輸送用ブラケットの取り外し、取り付け方法についてはセクション1.4.3を参照してください。



注意

機器を移動する前に液体ヘッドをロックして、傷害や機器の損傷を回避してください。

移動時のヘッド固定ノブは機器の左後部にあります(図A1)。液体ヘッドを定位置にロックするには次を行います。

- 移動時のヘッド固定ノブを完全に下げます。下がらない場合は、引き下ろしながら時計回りに1/4回転します(図A-1A)。
- 液体ヘッドを完全に左に移動します(図A-1B)。
- 移動時のヘッド固定ノブを反時計回りに1/4回転してノブを上げ、液体ヘッドコネクタとかみ合わせます。
- 液体ヘッドを解放するには、移動時のヘッド固定ノブを下ろして時計回りに1/4回転します。ノブは下側位置に留まり、液体ヘッドは自由に支障なく動きます。



図A-1:移動時のヘッド固定ノブ

A.2 液体ヘッド左右の停止位置

液体ヘッドレール左右のストップにより正確な位置づけが可能になり、ノズル位置がチップと最も正確に一致します。液体ヘッドには衝撃吸収機能が内蔵されており、ヘッドが端位置まで急に押されてもフレームの揺れが抑えられます。

また各ストップにある磁石によって、液体ヘッドが正確な位置に保持されます。ストップと磁石両方の位置はユーザーによる調整が可能です。

機器はすべてのストップと磁石が正確な位置に調整された状態で出荷されます。長期間の使用で通常の摩耗が生じた場合は、ストップまたは磁石の調整が必要になります。

左トレイを前方に完全に引き出し、BenchSmartチップの新しいラックをプレート後部でチップバスケットに置きます。ピペットヘッドを慎重に下ろし、ノズルとチップがほぼ重なるようにします。

次に、前から見てチップとの関連でノズルの左右位置を点検します。ノズルがチップの真上で中央に位置する必要があります。下図はノズル位置のずれを誇張して示しています。



図A-2:ノズルのずれ(誇張された図)

ノズルとチップが左右の中央に正しく配置されない場合は、左ヘッドストップを調整する必要があります。この調整には付属の工具キットを使用します。

A.2.1 ストップの調整

この手順では左側について説明します。右側の調整も同じ要領です。

図A-3は、左側ストップブラケットを示しています。調整ネジ、ストップ、磁石がわかるように両側が示されています。右側の場合も同様です。



図A-3:ストップ(A)と磁石(B)をともなう液体ヘッド左側ストップブラケット

左ヘッドストップを調整するには、以下を行います。

- 大きな六角ドライバーを使用してストップに接続している大ネジAを回します。時計回りでストップを内側に、反時計回りで外側に移動します。
- 左ストップ位置を調整しながら、ノズル位置がチップと合うか確認します。チップ位置が左右面で適正に合うまで調整を続行します。
- ヘッドを右に移動してチップバスケットを右側プレートに移動し、上記の手順を繰り返して右ストップ位置を調整します。

A.2.2 磁石の調整

各ストップの隣りにある磁石によって、液体ヘッドが正確な位置に保持されます。ヘッドが自然に端位置から移動しなければ、磁石が正しい位置にあります。一方、液体ヘッドがレール端から自然に動く場合は、磁石の調整が必要です。この手順では左側について説明します。右側の調整も同じ要領です。

左側磁石を調整するには、小さな六角ドライバーを使用して磁石に接続している小ネジBを回します。時計回りに回すと磁石が内側に、反時計回りでは外側に移動します。

- 左側磁石の位置を調整しながら、液体ヘッドが端位置から自然に移動するかどうか点検します。液体ヘッドが定位置に留まるまで調整を続けます。ただし調整では磁石を移動しすぎないようにしてください。磁石は接触でなく近接で作用します。
- 液体ヘッドを右に移動して、上記の手順を繰り返し右側磁石の位置を調整します。

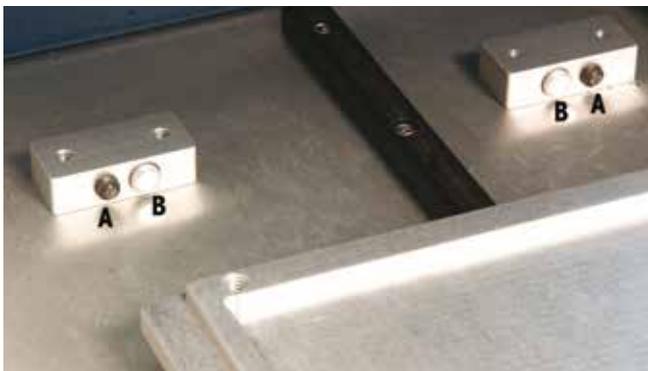
A.3 チップ装着位置合わせ用のトレイ後側と前側のストップ

A.3.1 トレイ後側ストップの設定

この手順では右側トレイについて説明します。左側の調整も同じ要領です。

- 液体ヘッドを右側ストップに達するように右端に移動します。
- チップラックをプレート前部に置き、右側トレイを後に完全に押します。
- ピペットヘッドをゆっくりと下ろしノズルがチップとほぼ重なるようにします。横から見て、チップとの関連でノズル前後位置を点検します。ノズルがチップの真上で中央に位置する必要があります。

前後の中央にない場合は、右後方トレイストップのネジを調整する必要があります。



図A-4:トレイ後側ストップ(A)と磁石(B)

- 後側ストップを調整するには、大型六角ドライバーを使用してストップに接続している大ネジAを回します。時計回りでストップを内側に、反時計回りで外側に移動します。
- 後側ストップの位置を可能な限り微調整しながら、ノズルとチップの位置合わせを点検します。チップ位置が前後面で適正に合うまで調整を続行します。磁石を調整した後(次のパラグラフを参照)、チップラックを左側に移動し、手順を繰り返して左トレイの後側ストップを調整します。

A.3.2 トレイ後側磁石の調整

各ストップにある磁石によって、トレイが正確な位置に保持されます。磁石がトレイ端部で移動を停止していると判断できれば、磁石は正しい位置にあります。一方、磁力がなくトレイの動きが止まらない場合、または移動端でくっつく場合は、磁石の調整が必要です。この手順は右側の調整を説明しており、左側の調整も同様です。

図A-7は、左トレイ後側停止ブラケットにあるストップ(A)と磁石(B)を示しています。磁石(B)は中央側の位置にあります。

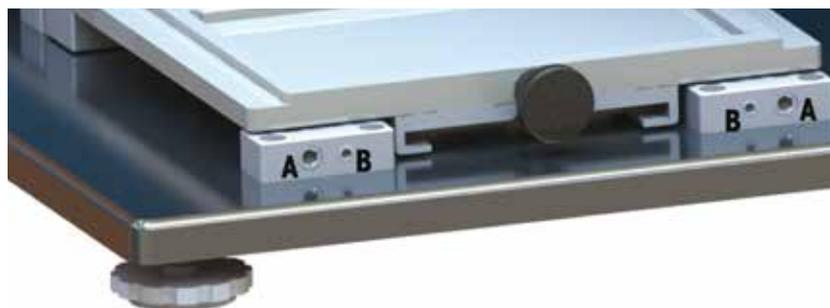
- 磁石を調整するには、小さな六角ドライバーを使用して磁石に接続している小ネジBを回します。時計回りに回すと磁石が内側に、反時計回りでは外側に移動します。
- 磁石の位置を調整しながら、磁力がトレイを引き寄せて移動端に位置付けるかを点検します。磁石が正しい位置になるまで調整を続けます。ただし調整では磁石を移動しすぎないようにしてください。磁石は接触でなく近接で作用します。
- ヘッドを左に移動して後側ストップを設定した後、手順を繰り返して左側の後側磁石の位置を調整します。

A.3.3 トレイ前側ストップの設定

この手順では左側トレイについて説明します。右側の調整も同じ要領です。

- 液体ヘッドを左側ストップに達するように左端に移動します。
- チップラックをプレート後部に置き、左側トレイを手前に完全に引き出します。
- ピペットヘッドをゆっくりと下ろしノズルがチップとほぼ重なるようにします。横から見て、チップとの関連でノズル前後位置を点検します。ノズルがチップの真上で中央に位置する必要があります。

前後の中央にない場合は、左前方トレイストップのネジを調整する必要があります。



図A-5:トレイ前側ストップ(A)と磁石(B)

前側ストップを調整するには、大型六角ドライバーを使用してストップに接続している大ネジAを回します。時計回りでストップを内側に、反時計回りで外側に移動します。

前側ストップの位置を可能な限り微調整しながら、ノズルとチップの位置合わせを点検します。チップ位置が前後面で適正に合うまで調整を続行します。磁石を調整した後(次のパラグラフを参照)、チップラックを右側に移動し、手順を繰り返して右トレイの前側ストップを調整します。

A.3.4 トレイ前側磁石の調整

各ストップにある磁石によって、トレイが正確な位置に保持されます。磁石がトレイ端部で移動を停止していると判断できれば、磁石は正しい位置にあります。一方、トレイの動きが止まらない場合、または移動端でくっつく場合は、磁石の調整が必要です。この手順は右側の調整を説明しており、左側の調整も同様です。

図A-5は、左トレイ前側停止ブラケットにあるストップ(A)と磁石(B)を示しています。磁石(B)は中央側の位置にあります。

- 磁石を調整するには、小さな六角ドライバーを使用して磁石に接続している小ネジBを回します。時計回りに回すと磁石が内側に、反時計回りでは外側に移動します。
- 磁石の位置を調整しながら、磁力がトレイを引き寄せて移動端に位置付けるかを点検します。磁石が正しい位置になるまで調整を続けます。ただし磁石を調整しすぎないようにしてください。磁石は接触でなく近接で作用します。
- 液体ヘッドを右に移動して右の前側ストップを設定した後、手順を繰り返して右側の前側磁石の位置を調整します。

A.4 384ウェルプレート

ここで説明する手順により、384ウェルプレートアダプタの4か所それぞれでチップが384ウェルと重なるように、トレイを正確に位置合わせします。

ここでは例として右のトレイで行い、わかりやすいようにチップを1本のみ使用します。手順は左のトレイでも同様です。

A.4.1 後側ストップの点検

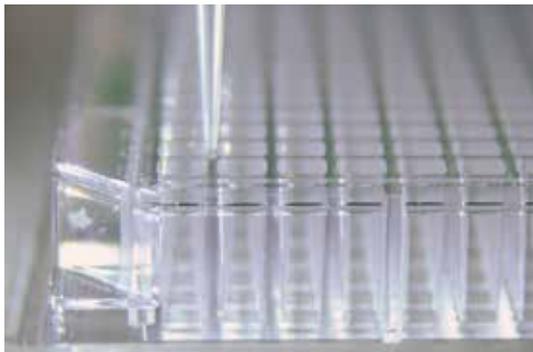
液体ヘッドを右側ストップに達するように右端に移動します。

- 384ウェルトレイを右トレイの前側にプレートアダプタを使わずに置きます。トレイを後側ストップに当たるように完全に押し戻します。
- ピペットヘッドの左手前隅で、チップ1本をノズルに装着します(下図)。



図A-6:チップ1本の装着

- ピペットヘッドを下げ、チップが384ウェルプレートと接触するか確認します。左手前隅の4つのウェル、P1、P2、O1、O2間の中央スペースでプレートと接触する必要があります(図A-7)。



図A-7:プレート左隅の4つのウェル間に正しく位置付けられるチップ

チップがこの位置に正しく配置されると、トレイが正しく位置合わせされ右側トレイを調整する必要はなくなります。

チップ端部が左または右にずれている場合、前に戻って付録A.2の手順で左右のストップを再調整する必要があります（調整が正しく行われていない場合以外はこの手順は必要ありません）。

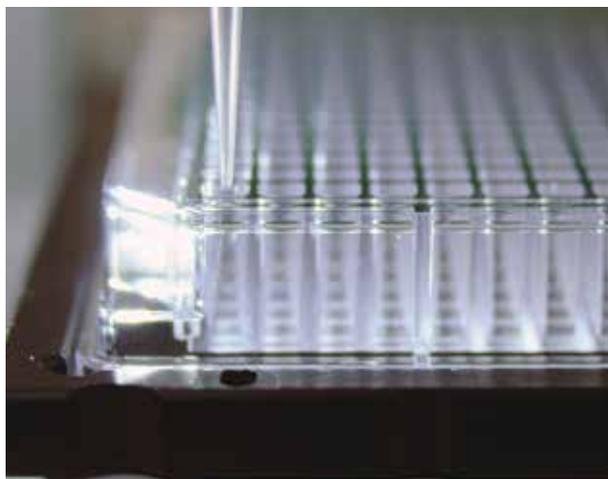
チップ端部が前または後にずれている場合、後側ストップを調整する必要があります。

A.4.2 後側ストップの調整



図A-8:トレイ後側ストップ(A)

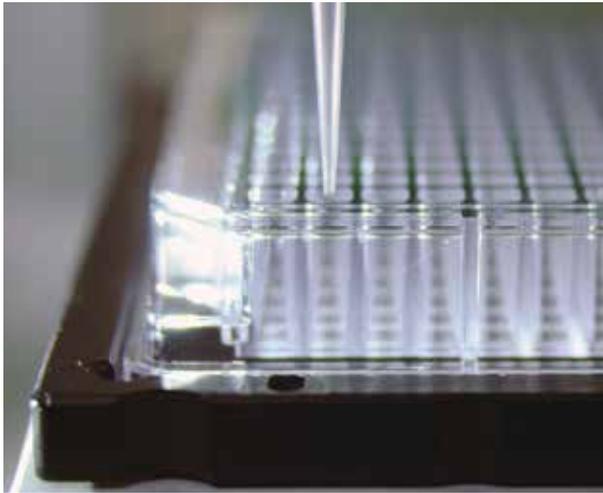
- 右のトレイをストップに達するまで押し入れます。
- 384ウェルプレートを取り出し、384ウェルプレートアダプタをトレイに置きます。次に384ウェルプレートアダプタ上に置きます。
- 384ウェルプレートアダプタの右上隅に押し入れ、チップがプレートに達するまでピペットヘッドを下げます。
- 後側ストップを調整します。ネジを反時計回りに回すとトレイが後方に移動し、時計回りに回すと前方に移動します。この調整でチップをウェルP1中央の真上に合わせます（図A-9）。



図A-9:ウェルP1上でのチップの正しい位置付け

チップをウェルP1中央に正しく位置付けたら、すべてのチップがそれぞれのウェルと適切に合わさります。この段階で後側ストップを正しく調整し、その状態を保ちます。

手短なチェックとして、384ウェルプレートを上左位置に移動しピペットヘッドをゆっくりと下ろして、チップがウェルP2の位置と正しく合うことを確認します(下図)。



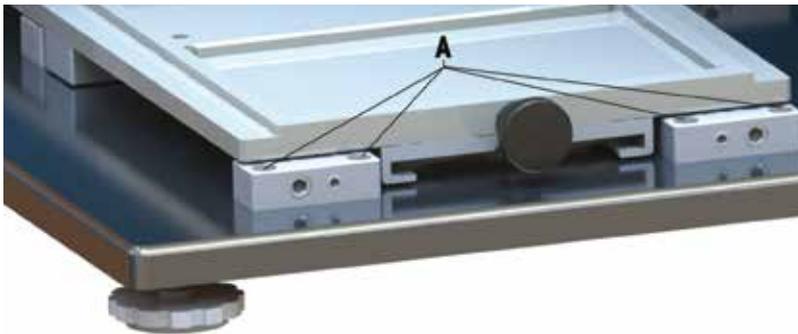
図A-10:ウェルP2上でのチップの正しい位置付け

トレイの位置を正しく合わせたら、上記の手順をトレイ前部でも繰り返し、液体ヘッドを左側ストップに達するまで左端に移動して左側のトレイですべての手順を繰り返します。

A.4.3 前側ストップとトレイの取り外し

場合により、トレイを外して、トレイの円滑な動きを妨げる溜まった粉塵を取り除く必要があります。このようなときは、次の手順を行います。

- 両方の前側ストップ上部に2つずつあるネジを取り外します(図A-11のA)。
- ストップを外し、トレイ全長をスライドして取り外します。



図A-11:トレイの取り外し

- トレイ下から粉塵を取り除きます。トレイ下にあるスライダブロックは外す必要はありませんが、後側ストップ上の磁石の周りをよく清掃し、金属片を取り除く必要があります。
- トレイをスライドして定位置に戻します。
- 前側ストップの磁石に金属片がないことを確認し、2つの前側ストップを元の位置に戻して取り付けネジで締め付けます。

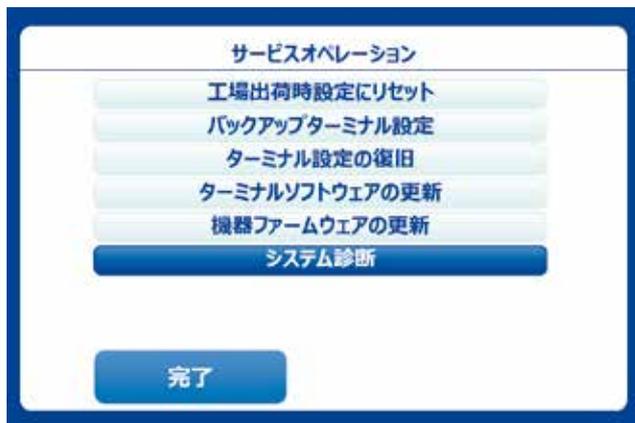
A.5 サービスオペレーション

サービスオペレーションを開くには、**設定**アイコン(図2-1の12)をタッチして設定ウィンドウを開きます。次に、**[Admin Settings(管理者設定)]**という名前のボタンをタッチして下図の画面を開きます。リストの最下位には**[Service(サービス)]**ボタンが含まれます。



図A-12: [Admin Settings(管理者設定)]画面

[Service(サービス)]ボタンをタッチして**[System Operations(サービスオペレーション)]**画面を開きます。いくつかの機能にはUSBメモリスティックが必要です。USBスロットはタブレット右側のカバー内にあります(図1-11の4)。



図A-13: [Service Operations(サービスオペレーション)]画面

工場出荷時設定にリセット:システム設定が工場出荷時の設定にリセットされ、すべてのユーザー、ユーザー設定、プリセットが削除されるという警告が表示されます。

バックアップターミナル設定:設定を保存するためのUSBメモリスティックを挿入する指示が表示されます。

ターミナル設定の復旧:前に使用したバックアップ設定を含むUSBメモリスティックを挿入する指示が表示されます。

ターミナルソフトウェアの更新:ソフトウェア更新パッケージを含んでいるUSBメモリスティックを挿入する指示が表示されます。

ターミナルファームウェアの更新:ファームウェア更新パッケージを含んでいるUSBメモリスティックを挿入する指示が表示されます。

備考：**システム診断**は、技術的な問題が発生したときレイニンまたはメトラー・トレドの技術サポート窓口により多くの情報をお伝えいただけるように、このマニュアルに含まれています。それ以外の場合は、アプリケーションのシステム診断を使用する必要はありません。

システム診断：[System Diagnostics (システム診断)]画面が開きます。



図A-14：[System Diagnostics (システム診断)]画面

ホームオペレーションを実施する：ピストンを現在のピペットヘッドの適切なホーム位置に移動します。

ホームスイッチに移動する：ピストンとピストンプレートホームスイッチが閉じている位置に移動します。このスイッチはすべてのモーター位置の「ホーム」基準ポイントです。この機能は主にサービス担当者がホームスイッチを機械的に調整するために使用します。

ヘッドなし操作可能：ヘッドが挿入されていないときメインディスプレイのモードメニューを操作できるようにします。それ以外の場合モードボタンは無効になり、ヘッド装着、ログアウト、シャットダウン、照明のみが機能します。この設定は管理者がログアウトすると「無効」にリセットされます。

モーターを上に移動：モーター（とピペットヘッド）を少ないステップ数で上に移動します。

モーターを下に移動：モーター（とピペットヘッド）を少ないステップ数で下に移動します。

備考：移動の後、サービスメニューを終了するとシステムはモーターをホーム位置に戻します。



適合宣言書

製造者名: Mettler-Toledo Rainin, LLC
製造者所在地: 7500 Edgewater Drive, Oakland, CA, 94621, USA

適合宣言の対象製品:

製品名 BenchSmart 96プレートピペッティング装置
モデル番号: BST-96-20、BST-96-200、BST-96-1000

適合対象のEC指令(該当するすべての修正を含む):

2014/35/EU低電圧指令(LVD)
2014/30/EU電磁両立性指令(EMC)

補足情報:

適用標準規格:

安全性: IEC/EN 61010-1:2010

電波輻射試験: EN 61326-1:2013

EN 55011:2009 A1:2010(クラスAグループ1)

試験基準: クラスA限度値(商用/工業環境)

イミュニティ試験: EN 61326-1:2013

EN61000-4-2静電気放電

EN61000-4-3放射イミュニティ

EN61000-4-4電氣的ファーストランジェント

EN61000-4-5サージ:電源入力

EN61000-4-6伝導性イミュニティ

EN61000-4-11電圧低下および瞬間停電

下記の署名をもって、上記に指定の機器が上記指令および規格に適合することを宣言します。

責任者署名: Deryl Stanley, Head of R&D

適応初年: 2016年5月

この適合宣言書は、CEマークを表示した製品にのみ適用されます。

本デバイスはすべてのCE規則および要件に適合します。

廃棄



タブレットにはCE準拠のバッテリーパックが含まれています。

電気・電子機器廃棄物(WEEE)に関する欧州指令2012/19/EUに従い、使用済みのタブレット用バッテリーは生活廃棄物に含めて処分することはできません。これは、欧州以外の国においても、その国固有の要求事項に従って適用されます。

使用済みのバッテリーは、各国の法規制に従って、電子・電気機器の指定回収場所に廃棄してください。

ご質問は、責任当局か、本デバイスを購入した販売店までお問い合わせください。

本デバイスを(私的使用または業務目的での使用のために)第三者に受け渡す場合は、本規制の内容についても適合している必要があります。

環境保護にご協力くださり、誠にありがとうございます。

RoHS規制# 2011/65/EU:



レイニンおよびメトラ・トレードはRoHS規制# 2011/65/EUによる要件を満たします。

BenchSmart 96製品およびアクセサリはカテゴリ9製品として上記のRoHS規制に適合します。

www.mt.com/rainin

For more information

Mettler-Toledo Rainin, LLC.

7500 Edgewater Drive
Oakland, CA 94602 USA
Sales +1 510-564-1600
Service +1 510-564-1600

技術的変更が行われる場合があります。

© 2016 Mettler-Toledo Rainin, LLC.

30327661 Rev A - JP Printed in Japan