

PIXUL™ Multi-Sample Sonicator

Catalog No. 53130

日本語マニュアル

(英語版 Version A5 対応)

Copyright 2014 Active Motif, Inc.

PIXUL™ Multi-Sample Sonicator
powered by Matchstick Technologies

PIXUL™ is sold under an exclusive license to patents owned by Matchstick Technologies Inc. and University of Washington, specifically Matula, T.J.; Bomszyk, K.; Darlington, G.P.; Maxwell, A.D.; MacConaghy, B.E.; Reed, J.

“Ultrasound system for shearing cellular material”. US Patent US10809166. European Patent EP3169451. Japan Patent JP7013482.

Catalog No. 53130

目次

	ページ
マニュアルに関する注意事項	1
安全上のご注意	1
使用上の注意	2
Introduction	4
PIXUL™ Multi-Sample Sonicator	4
技術的仕様	5
付属アクセサリー	5
PIXUL™ Multi-Sample Sonicatorの外観と名称	6
PIXUL™ Multi-Sample Sonicatorの設置	7
サンプルプレートの設置方法	8
PIXUL™ Multi-Sample Sonicatorの操作方法	11
メンテナンス	14
タッチパネルのメッセージとエラー表示	15
引用文献	16
Appendix	
Section A. PIXULのソニケーションパラメーター	17
Section B. トラブルシューティング	18
Section C. FCC & ICステートメント	19

マニュアルに関する注意事項

- 本装置を使用する前に、必ずこのマニュアルをよく読んで理解してください。
- このマニュアルは、手近なところに大切に保管し、必要な時にいつでも取り出せるようにしてください。
- マニュアルで指定した使用方法を守ってください。
- このマニュアルの内容を厳守されない場合、けがや事故につながるおそれがあります。
- このマニュアルの内容を厳守されずに生じたけがや事故、不具合につきましては、弊社は責任を負いかねますのでご了承ください。

【マニュアルについて】

- マニュアルの内容は、予告なしに変更することがあります。最新版は弊社 web サイトからダウンロードできますので常に最新版をご確認ください。また、最新の英語版の内容もご確認ください。
<https://www.activemotif.com/documents/2217.pdf>
- マニュアルの内容には万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載漏れに気づかれましたら、お手数ですが、下記までご連絡ください。

アクティブ・モティフ株式会社

E-mail: japantech@activemotif.com

電話: 03-5225-3638

安全上のご注意（必ずお守りください）

このマニュアルでは、製品の誤った使用法による事故を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを説明しています。本文中や本体に使われている表示および図記号の意味は、次の通りです。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをした時に、死亡や重傷に結びつく可能性のあるもの。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをした時に、軽症を負う可能性または物的損害に結びつくもの。

使用上の注意

(必ずお読みください)



警告

PIXUL™ Multi-Sample Sonicator (以下 PIXUL) の技術的な改造は禁止されています。感電、漏電、火災、および故障の原因になりますので、お客様による分解および改造は絶対にしないでください。



分解禁止



警告

PIXUL は屋外で使用しないでください。感電、漏電、火災、および故障の原因になります。



屋外禁止



警告

電源プラグは必ず接地極付コンセントに接続してください。感電、漏電、火災、および故障の原因になります。



接地接続



注意

周囲温度が 15～25℃の範囲で使用してください。また、結露の起こる湿度の高い場所で保管・使用をしないでください。性能低下、または故障の原因となります。



空調使用



注意

PIXUL を作動させる際は、必ず PIXUL™ Coupling Fluid (以下 Coupling Fluid)を使用してください。それ以外の液体を使用すると装置の性能が保てなくなり、故障の原因になります。



専用冷却液



注意

PIXUL は、必ず水平な場所で使用してください。本体が傾くと Coupling Fluid の液漏れにつながります。



水平設置



注意

PIXUL の作動中は、絶対に電源コードを引き抜かないでください。電源の喪失はオペレーティングシステムおよび設定ファイル損傷の原因となります。



動作中の電源
遮断禁止



注意

96-Well PIXUL Plate (Cat. No. 53139)は、4～37℃で使用してください（一度でも冷凍したことのあるプレートは使用不可）。凍結によりプレートの材質が変性し、ソニケーション中に破損するおそれがあります。



凍結プレート
の使用禁止



注意

ソニケーションを行う列のすべてのウェルには必ず 75-200 μ L の水やバッファなど液体を入れてください (9 ページを参照)。空のウェルをソニケーションすると故障の原因になります。



空使用禁止



注意

一度ソニケーションに使用したウェルの再利用はしないでください。プレートの損傷やコンタミネーションのおそれがあります。一部をソニケーションに使用したプレート内の、未使用のウェルは利用可能です。



ウェルの
再利用禁止

ソニケーションは、Coupling Fluid の表示温度が、14~15℃まで下がってから開始してください。また、ソニケーション中は Coupling Fluid の表示温度が 35℃を超えないようにしてください。表示が 35℃以下であれば、一般的なソニケーターによる処理と同等の温度範囲内で処理されることが示されています (16 ページの文献 1 を参照)。

プレートは「A1」のウェルが左上になるように置きます。

ソニケーション中は外蓋を開けないでください。途中で開けるとソニケーションが停止します。また、プレートの下部を循環している Coupling Fluid がタンクに回収されるため、処理を最初からやり直すことになります。中断した時点から再開することはできません。

Coupling Fluid は、2 カ月ごとに交換してください。使用頻度によりませんが、Coupling Fluid はソニケーションにより劣化します。また、水分が蒸発して粘性が高くなると冷却性能や処理能力が低下するおそれがあります。

Introduction

PIXUL™ Multi-Sample Sonicator

ChIP-Seq、RNA-Seq、RIP-Seq、エクソーム、全ゲノムシーケンスなどの次世代シーケンサーを用いるアプリケーション（ショートリードのシーケンスプラットフォーム）では、サンプルの正確な断片化（200～600 bp）が必要とされます。酵素的な方法とは対照的に、ソニケーションによる機械的な断片化は塩基配列に依存しないランダム性と、比較的狭い断片化プロファイルを有することから好まれています。しかし、既存の超音波処理システムでは、ハイスループットなサンプル処理に不向きな傾向がありました。PIXUL™ Multi-Sample Sonicator（以下 PIXUL）は、最大 96 サンプルを一括して処理することができ、複数の処理条件の同時実行にも柔軟に対応しながら、高い再現性を有します。

また、他の装置では、使用が必須条件となる専用消耗品のランニングコストが、ハイスループットなソニケーションの障壁となっていました。しかし、PIXUL で使用可能な丸底プレートは比較的安価でありながら、細胞培養とソニケーション処理の両方に対応しており、サンプルの損失につながる移し替えのステップを省くこともできます。さらに、Coupling Fluid は時間を要する脱気が不要なため、電源投入から 10 分ほど冷却した後、すぐにソニケーションを開始できます。

PIXUL では、ソニケーションの条件設定が迅速かつ容易に行えます。タッチパネルの操作により、96 ウェルプレートを列（8 ウェルを単位とする短辺）ごとに、独立して処理条件を指定できます。このため、1 枚のマイクロプレートでさまざまなアプリケーションに対応したサンプル処理を同時に行うこともできます。ほとんどのサンプル処理は 10～30 分以内に完了できるため、ソニケーションがハイスループット実験のボトルネックになるようなことはありません。

技術的仕様：

サイズ（高さ・奥行・幅）	45 cm x 59 cm x 34 cm (17.7 in x 23 in x 13 in)
重量	23 kg (50.7 lbs)
電源	100-240 VAC, 50-60Hz, 6 A max. at 115 VAC, 700 W
動作環境	15-25℃（最大湿度 85%、結露のないこと）
保管温度	5-25℃（結露のないこと）
電磁両立性(EMC)	EN IEC 61326-1 『Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements, Class A』 に適合。 米国 『FCC Part 15 Class A radio emissions requirements』 およびカナダ産業省 『ICES-001』 に適合。 EU 『EMC Directive 2014/30/E.Safety Certification』 に適合。 UL リスト：『UL 61010-1, 3rd Edition』 に適合。 cUL リスト：『CAN/CSA C222.2 No.61010-1-12, 3rd Edition』 に適合。 補足情報：19 ページをご参照ください。
FCC & IC ステートメント	19 ページに記載。
安全性認証	UL リスト：『UL 61010-1, 3rd Edition』 に適合。 cUL リスト：『CAN/CSA C222.2 No.61010-1-12, 3rd Edition』 に適合。 IEC 61010-2-081 『Particular requirements for automatic and semi-automatic laboratory equipment for analysis and other purposes』 に適合。 CE マーク：『EN/IEC 61010-1, 3rd edition』 に適合。
オペレーティングシステム	タッチパネルの表示、操作可能なプログラムを内蔵
冷却装置	本体内蔵
サンプル量	1 ウェル当たり 75-200 μ L。当社指定の下記の 96-well マイクロプレートを使用すること。 【細胞培養】 Active Motif Cat. No. 53139、Corning 社 Cat. No. 3799 【低吸着】 Corning 社 Cat. No. 7007
サンプル数	1-96 サンプル
対応アプリケーション	DNA の断片化、RNA の断片化、クロマチンの断片化、タンパク質抽出など。

付属アクセサリ：

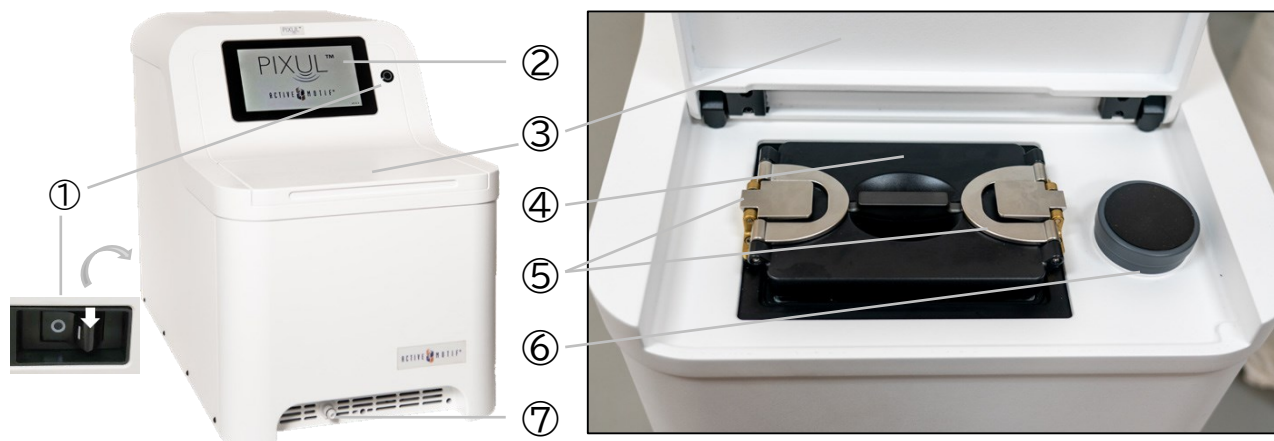


a. ドレインチューブ



b. 輸送用キャップ

PIXUL™ Multi-Sample Sonicator の外観と名称



- ① **電源ボタン** : 装置の背面にある電源スイッチを最初に入れてください。次に、タッチパネル横の電源ボタンを押して起動します。
- ② **タッチパネル** : 電源ボタンを押すと初期化されます。Coupling Fluid の循環、ソニケーション条件の設定、Coupling Fluid の温度表示、および残り作業時間の確認に使用します。
- ③ **外蓋** : プレートを設置する際に持ち上げます。ソニケーション中は必ず閉じてください。
- ④ **圧力分散プレートカバー** : 96 ウェルプレートの上に載せ、留め金ロック機構で固定します。
- ⑤ **留め金ロック機構** : 圧力分散プレートカバーに付いた留め金と、本体に付いたレバーを用いてプレートを固定します。サンプルプレートを『A1』のウェルが左上になるように置いて圧力分散プレートカバーを被せ、両側のレバーを倒して同時に押すと留め金がロックされ、プレートカバーが固定されます (8~10 ページ参照)。
- ⑥ **Coupling Fluid タンク (ランニング用キャップ)** : ランニングキャップを外し、Coupling Fluid を注ぎます (約 500 mL)。液面は、タンクの内壁の上端から 2~3 cm 下の高さになるように適宜追加してください。2 ヶ月毎に Coupling Fluid を新しいものに交換してください。
- ⑦ **排出口** : Coupling Fluid をタンクから排出するときは、96 ウェルプレートを取り除いてください。回収容器を用意し、ドレインチューブを排出口に接続します。チューブを接続すると、すぐに排出されます。

PIXUL™ Multi-Sample Sonicator の設置方法

以下では PIXUL の設置手順について詳しく説明します。この説明を読んでから装置を設置してください。設置に特別な道具は必要ありません。



警告

PIXUL は屋外で使用しないでください。感電、漏電、火災、故障の原因になります。



屋外禁止



警告

電源プラグは必ず接地極付コンセントに接続してください。感電、漏電、火災、故障の原因になります。



接地接続



注意

PIXUL は水平で滑りにくく、十分な耐荷重のある場所に置いてください。また、PIXUL の上に重いものを載せないでください。Coupling Fluid の液漏れまたは故障の原因になります。



水平設置



注意

前面下部と背面上部にある通気口はふさがらないでください。背面は適切な通気ができるよう 20 cm 以上の空間を設けてください。熱がこもると冷却効率が低下し、故障の原因になります。

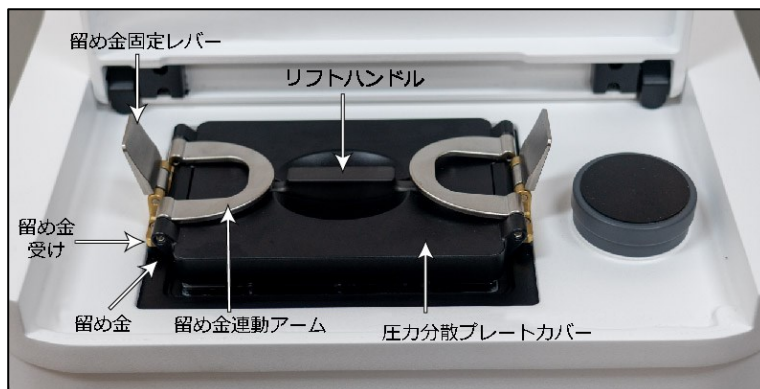


通気確保

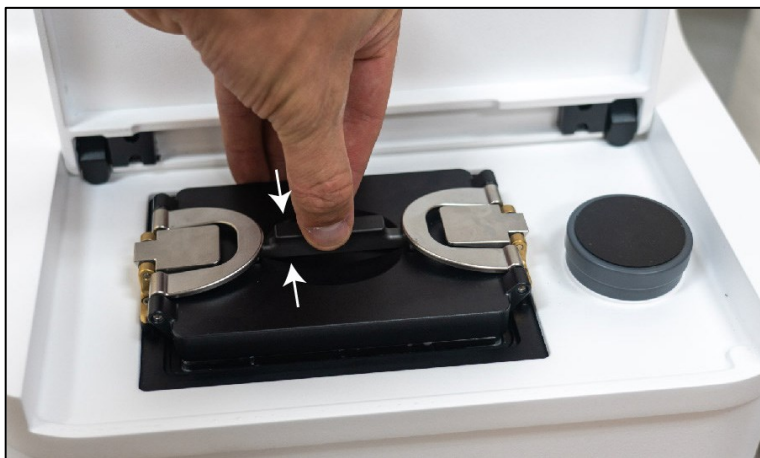
1. 輸送用の箱を開けます。発泡スチロールなどの緩衝材、タッチパネルの保護用フィルム、および可動部を固定しているテープ等を取り除きます。開梱後すぐに、機器と付属品がすべて揃っているか、輸送中の損傷がないかを点検してください。
2. PIXUL を実験台に置きます。PIXUL は必ず水平な場所に置いてください。
3. Coupling Fluid タンクから輸送用キャップを取り外し、適切な場所に保管してください。PIXUL のタンク内に、約 500 mL の Coupling Fluid を注ぎます。液面は、タンク内壁の上端から 2~3 cm 下の高さになるようにしてください。過って入れすぎた場合は、ドレインチューブを用いて適切なレベルになるよう Coupling Fluid を排出してください。適量の Coupling Fluid を入れたら、付属のランニング用キャップを取り付けます。
4. 電源コードを PIXUL 本体の裏側とコンセントに差し込みます。

サンプルプレートの設置方法

外蓋を開けた時の各部の名称

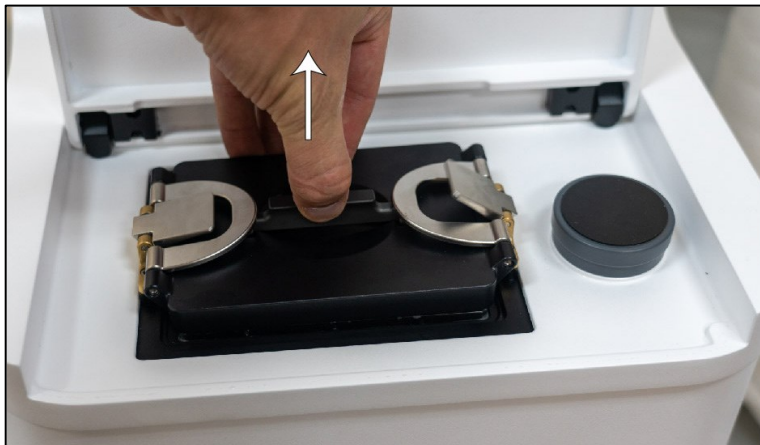


リフトハンドルをつまんで持ち上げます。



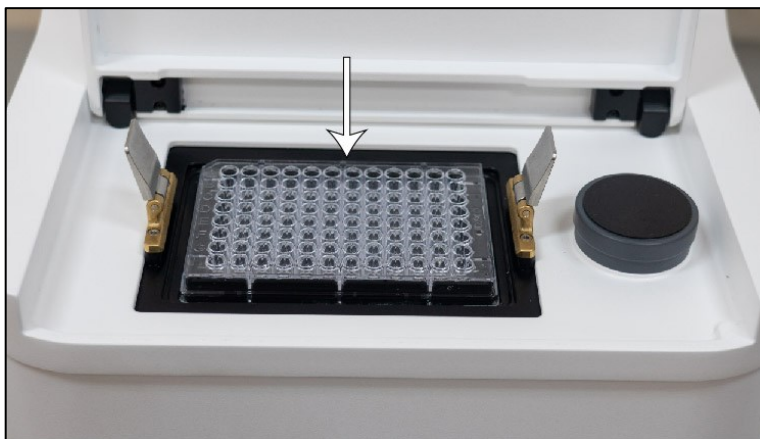
レバーや留め金をこじ開けないでください。リフトハンドルを持ち上げると留め金のロックが解除されます。

そのまま圧力分散プレートカバーを持ち上げて取り外します。



アプリケーションに適したシールで密封したプレートを載せます。この時、プレートの「A1」を左上にしてください。

また、プレートとPIXULの間に糸くずなどが入らないようご注意ください。



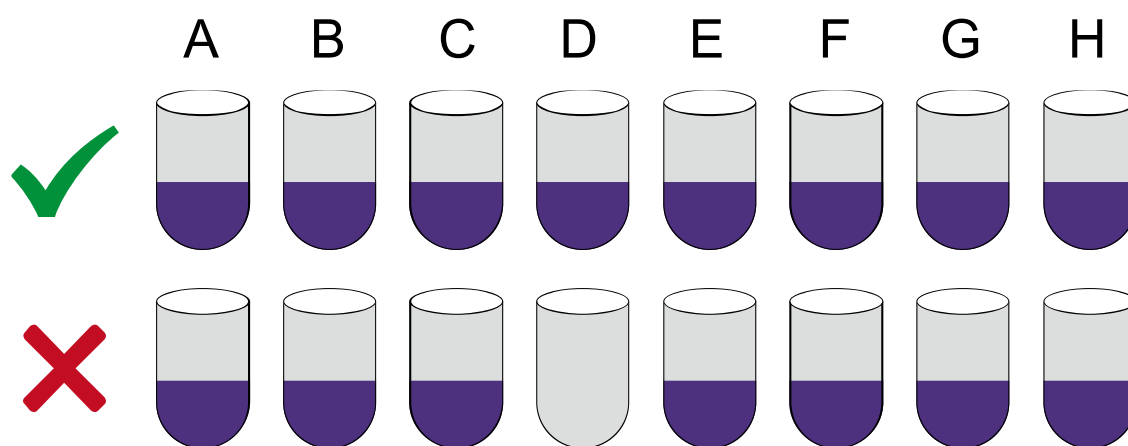
Coupling Fluid を循環させる前に、必ず 96 ウェルプレートセットしてください（※注）。タッチパネルに表示された向き（列番号は左から 1, 2, 3, …, 12）で、96 ウェルプレートにサンプルを分注してください。各ウェルには、75-200 μ L の液体を入れてください。ソニケーションする列のすべてのウェルは、サンプルを含まない場合も、必ず 75-200 μ L の液体（水または緩衝液など）を分注してください。空のウェルをソニケーションすると故障の原因になります。



注意



空使用禁止



サンプルを分注したプレートは、ウェル間のコンタミネーションを防ぐため、必ずシール（厚さ 0.2 mm 以下）で密閉してください。シールはアプリケーションに適したものをご使用ください。サンプル処理を開始する前に、Coupling Fluid を循環させ、14~15℃まで冷却してください。

※注：プレートをセットせずに、または圧力分散プレートカバーをロックせずに循環させると Coupling Fluid があふれ出すおそれがあります。もし、あふれ出した場合はプラスチック製のピペットなどを用いてステージ上の Coupling Fluid を除去してください。このとき、ピペットの先端を 96 ウェルプレートの底面と接するグラファイトレンズ（黒いくぼみ）に当てないようにご注意ください。グラファイトレンズはデリケートなため、強く当てると故障するおそれがあります。



注意



ピペット
接触禁止

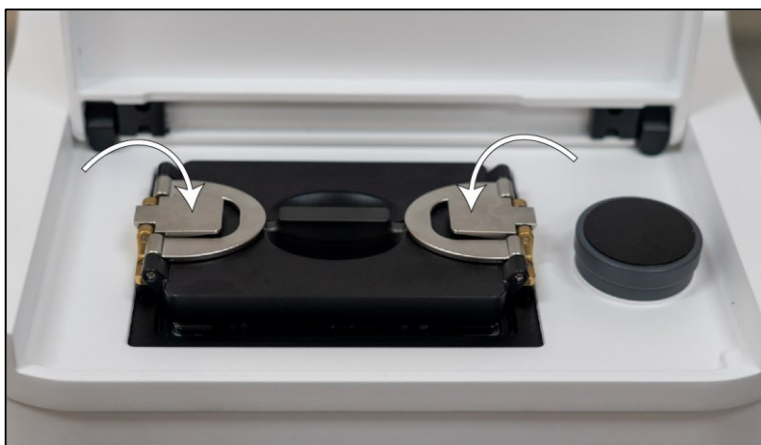
サンプルを入れた 96 ウェルプレートに
圧力分散プレートカバーを載せます。



圧力分散プレートカバーを載せた状態



両方のレバーを内側に倒し、同時に押
すと留め金がロックされてプレートカ
バーがプレートと密着します。この
時、クリック音は出ません。



注意

圧力分散プレートカバーの固定時、または外蓋を閉めるときに
手を挟まれないようご注意ください。



手を挟まれない
よう注意

PIXUL™ Multi-Sample Sonicator の操作方法

1. Coupling Fluid の液面が、タンク内壁の上端から 2~3 cm 下にあることを確認します。入れ過ぎないようにご注意ください。冷却効率が低下するため、液量が少ない場合は適宜補充してください。
2. PIXUL 背面の電源スイッチを ON にします。
3. PIXUL 前面の電源ボタンを押します。タッチパネルに初期化画面が表示されます。
4. 96 ウェルプレートにサンプルを分注してください。サンプル量は 1 ウェルあたり 100 μ L が最適です。96 ウェルプレートをシールで密閉したら PIXUL にセットします。ウェル「A1」を左上に置き、圧力分散プレートカバーの金具をロックしたら外蓋を閉めます。

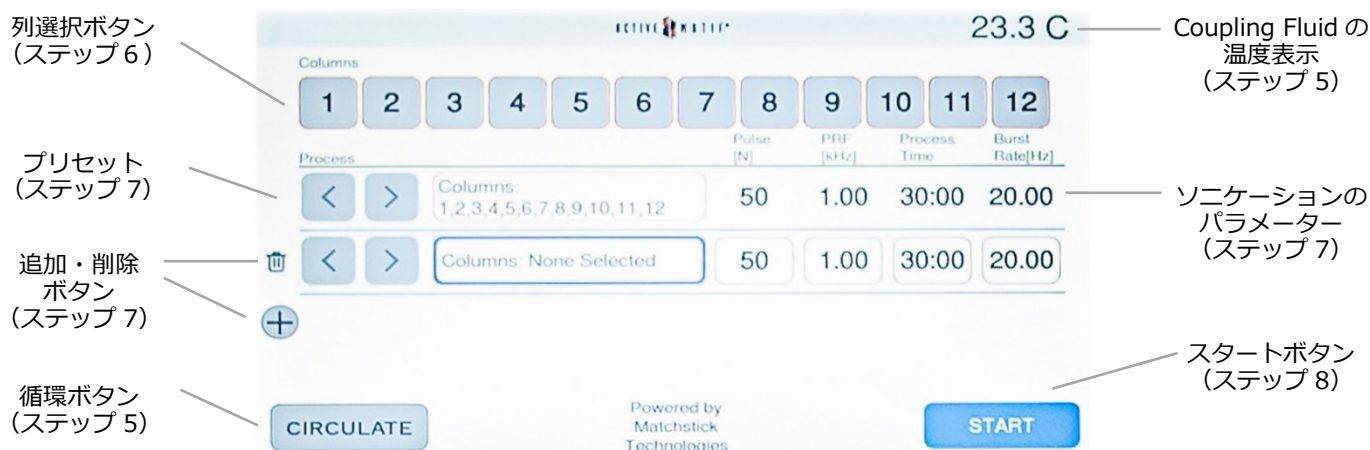


注意

プレートと PIXUL の間に、糸くずなどのゴミ（特に、静電気による実験動物の被毛など）が入らないようご注意ください。故障の原因になります。



ゴミの挟み込みに注意



5. タッチパネルで『CIRCULATE』を押して、Coupling Fluid の冷却・循環を開始します。
『CIRCULATE』がアクティブでない場合は、ソニケーションを開始できません。また、タッチパネルの右上に Coupling Fluid の温度が表示されます。
6. タッチパネルで、処理条件を設定する列（8 ウェルを単位とする）を選択します。同時に選択された列は、同じ色で表示されます。
7. タッチパネル左側にある左右の矢印を使って、保存された処理条件のプリセットから選択することができます。また、追加ボタンと削除ボタンを使って、処理条件の行を追加したり削除したりすることができます。

以下のパラメーターを調整する（詳細は Appendix の Section A を参照）：

Pulse: 2 MHz 周期で発生させるパルスの個数

PRF: Pulse Repetition Frequency ; kHz 単位のパルス反復回数

Process Time: “Columns”で指定した列が処理される時間。タイマーは、すべての列に対して同時に作動するため、プレート全体の総実行時間は、最も長い処理時間を設定した列の時間に等しくなります。例えば、以下のように設定した場合、全体の処理時間は 21 分かかることになります。

Columns Process Time

1, 2, 4 18 分

3,6,9,10,12 12 分

5,7,8 21 分

11 0 分

Burst Rate: バースト（パルスの集合）がある列から次の列に移行する頻度。このパラメーターは常にすべての列で同じです。以下のパラメーターを出発点として、特定のサンプルやアプリケーションに最適になるように Process Time を調整することをお奨めします。

注： PIXUL のソフトウェアはトランスデューサを損傷するような設定はできません。このため、Pulse の最大値は 50、PRF は最大 1.00 です。Burst Rate の最小値は 20.00 を推奨します。Process Time は、一般的に調整が必要な唯一のパラメーターで、脂肪組織のような難しいサンプルではより長い時間が必要です。

8. Coupling Fluid の表示が 14～15℃になったら、タッチパネルの『START』を押します。完了までの時間は、タッチパネルの左上に表示されます。
9. 処理が完了したら、外蓋を開けます。外蓋を開けると、自動的に Coupling Fluid がサンプルプレートの下部から除去されます（除去が終わるとタッチパネルのメッセージが消えます）。
10. 圧力分散プレートカバーのリフトハンドルを引き上げてカバーを外します。リフトハンドルを引き上げるだけで外れます。使用後はダミーとなる 96 ウェルプレートを載せて圧力分散プレートカバーで固定してください。
11. PIXUL 前面の電源ボタンを押してシャットダウンします。その後、背面の電源スイッチを OFF にします。

ソニケーション パラメーター	DNA (細胞&組織)	クロマチン (細胞&組織)	DNA/RNA (精製済み)	タンパク質 (細胞&組織)
Pulse [N]	50	50	50	50
PRF [kHz]	1.00	1.00	1.00	1.00
Process Time	30:00	30:00	10:00-30:00	1:00-2:00
Burst Rate [Hz]	20.00	20.00	20.00	20.00

※リン酸化エピトープのような不安定な標識は、非連続的なソニケーションにより維持できる可能性

があります（例えば、連続して 30 分ではなく、4～6 分を 4 回行い、その間に Coupling Fluid を循環させてサンプルを冷却します）。

※超音波処理に関する推奨設定については、当社の下記の Quick Guide もご覧ください。

- **Quick Guide: PIXUL™ Multi-Sample Sonicator**
<https://www.activemotif.com/documents/2175.pdf>
- **Quick Guide: Shearing Chromatin from Frozen Tissues with PIXUL™**
<https://www.activemotif.com/documents/2220.pdf>

メンテナンス

- すべてのメンテナンス作業の前に、PIXUL が有害物質と接触したかどうか、および接触した場合はその除染が行われていることを確認してください。
- PIXUL 本体のすべての部位が安全な温度であることを確認してから、触れてください。



注意

- 使用前後に、湿らせた布などでプレート取り付け部の周囲を拭き、その後、乾拭きしてください。**プレートを載せるくぼみのある黒い部分（グラファイトレンズ）は傷つきやすいので触れないでください。**非常にデリケートな材質のため、硬いものを当てると故障するおそれがあります。外蓋（白）は、開けた状態で垂直方向に引くことができるので、取り外すと掃除が容易に行えます。



ピペット
接触禁止

- 前面の排出口から液漏れがないことを、毎日、外側から目視で点検してください。
- 毎月 1 回、Coupling Fluid を点検し（※注）、水（または薄めた中性洗剤）でタッチパネルを拭いてください。アセトンなどの有機溶剤は、破損の原因となりますので絶対に使用しないでください。
- Coupling Fluid は、2 ヶ月に一度、交換する必要があります。Coupling Fluid を排出するときは、本体にプレートがセットされていないことを確認してください。本体前面の排出口にドレインチューブを取り付けると、すぐに Coupling Fluid が流れ出しますので、ビーカーなど回収容器を準備してください。
- PIXUL を輸送する際には、Coupling Fluid を抜き取り、Coupling Fluid タンクの「ランニング用キャップ」を装置付属の「輸送用キャップ」と交換してください。また、空のプレートを載せ、圧力分散プレートカバーを固定する必要があります。

※注：Coupling Fluid は超音波のエネルギーや、水分の蒸発により徐々に劣化します。特にソニケーションにより劣化すると、無色透明から黄色みがかった色に変化するので使用頻度に応じて確認してください。

タッチパネルのメッセージとエラー表示

Checking for microplate/No microplate detected — Coupling Fluid を循環または処理を開始する前にプレートを載せていることを確認してください。

Removing fluid from microplate area — PIXUL の動作中に外蓋を開けると、96 ウェルプレートの下部から自動的に Coupling Fluid が排出されます。

Unable to start processing. No columns are enabled. — PIXUL で処理を行うには最低 1 つのウェルが選択され、Pulse、PRF、Process Time、および Burst Rate が設定されている必要があります。

Circulation must be enabled before starting process. — サンプル処理を開始する前に、タッチパネルの『CIRCULATE』を押し、あらかじめ冷却してください。

Lid is open. Please close lid to continue. — サンプル処理を開始する前には外蓋を閉じる必要があります。

Low Pressure. pressure1 = 123 pressure2 = 123 — Coupling Fluid の圧力がソニケーションを開始するのに不十分です。PIXUL の運転を中止して電源を切り、プレートを取り除いて外蓋を閉じてください。そして、アクティブ・モティフまでご連絡ください。絶対にそのまま PIXUL の運転を続けしないでください。

その他のエラーメッセージ :

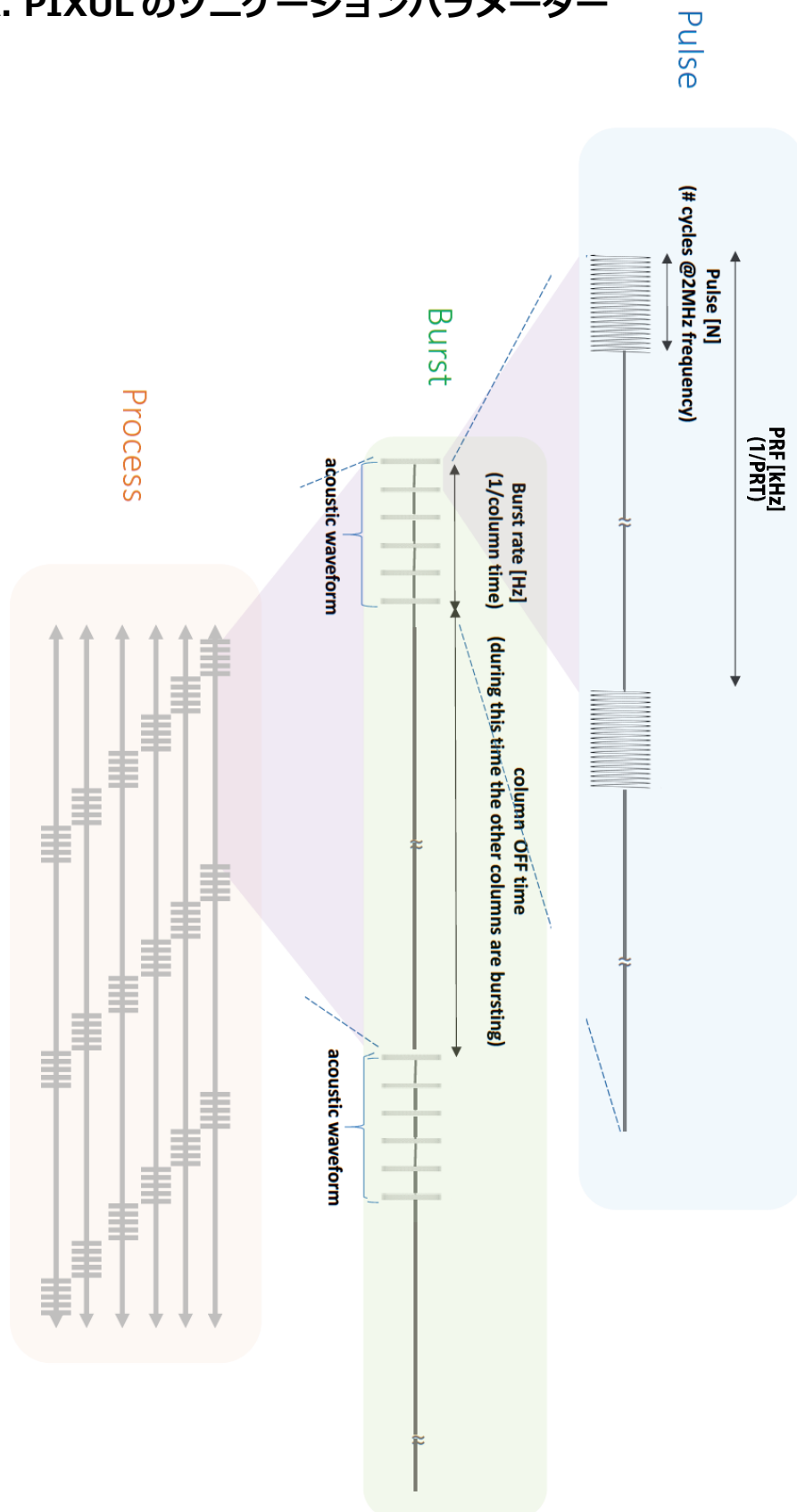
- **Unable to communicate with device. Power off and on the system.** — 主電源を切り、再度電源を入れなおしてください。
- **Input parameter was invalid. Nearest valid value will automatically be selected.** — 設定値は、自動的に、動作可能な最も近い値に変更されますので、その値が目的に合っているか確認してください。
- **Temperature 239°C.** — アクティブ・モティフまでご連絡ください。

引用文献

1. Bomsztyk, K., et al. (2019) Nucleic Acids Research 47(12): e69.
2. Kanter, JE., et al. (2019) Journal of Clinical Investigation 129(10):4165-4179.
3. Levy, S., et al. (2022) Cell Reports 38(9):110457.
4. Chapin, N., et al. (2022) Communications Biology 5(1):596.
5. Hopf, A., et al. (2022) Bioengineering 9(9):412.

Appendix

Section A. PIXUL のソニケーションパラメーター



Section B. トラブルシューティング

内容	考えられる原因	対応
装置の電源が入らない。	電源コードのプラグがコンセントにつながれていない。	電源コードがコンセントと PIXUL 本体背面に確実に接続されていることを確認してください。
	電源を入れる手順が不適切。	背面の電源スイッチがオンになっていることを確認してから前面の電源ボタンを押してください。
ソニケーションが開始されない。	Coupling Fluid が循環していない。	ソニケーション開始前に Coupling Fluid を循環させてください。
予想したようにソニケーションされない。	プレートの設置方法が不適切。	プレートは、『A1』が左上になるように設置してください。
	サンプルのオーバーヒート。	Coupling Fluid の温度を監視し、ソニケーション中に 35℃を超えないようにしてください。必要に応じて Pulse または PRF の値、あるいはその両方を下げてください。
	サンプルが適切なバッファーに溶解されていない。	Quick Guide およびユーザーマニュアルに記載の推奨されるバッファーでサンプルが希釈されているかご確認ください。アクティブ・モティフのポジティブコントロールの利用もご検討ください。
Low Pressure Error.	フィルターが目詰まりしている。	運転を中止して電源を切り、プレートを取り除いて外蓋を閉じてください。そして、アクティブ・モティフまでご連絡ください。いかなる場合も、このメッセージを無視して PIXUL の運転を続けしないでください。 アクティブ・モティフ株式会社 電話 : 03-5225-3638 Email: japantech@activemotif.com

Section C. FCC & IC ステートメント

FCC (Federal Communication Commission) 認証

この装置は、FCC 規則の Part 15 および Part 18 に適合しています。動作は次の 2 つの条件に従います：(1)このデバイスは有害な干渉を引き起こしてはならない。(2)このデバイスは、望ましくない動作を引き起こす可能性のある干渉を含め、受信したすべての干渉を受け入れなければならない。

この装置は無線機器に干渉することがありますので、海上安全通信機器や 0.45~30MHz で動作するその他の重要な航行・通信機器の近くには設置しないでください。

この装置は無線周波数エネルギーを生成、使用し、それを放射する可能性があり、指示に従わずに設置し使用した場合は、無線通信に対して有害な干渉を発生する可能性があります。また、特定の設置状況において干渉を発生しないという保証はありません。この装置がラジオまたはテレビの受信に対して有害な干渉を発生する場合（本装置をオン/オフして調べることができます）、ユーザーは次のいずれか 1 つまたはすべての対策をとることによって干渉をなくすようにしてください。

- 受信アンテナの向きと場所を変える。
- 本装置と受信機を遠ざける。
- 本装置を、受信機が接続されているのとは異なる電源回路のコンセントに接続する。
- 開発・製造元など経験豊富な技術者にご相談ください。

以下原文

FCC

This device complies with Part 15 and Part 18 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This product may cause interference to radio equipment and should not be installed near maritime safety communications equipment or other critical navigation or communication equipment operating between 0.45-30 MHz.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to other equipment, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the factory and other product manufacturer or an experienced engineer for help.

Additional information on EMC for Canada

This ISM device complies with Canadian ICES-001

Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

This Class A device complies with Canadian ICES-003

Cet Classe A appareil est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

