Echo® リキッドハンドラー

科学的イノベーションを刷新する、アコースティックリキッドハンドリング

Echo®

LIQUID HANDLERS

製品カタログ

BECKMAN COULTER
Life Sciences

Echo リキッドハンドラー

THE FUTURE OF SCIENCE IS SOUND

2004 年に Labcyte は Echo リキッドハンドラーを世に送り出し、リキッドハンドリングの概念に革命をもたらしました。これまでのリキッドハンドリング装置と異なり、Echo システムは液体に直接触れない音響エネルギーにより、ピペットチップ、ノズル、チューブを用いること無く正確に分注を行います。
また、ダイナミックフルードアナリシス (Dynamic Fluid Analysis:DFA) やアコースティックドロップエジェクション（Acoustic Drop Ejection:ADE）といった先進的テクノロジーの搭載により、広範な液性を信頼性高く正確に分注できるため、多岐にわたるアプリケーションに対応可能です。
創薬をはじめ、ジェノミクス、合成生物学、パーソナライズドメディシン等、多くの研究分野において以下のようなベネフィットを提供します。

- **ピペットチップ使用時に比べ、クロスコンタミネーション・キャリーオーバー・樹脂成分の溶出のリスクを低減し、データクオリティを向上**
- **正確な微量分注による、アッセイのミニチュア化・試薬使用量の低減及び貴重なサンプルの消費量抑制**
- **高速な “Any-Well to Any-Well” 分注機能により、迅速に複雑なアッセイを遂行**

Echo® 650 シリーズ リキッドハンドラー

ニーズを満たし
未来を形にするテクノロジー

Echo 650 シリーズは、わずか 2.5 nL の液滴ボリュームでのサンプル・試薬の分注が可能な、ハイスループットに最適なシリーズです。Echo 655T および Echo 650T は、Echo Qualified プレートからの分注だけでなく、アコースティックサンプルチューブからのハイスループットな分注が可能です。また、Echo 655 と Echo 650 は Echo Qualified プレートからの分注となりますが、設置後アコースティックサンプルチューブ分注機能付きへのアップグレードが可能です。
10 数年に及ぶ Echo アコースティックリキッドハンドリングでの経験の上に登場した Echo 650 シリーズは、より容易なメンテナンス、より優れたロボットインテグレーション、サンプルチューブからのより正確な分注サポート、より静かなオペレーションを提供します。

アコースティックサンプルチューブ

Brooks Life Sciences 社の FluidX ™ AcoustiX ™ Sample Tube は、チューブから直接のアコースティック分注を可能にすることで、ワークフローに変革をもたらします。特に、大きなライブラリーの一部分に頻繁にアクセスするようなアプリケーションにおいて理想的な、個々のサンプルチューブへの個別のアクセスが可能で、サンプル劣化の抑制に貢献します。

モデル	分注速度	分注元
Echo 655T	高速	Echo Qualified サンプルチューブ・プレート
Echo 650T	中速	Echo Qualified サンプルチューブ・プレート
Echo 655	高速	Echo Qualified プレート
Echo 650	中速	Echo Qualified プレート

Echo 525 リキッドハンドラー

ジェノミクス研究のための アコースティックソリューション

Echo 525 リキッドハンドラーは、1滴 25 nL のボリュームで水系のサンプルや試薬を分注します。比較的高容量の分注が要求されるワークフローにおいて、正確で信頼性の高い結果をもたらします。バイオケミカルやジェノミクスのアッセイのために特別にデザインされた Echo 525 は、他に類のない正確性と、アッセイの信頼度とデータクオリティを向上させる精密性を提供します。また、Echo Qualified 384 ウェル マイクロプレートおよび 6 ウェルリザーバからの分注もサポートしています。

Echo 550 シリーズ リキッドハンドラー 2021年3月販売終了

確立された実績を持つ、第一世代リキッドハンドラー

アコースティック分注の業界標準である Echo 550 シリーズは、製薬・バイオテクノロジー産業やアカデミアの研究施設において、高品質なデータをきわめて低いランニングコストで、継続的に算出してきました。

モデル	分注速度	分注元
Echo 555	高速	Echo Qualified プレート
Echo 550	中速	Echo Qualified プレート

法規制対象の実験施設での活用

法規制対象の実験施設においても、Echo は音響分注ならではのアドバンテージを提供しています。各システムは安全性・トレース可能性・監査可能性を備えた最新のソフトウェアを搭載しており、当社サポートチームによる設置時からの IQ/OQ サービスのオプションも用意しています。Echo リキッドハンドラーのすべてのモデルが対象となります。

ECHO 21CFR11 COMPLIANCE MANAGER

Echo 21CFR11 Compliance Manager ソフトウェアは、最新のセキュリティアルゴリズムにより、プロトコルの変更や出力ファイルを含むすべての Echo リキッドハンドラー上の操作のトレースおよび制御が可能です。

革新的テクノロジーによる、比類ないパフォーマンス

Echo リキッドハンドラーは、特許を取得したテクノロジーにより、ライフサイエンス分野における革新的な分注法を提供します。ダイナミックフルードアナリシス（動的液性解析：Dynamic Fluid Analysis = DFA）とアコースティックドロップエジェクション（音響液滴射出：Acoustic Droplet Ejection = ADE）の搭載により、従来型の柔軟性・信頼性が担保されていない分注法とは異なる、広範囲の溶液の分注を可能にしています。

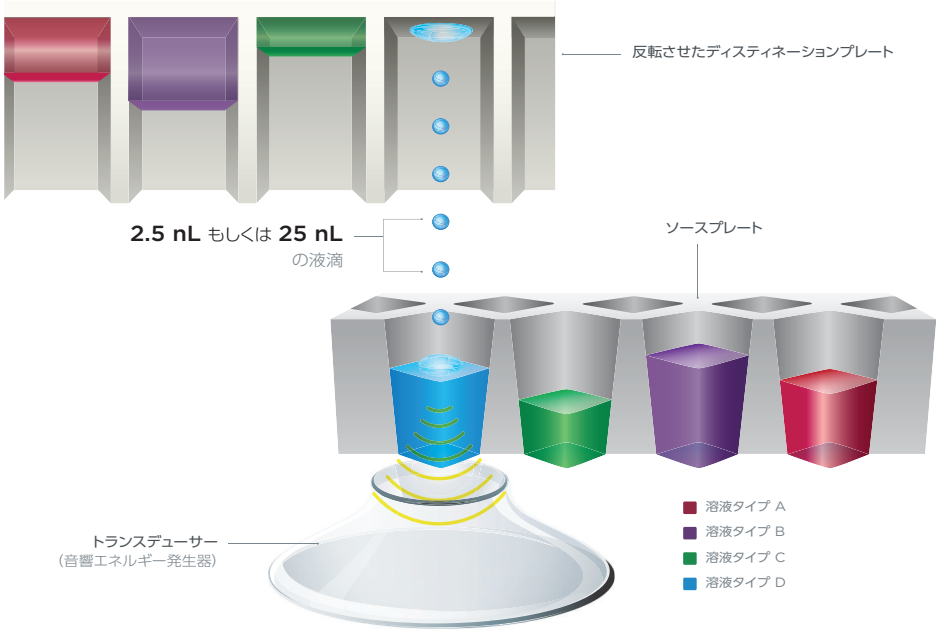


図 1：アコースティックドロップエジェクション（ADE） - トランスデューサーがマイクロプレートのソースウェル下に配置されており、分注される溶液の液面に収束した音響エネルギーを放出します。2.5 nL または 25 nL の液滴（モデルにより異なります）が反転させたディスティネーションプレートに確実に放出されます。

ダイナミックフルードアナリシス（DFA）

刻々と変化する液性に対応する オン・ザ・フライ パラメータ調整

Echo リキッドハンドラーは、液体組成、液面高さを音響シグナルを用いて測定し、デスティネーションウェルに正確にドロップを射出するために必要なエネルギー強度を算出します。この一連の分注パラメータ決定プロセス「ダイナミックフルードアナリシス」は、追加のキャリブレーションなしでリアルタイムに、液体の高さ（ウェルボリューム）と液体特性に応じて分注パラメータを調整します。

- **溶液タイプ、ボリューム、流体特性に応じ、分注パラメータをリアルタイム調整できるため、ユーザーによる調整が不要**
- **複雑な試薬の組合せ分注に有用**

非接触分注を可能にする、アコースティックドロップエジェクション（ADE）技術

Echo リキッドハンドラーは、革新的な自動分注技術・アコースティックドロップエジェクション（ADE）により、溶液液面に超音波エネルギーを収束させ、ソースウェル内の溶液から小さなドロップをディスティネーションウェルに射出させます。

- **細胞、サンプル、試薬に悪影響を及ぼさない分注技術**
- **2.5 nL または 25 nL の連続ドロップによる正確かつ高精度の分注**
- **音響エネルギーによる多種多様な溶液の非接触分注**

図 2：アコースティックドロップエジェクション（ADE）のストロボスコープイメージ。1ドロップの射出プロセスを示している。

ダイレクトダイリューション
より信頼性の高い、サンプル・試薬の希釈

ナノリットルレベルの分注が可能なため、直接サンプル分注量を変えることで濃度の勾配を作成できます。これにより従来法のチップ式分注機でのシリアルダイリューションの際に起きうる、

- サンプルのチップへの吸着による濃度エラー
- 連続分注による濃度エラーの拡大・伝搬

を回避することができ、劇的にデータ品質を改善します。

ダイレクトダイリューションの有効性検証

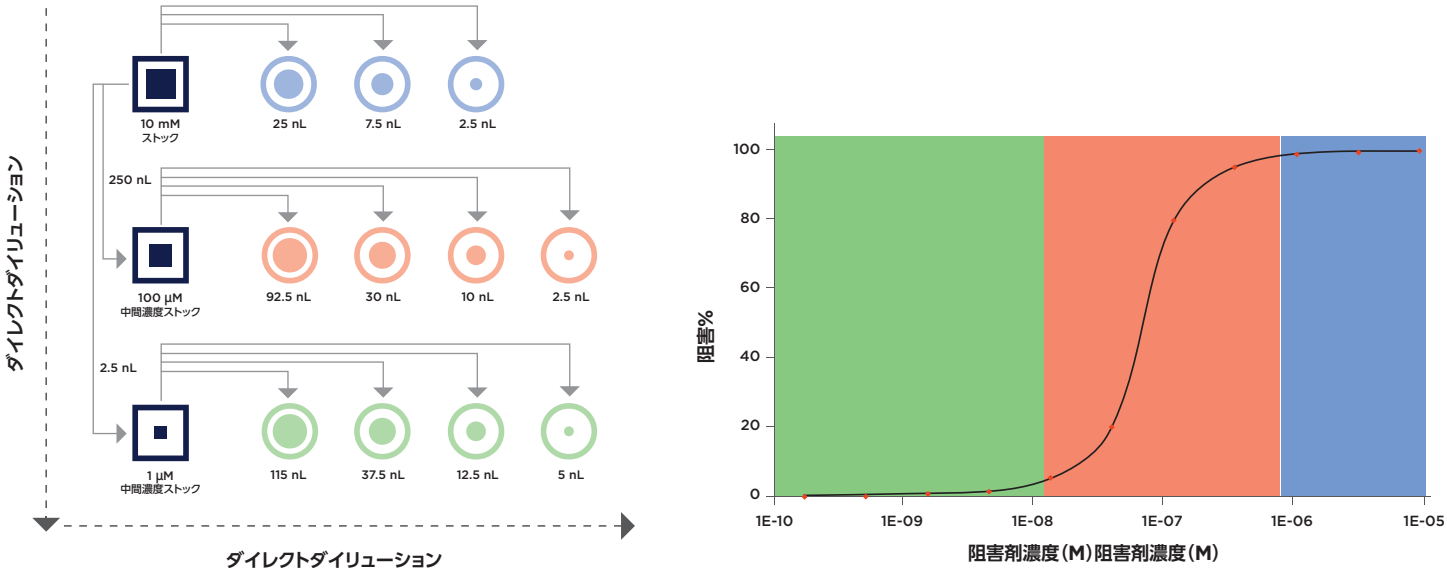


図 3：ダイレクトダイリューションにより 11 ポイントの曲線を作成。左の上のイメージは、ストックおよび2つの中間濃度ストックから得られる想定濃度における液量を示しています。右の図は、IC_{50} カーブを示しています。

Any-Well to Any-Well 分注
フレキシブルな高速分注

Echo リキッドハンドラーは、分注時にトランスデューサーとデスティネーションプレートを同時に動かすことができるため、様々なソースウェルからデスティネーションウェルへの分注が可能です。分注毎にチップを取り換える必要がある従来のチップ式分注と比べ、高速で分注できます。また、ソース、ディスティネーションともに自由に設定を行うことができます。

- **サンプル、試薬、プライマーなどを異なる量でそれぞれのソースプレートから分注、自由なプーリング、ノーマライゼーションが可能**
- **セカンダリスクリーニングのための、高速のチェリー（ヒット）ピック**
- **異なる濃度での、サンプル・試薬の組み合わせが可能**
- **分注ポジションを指定し、カスタムレイアウトを作成**
- **インターリーブパターンへのライブラリー圧縮・分離が可能**
- **ウェル内の分注位置の変更可能**

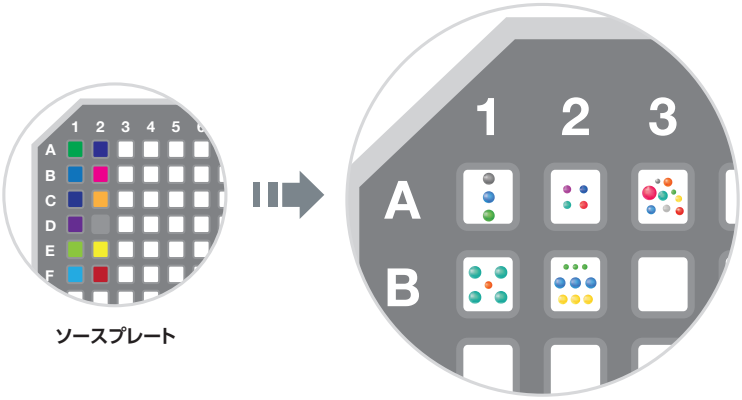


図 4：高速チェリーピッキング、サンプルプーリング、コンビネーションスクリーニング例。すべてのソースウェルとディスティネーションウェルに量を変更して分注できます。

従来の分注機の限界を超えた、新しいリキッドハンドラー

非接触分注ーチップなし、クロスコンタミなし、キャリーオーバーなし

Echo リキッドハンドラーは、従来のチップ式分注機で散見された、サンプルの吸着、ナノレベル分注の低い精度、チップ廃棄などの諸問題が起きません。Echo システムは、研究領域の拡大や、新しい研究の推進をサポートします。

Echo リキッドハンドラー
アコースティック非接触分注

- 流体特性・濃度によってサンプル毎に最適化を行う分注パラメータ
- 高速な Any-Well to Any-Well 分注・チップ交換時間不要
- チップ、ピン、ノズルもしくはチューブを使わない、音響エネルギーによる非接触分注
- キャリーオーバーやクロスコンタミのリスクなし
- チップ使用、洗浄、廃棄の必要なし

従来の分注機
チップを使用した分注

- プロトコル作成時に分注パラメーター設定を行うため、流体特性・濃度によるサンプル毎の変更不可
- サンプル毎のチップ交換による処理速度の低下
- チップやピンの溶液への接触による、分注毎の溶出物へのサンプルの暴露
- サンプルのチップへの吸着による、キャリーオーバー・濃度の不正確性・容量の不正確性・クロスコンタミのリスク
- チップ廃棄やピンの度重なる洗浄の必要性

ECHO のアドバンテージ

従来型の分注機と全く異なる
Echo リキッドハンドラー

- 低い CV と高い分注精度で分注誤差を防止
- クロスコンタミを排除
- アッセイボリュームの少量化による、サンプル・試薬の節約への貢献
- 生物に影響するチップ溶出物質の回避
- 複数の試薬の組み合わせによる分注を素早く行えるため、1つのプレート内での複数のプーリングパターンを容易に作成可能
- アッセイのデザイン、検証、最適化が容易

プラスチックゴミの削減と研究コストの低減

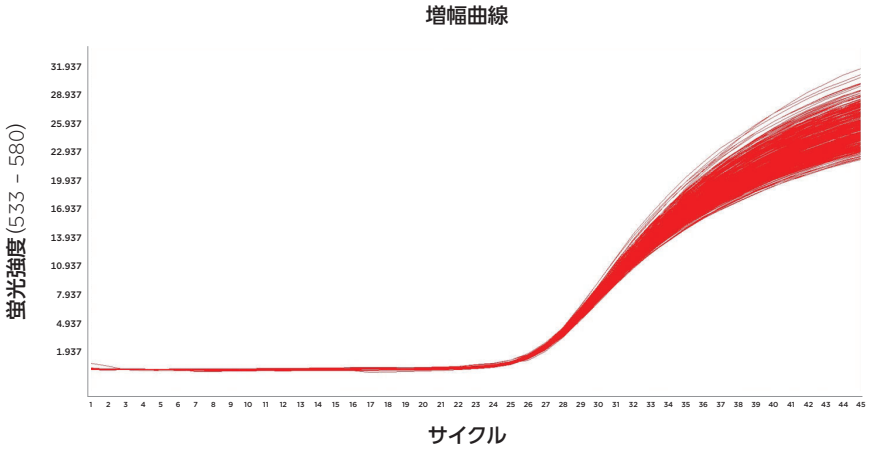
ライフサイエンスの研究室からは、毎年、数百万トンのプラスチックゴミが出ます。このゴミの大部分は、ピペットチップのような使い捨てプラスチック製品です。Echo リキッドハンドラーはピペットチップを使用しておらず、プラスチックゴミと廃棄費用を軽減できます。

アッセイ精度を下げることなく、アッセイ量を削減

アッセイの少量化を成功させるためには、高い再現性・分注精度のナノリットルオーダーの分注と、マイクロリットルオーダーのサンプル・試薬およびアッセイ系が必要になります。Echo リキッドハンドラーは、コンタミのリスクなく、少量の試薬を分注でき、前例のないアッセイの少量化を実現します。

アッセイの微量化

- サンプル・試薬・化合物添加の少量化
- 低いDMSO最終濃度の保持
- 通常アッセイ量での測定と相違ない結果
- 実験結果の再現性

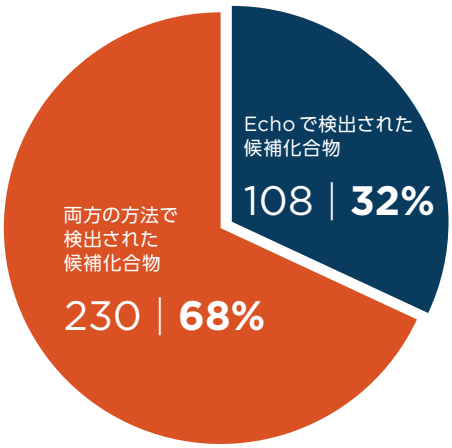


ナノリットルレベルでの正確な分注

サンプル分注の完全性は、実験の成功における重要なファクターです。高い正確性と精度を提供する非接触分注を行える Echo リキッドハンドラーは、試薬や DNA の分注時にクロスコンタミを起こしません。

図 5：リアルタイム QPCR を用いた ECHO リキッドハンドラー分注の均一性の検証。Echo Qualified 384- ウェルポリプロピレンプラスマイクロプレートをソースプレートに使用し、384 ウェルアッセイプレートに分注した結果、1ウェルにつき1 µL の puc19（0.1の %TE）を分注。試薬はロシュ 1536 DNA グリーン・マスター試薬を使用しプロトコルに従い分注、ロシュ LightCycler480 を使用して検出した。

Echo による分注で、32% 多くの活性化合物を検出



ブリストル・マイヤーズ スクイブが行った、975 化合物のスクリーニングの結果、Echo リキッドハンドラーを使用した場合、従来の方法では見つからなかった108 のヒット化合物を発見したと報告されています[1]。

より正確なポテンシー（効力）

アストラゼネカによる実証では、通常のシリアルダイリューションのプロセスと比較し、Echo リキッドハンドラーを用いた分注では、より正確なポテンシーを示したと報告されています[2]。

化合物番号	Echo リキッドハンドラー IC_{50}(µM)	従来型リキッドハンドラー IC_{50}(µM)
4	**0.003**	0.146
5	**0.002**	0.553
6	**0.007**	0.973
7	**0.003**	0.778
8	**0.004**	0.445
9	**0.052**	0.170
10	**0.064**	0.817
11	**0.486**	3.03

1 Spicer, T. *et al.*, *Pharmacological evaluation of different compound dilution and transfer paradigms on an enzyme assay in low volume 384-well format.* Poster presented at Drug Discovery Technology, August 2005, Boston, MA.

2 Barlaam, B.C. *et al.*, U.S. Patent 7,718,653, 2010.

ワークフローの顕著な改善

研究を拡大し、新しい方向に進めるために

Echo リキッドハンドラーによる分注は、プロセスとデータ品質を改善させ、サンプルや必要試薬量を大幅に削減できるため、研究予算の最適化に貢献し、ゲノム研究で常に付きまとう問題を克服する手助けをします。

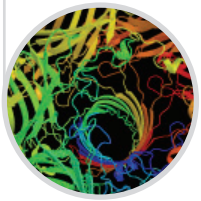
ゲノム研究

合成生物学

コスト削減による効率・スピードの向上

Echo リキッドハンドラーを Access システムとインテグレーションすれば、オリゴヌクレオチドのプーリング、DNA コンストラクトの構築、コロニースポッティングの完全自動化をハイスループットで行えます。ギブソン・アッセンブリーもしくはゴールデンゲート・クローニングを行う際の、コスト、実験廃棄物、時間の減少に貢献します。

タンパク繊維産出



低コストでのタンパク質生産の迅速な最適化

Echo リキッドハンドラーは、デザインされた遺伝子構築物や遺伝子回路のハイスループット・セルフリー評価を可能にし、その高い柔軟性により、タンパク質生産性と発現系の最適化を可能にします。また、試験構築用のナノリットル分注が可能なため、反応系の少量化と、単一 / 複数遺伝子もしくは発現系評価のコスト削減に貢献します。

qPCR

費用対効果が高い、ハイスループット qPCR

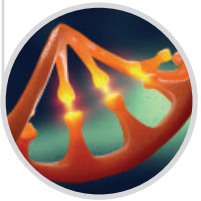
分析コストの削減とアッセイ作成ステップの自動化において、Echo リキッドハンドラーの非接触分注は、再現性の向上と偽陽性の減少に貢献します。Access システムとインテグレーションされた Echo リキッドハンドラーにより、費用対効果が高い、ハイスループット qPCR が現実のものとなります。

シーケンシング

低コストで非常に効率的なライブラリー構築

Echo リキッドハンドラーは、マイクロリットルもしくはナノリットルのボリュームで、幅広いシーケンシングメソッドのライブラリ構築を可能にします。
ライブラリ品質の向上とスループットの改善に寄与することで、大幅に試薬コストを下げ、サンプル消費量を少なくし、工程を削減します。

ゲノム編集



さらなる効率化を加速させる柔軟性

Echo リキッドハンドラーは、CRISPR ベースのゲノム編集にも、その高い柔軟性で貢献します。トランスフェクション試薬および細胞数の少量化を含むトランスフェクションリアクションの最小化により、1 編集あたりのコストを下げ、スループットを向上させるため、より高速なスクリーニング、高効率の編集、オフターゲットイベントの減少を実現させます。

マイクロバイオーム

少ないサンプル量で、ワークフローを 1/20 に

ライブラリー構築ワークフローのシンプル化とサンプル量の少量化が可能な Echo リキッドハンドラーは、身体とマイクロバイオームの相互作用に関する研究においてもリードしています。ライブラリー構築の時間とコストの大幅な削減により、正確性に難が見られる 16S シーケンシングに変わる手法として、より費用対効果が高いショットガンスクリーニングを可能にします。

Gibson Assembly® is a registered trademark of Synthetic Genomics, Inc.
Golden Gate® is a registered trademark of New England Biolabs, Inc.

唯一無二のスループットで、正確性を損なわず微量化を実現

Echo リキッドハンドラーは創薬研究においても、試薬、化合物、サンプルの効率的かつ正確な分注を提供します。
いくつかのスループット・オプションと分注機能を使い分けることで、創薬研究のすべてのステップにおいて Echo システムをご使用いただけます。

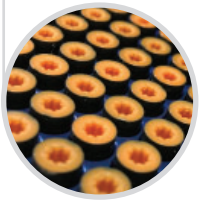
個別化医療 ―― 創薬研究

ファンクション スクリーニング

個別化医療の実現に向けて

臨床試験から得られた個人 / サブグループの治療結果に基づき行う従来の治療から、患者の個人レベルでの結果に基づき治療を行うプレシジョンメディシンの実現に向けて、医療の発展のための先進的な研究を、Echo リキッドハンドラーはサポートします。
ハイスループットかつ高い費用対効果での研究を可能にすることで、患者個人の細胞を分析した有効な治療法の探索をサポートし、次世代のプレシジョンメディシンの実現に貢献します。

サンプル マネジメント



アッセイプレート作成における費用対効果とデータ品質

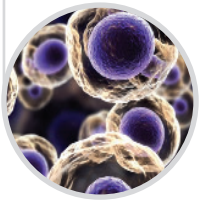
サンプルマネジメントはすべての創薬研究において重要です。効果的なスクリーニングを行うためには、化合物 / サンプルライブラリで妥協は許されません。当社のサンプルマネジメントソリューションは、精度を損なうことなくサンプル量を激減させます。

生化学的試験

精度の高い試薬分注によるアッセイワークフローの簡便化

長期間の保存におけるタンパク質安定性を維持するには、バッファー組成が複雑になることがしばしばみられます。従来型の分注機では、コンポーネントを欠くことなく試薬を分注する上で、複雑なバッファー組成が障壁となります。Echo リキッドハンドラーは、ダイナミックフルードアナリシス技術を分注に取り入れているため、バッファー組成の複雑さに関係なく確実に試薬を分注することができます。

Cell-based Assays



生物学的手法を比類なきデータ精度で

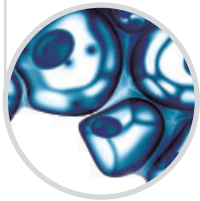
セルベースアッセイは、生体内での反応を予測する生物活性評価法です。昨今増加しているセルベースアッセイへのニーズにより、スループットの改善とアッセイコストの圧縮が喫緊の課題となっています。当社は、インテグレーションシステムとセルベースアッセイスクリーニングのためにデザインされた自動化により、これらのニーズに答えます。

薬物動態・毒性

費用対効果の高い、初期段階での安全性スクリーニング

ADME-Tox アッセイは、有効な新薬候補物質を選定する創薬探索プロセスにおいてきわめて重要です。Echo リキッドハンドラーの非接触分注によるダイレクトダイリューションは、チップへの吸着によるサンプルロスやシリアルダイリューションでのエラー伝播、および化合物の沈殿を防止し、偽陰性による新薬の消失リスクを低減します。

生物学的試験



FDA 21 CFR Part 11 準拠

Echo リキッドハンドラーは、GMP/FDA 規制環境下においても、比類ない精度と正確性によって力価試験、バインディングアッセイ、前臨床研究に最高のソリューションを提供し、科学のランドスケープを変貌させます。

Labcyte Access™ システムワークフロー

Echo リキッドハンドラーを組み込んだ“Ready-to-Go”のロボットシステム

当社では、複雑な自動化システムやシンプルなワークステーションなど、様々なニーズに対応できる、Echo リキッドハンドラーを用いた自動化ソリューションを、多数取り揃えています。モジュラーデザインを採用した Access システムは、必要に応じて変更可能なフレキシビリティを備えており、Tempo オートメーションコントロールソフトウェアによって制御できます。

Access デュアルロボットシステム

- 12 台以上のデバイスインテグレーションに最適
- システム環境マネジメントオプションに対応

Access シングルロボットシステム

- 6台から 12 台のデバイスインテグレーションに最適
- システム環境マネジメントオプションに対応

Access ラボワークステーション

- Echo リキッドハンドラーと 1 台から 6 台のデバイスインテグレーションに最適

Echo ソフトウェアアプリケーション

簡単・クイックなプロトコル作成

当社では、ユーザーが簡単かつクイックに任意の分注プロトコルを作成できる、Echo ソフトウェアアプリケーションを多数取り揃えています。トレーニングは必要ありません。各 Echo アプリケーションは、個別の分注ワークフローに適したデザインとなっており、ウィザードと直観的なインターフェイスのコンビネーションにより、プレートフォーマット、分注ステップ、出力フォーマットを簡単に作成できます。オフラインで様々なプロトコルを作成でき、実行前にあらゆる分注・動作のバリデーションを内蔵シミュレーターで行うことができます。どのような分注操作も迅速かつ効率よく行うためのソフトウェア、それが Echo ソフトウェアアプリケーションです。

Echo
アレイ メーカー

Echo
チェリー ピック

Echo
コンビネーション スクリーニング

Echo
ドーズ レスポンス

Echo
プレート オーディット

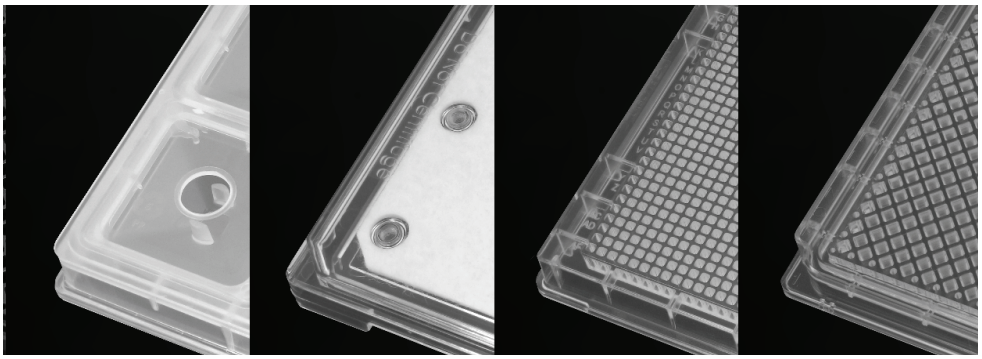
Echo
プレート リフォーマット

Echo
コンプライアンス マネージャー

Echo Qualified コンシューマブル

高精度製造と高い品質

Echo Qualified コンシューマブルは、Echo リキッドハンドラーの特別なパフォーマンスを発揮するために、高い仕様基準を満たしています。
Echo システムでは、音響特性を特定した素材で、なおかつプレート内外の公差が極めて少ないフラットプレートのみ消耗品として使用できます。Echo Qualified コンシューマブルのために開発された Factory Fluid Calibration は、最高レベルの正確性と精度のもと、最大限のフレキシビリティを提供しながら、幅広いレンジの様々な液体の分注をサポートします。



- 384-Well Polypropylene Microplates
- 384-Well Low Dead Volume (LDV) Microplates
- 1536-Well LDV Microplates
- 384-Well Polypropylene Plus Microplates for aqueous transfer
- 384-Well LDV Plus Microplates for aqueous transfer
- 384-Well Tissue Culture Treated Polypropylene Microplates
- 1536-Well Tissue Culture Treated LDV Microplates
- 96-Tube acoustic sample tube racks (manufactured and sold by Brooks Life Sciences)
- 6-Well Reservoirs
- MicroClime® Environmental Lids

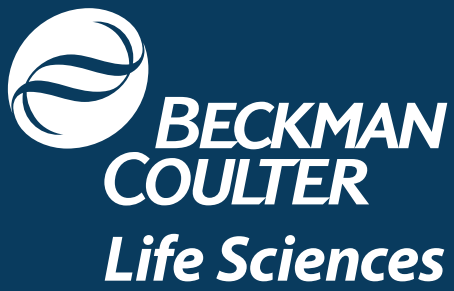
Service and Support

機器性能を最大限に発揮させるためのサポート

タイムリーなサービスと予防メンテナンスは、最適な機器性能とデータ品質を保つために必要不可欠です。当社は、あらゆる研究室のニーズと予算にフィットする、様々なサービス契約オプションを提供しています。
当社では、アメリカ合衆国、ヨーロッパ、アジアで現地でのサポートを展開しており、オンサイトでのサポートに加え、サービスデポを開設しています。

Global Applications Support Team

当社では、ユーザーが安心して Echo リキッドハンドラーや Access オートメーションプラットフォームを使用し、最適な結果を出せるよう、専門のアプリケーションサポートチームをアメリカ合衆国、ヨーロッパ、アジアで展開しています。私たちは、皆様の成功をサポートするパートナーでありたいと考えています。



ベックマン・コールター株式会社

本　　社：〒135-0063 東京都江東区有明3-5-7 TOC有明ウエストタワー

お客様専用 0120-566-730　☎ 03-6745-4704　FAX 03-5530-2460
e-mail bckkcas@beckman.com　URL https://www.beckman.jp

A20b0222a

B90066 2021.11-200(L)