

NEW

C Y T O Q U B E TM

ライトシートマイクロプレートサイトメータ
C15200-01RGBU



次世代の3次元スクリーニング

細胞アッセイの可能性を広げ 創薬スクリーニングを新たなフェーズへ

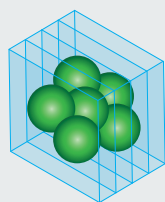
CYTOQUBE® ライトシートマイクロプレートサイトメータは、蛍光染色した2次元および3次元の細胞サンプルを蛍光イメージング・解析するシステムです。1536、384、96ウェルマイクロプレートに対応し、ホールウェル3次元蛍光画像を高速に取得します。画像取得と同時に、個々の細胞や個々のオルガノイドの蛍光強度および3次元の形態情報を解析し、結果を表示します。

特許取得済みの独自技術「Zyncscan®」により、圧倒的なスループットかつ簡便で、より信頼性の高い細胞アッセイを実現しました。

創薬スクリーニングや毒性・安全性評価の効率向上、トランスレーショナル研究の推進に貢献します。



3次元蛍光イメージング



接着細胞、スフェロイド、オルガノイドなど
厚さ400 μm 以下の2次元 / 3次元サンプルに対応

ハイスループット



結果が出るまで

最短 **21** 分 / プレート

1536、384、96ウェルマイクロプレート 全ウェル
ホールウェル3次元画像（3波長蛍光、サンプル厚：200 μm ~ 400 μm ）
の取得・解析に要する時間

CYTOQUBE® でこんな課題を解決

フォーカス調整に関して

- フォーカス調整の手間・時間を省きたい
- ゲル培養などフォーカスが合わないサンプルがある
- フォーカス調整による蛍光退色が気になる

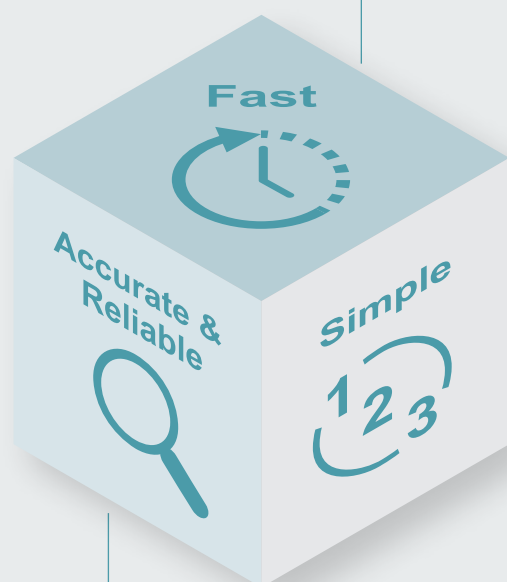
2次元 / 3次元イメージングに関して

- 2次元 / 3次元イメージングと解析をハイスループット化したい
- U底スフェロイドプレートのままイメージングしたい
- 深部のイメージングをしたい
- 蛍光退色を気にせず3次元イメージングをしたい

解析に関して

- 解析の手間・時間を省きたい
- スキャンから解析、分析まで自動化したい
- 深さ方向の定量精度を高めたい

同時に実現する3つの特長



圧倒的なスループット

P4

- 比類なきスキャンスピード
- スキャンと解析の並列処理

シンプルなスキャンと解析

P5

- 簡単設定
- シンプルなユーザーインターフェース
- スキャンから解析まで1つのソフトウェアで完結

正確な3次元蛍光イメージング

P6

- リアルタイム自動バックグラウンド蛍光除去
- シームレスな3次元蛍光画像



ライトシート光学系を用いた新技術

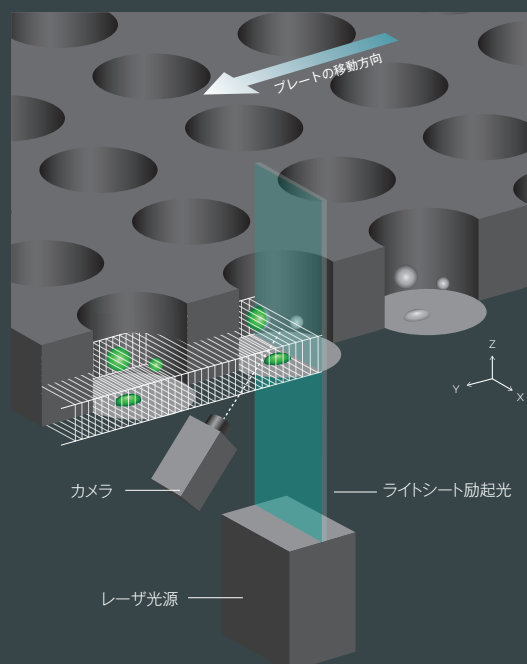
浜松ホトニクスが開発した特許取得済みの Zyncscan® 技術は、ライトシート光学系を軸とした光学技術と画像処理技術を融合した新しい技術です。

Zyncscan® 技術のライトシート光学系では、サンプルの真下方向からシート状の励起光を照射し、XZ 蛍光断層画像を斜め下方向から測定します。マイクロプレートライトシートと直交する方向に移動させながら、連続的にXZ 蛍光断層画像を取得することで、1色あたり1プレート数分の速さで3次元蛍光画像を構築します。

また、3次元蛍光画像の構築と並行して、取得したXZ 蛍光断層画像からバックグラウンド蛍光とサンプル由来蛍光を、自動判別し分離します。これにより、リアルタイムかつ3次元的にバックグラウンド蛍光を除去します。

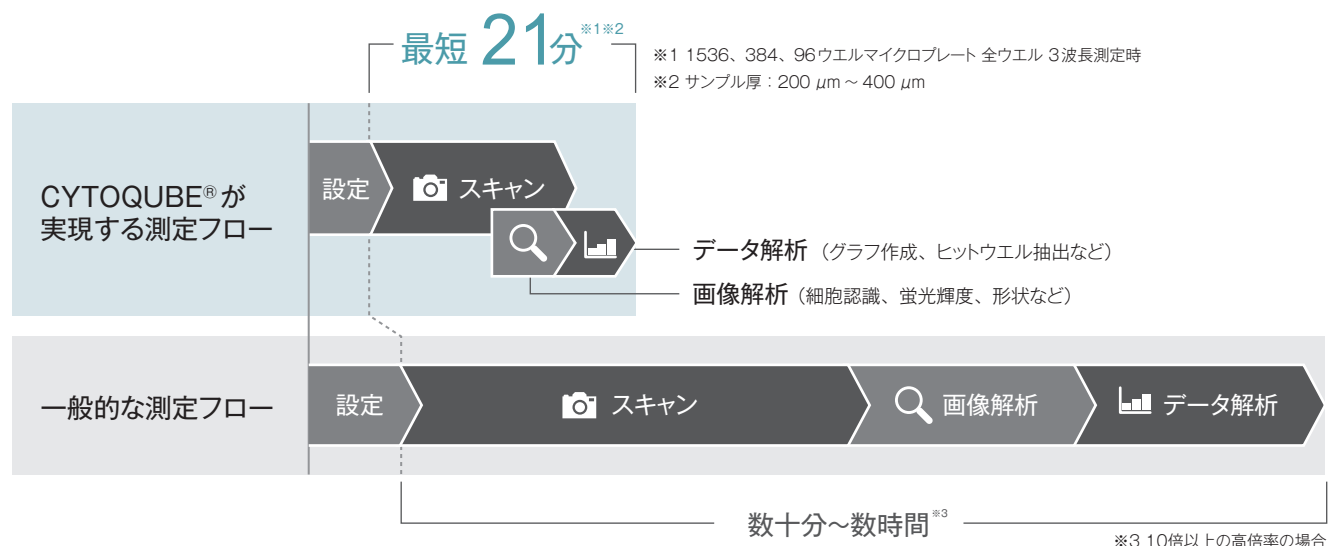
Zyncscan® 技術で得られるメリット

- プレートフォーマットに関係なく高速スキャン
- ホールウエルを高速スキャン
- フォーカス調整不要
- リアルタイム自動バックグラウンド蛍光除去
- シームレスな3次元蛍光イメージング など



Fast 圧倒的なスループット

結果が出るまでの流れ



比類なきスキャンスピード

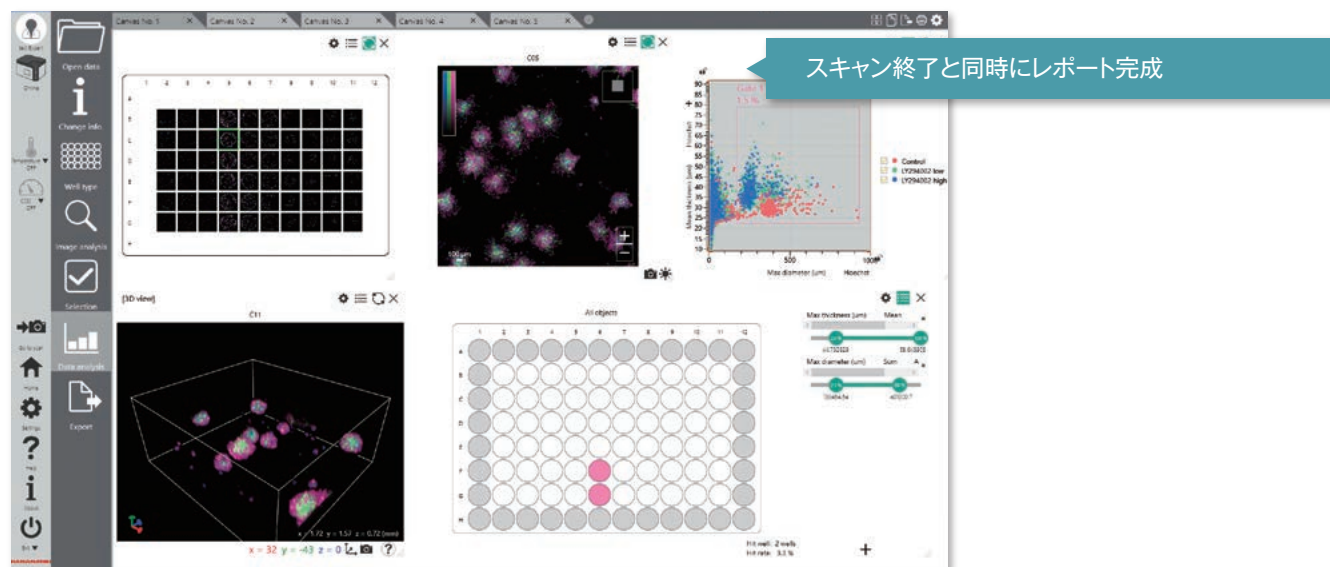
1536、384、96ウェルのプレートフォーマットやサンプル厚さによらず、ホールプレート、ホールウェルの蛍光画像を、1色あたり数分の速さで取得します。

	スキャン~解析 参考時間 ^{※1}	
	2次元サンプル ^{※2}	3次元サンプル ^{※3}
1波長	4分~11分	7分~11分
2波長	8分~22分	14分~22分
3波長	12分~34分	21分~34分
4波長	16分~45分	28分~45分

※1 全ウェル測定時
※2 サンプル厚：~0 μm
※3 サンプル厚：200 μm ~ 400 μm

スキャンと解析の並列処理

蛍光画像の構築と画像解析を並列処理することで、スキャン開始からデータ解析結果出力までの時間を大幅に短縮しました。



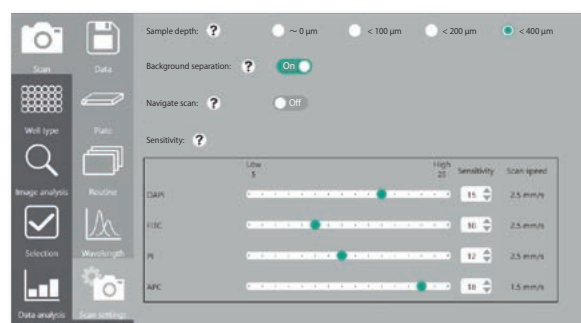
Simple シンプルなスキャンと解析

簡単設定

フォーカス調整や露光時間調整など、煩雑なスキャン設定は一切不要です。Navigation scan機能により、最適な感度を自動設定することができます。また、スキャンから結果表示までをプロトコルファイルとして保存できるため、スキャン・解析条件を簡単に再現することができます。

スキャンに必要な設定は3つのみ

1. サンプルの厚さ（4択）
2. バックグラウンド蛍光除去（ON or OFF）
3. 感度（自動設定可能）



シンプルなユーザインターフェース

アプリケーションごとに、画像解析に必要な設定項目がまとめられているため、直感的に画像解析の設定を行えます。

アプリケーションに応じた画像解析設定



Find objects/Spheroid

ウェルに存在する個々の細胞、個々のスフェロイドやオルガノイドの蛍光強度および3次元の形態情報（高さ、厚さ、体積）の各種測定値を解析して結果を表示します。



Cell invasion

ウェル内を複数の領域に分割し、領域ごとに解析します。



Neighboring cells

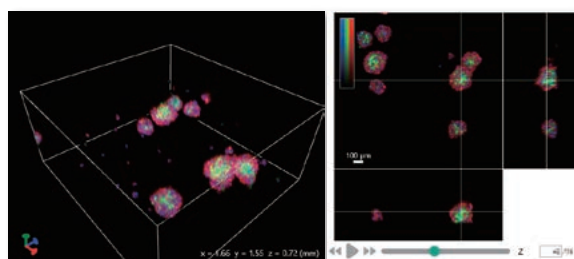
隣接する細胞、スフェロイド、オルガノイドの数を求めます。



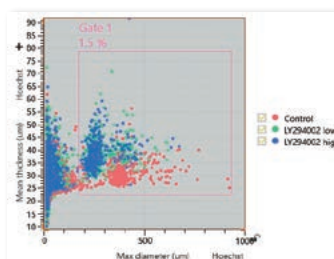
スキャンから解析まで1つのソフトウェアで完結

スキャン設定から画像解析、データ解析まで、1つのソフトウェアで完結します。データ解析画面では、各ウェルの2次元 / 3次元蛍光画像の確認から、EC50/IC50の算出、各種グラフ作成、ヒットウェルの同定、簡単なレポート作成などできます。

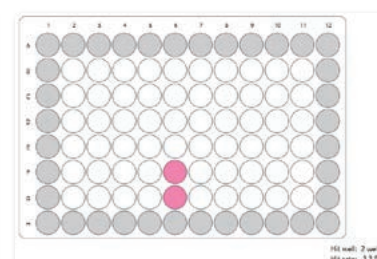
3次元蛍光画像表示



散布図・ゲート設定



ヒットウェル同定



リアルタイム自動バックグラウンド蛍光除去

培地の自家蛍光や溶液中の蛍光色素などに由来するバックグラウンド蛍光とサンプル由来蛍光を、実際に取得したXZ蛍光断層画像から自動判別し、3次的にバックグラウンド蛍光のみを除去します。

培地の洗浄操作不要

血清・蛍光色素を含むDMEM培地中のA549細胞の蛍光画像を、
蛍光顕微鏡とCYTOQUBE®で取得しました。

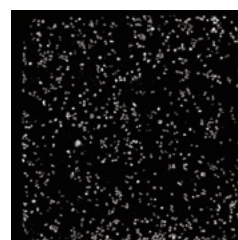
蛍光色素：Annexin V-Alexa Fluor 488

蛍光顕微鏡

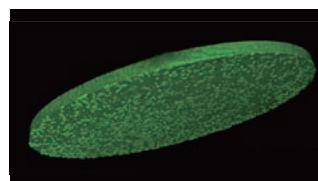


CYTOQUBE®

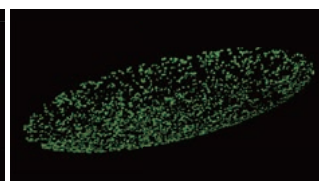
(バックグラウンド蛍光除去後)



バックグラウンド蛍光除去機能
オフ



バックグラウンド蛍光除去機能
オン



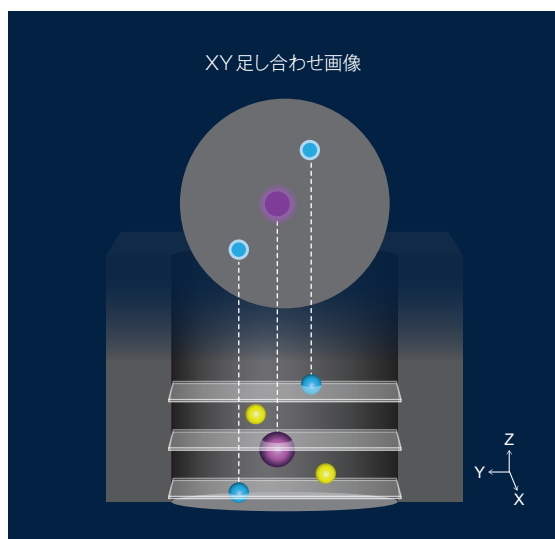
3次的にバックグラウンド蛍光のみを除去

シームレスな3次元蛍光画像

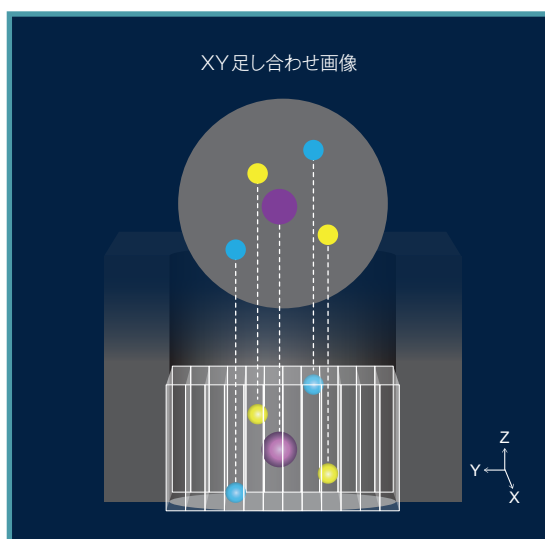
一般的な共焦点顕微鏡では、深さが異なる2次元XY画像を複数枚取得し、3次元蛍光画像を構築します。より正確な3次元情報を得るためには、より多くの取得枚数が必要になります。

一方、CYTOQUBE®はZynscan®技術を用いて、連続的に取得したXZ蛍光断層画像から3次元蛍光画像を構築します。これによりスキャン設定に関係なく、シームレスかつ正確な3次元蛍光イメージングを実現します。

一般的な共焦点顕微鏡



CYTOQUBE®



アプリケーション例

3次元サンプル

スフェロイド、オルガノイド
患者由来組織サンプル、
バイオプリンティングサンプル など

2次元サンプル

株化細胞、初代培養細胞
iPS細胞由来分化細胞 など



遊走 / 浸潤アッセイ



形態解析



隣接する細胞数の解析



生死アッセイ



活性酸素種（ROS）計測



アポトーシスアッセイ



血管新生アッセイ



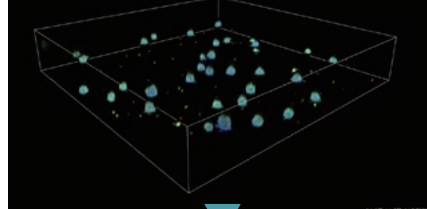
細胞表面マーカーの蛍光観察



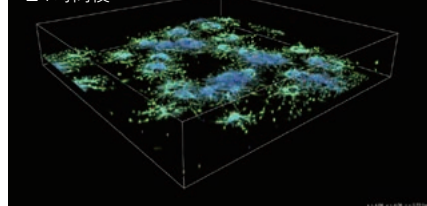
遊走 / 浸潤アッセイ

直径約200 μm のがん細胞(U-87 MG)スフェロイドを96ウェルマイクロプレートに播種し、マトリゲルを含む培地で24時間培養後に、スフェロイドから細胞が遊走 / 浸潤している様子を観察しました。

スフェロイド播種直後



24時間後

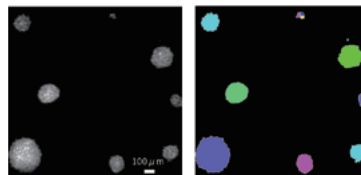


Hoechst 33342 (blue)、Calcein (green)、Propidium Iodide (red)



形態解析

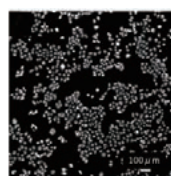
個々の細胞、スフェロイド、オルガノイドの輝度、直径、体積などを数値化することができます。



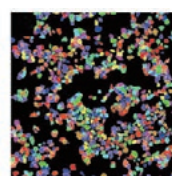
隣接する細胞数の解析

隣接している細胞の個数および蛍光輝度、面積などを測定値として出力します。細胞間の接触や細胞同士の凝集を評価できます。

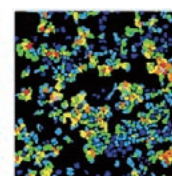
蛍光画像



個々の細胞を認識



隣接している細胞の個数



図：隣接解析を利用して、個々の細胞に接する細胞の数を表した画像。
カラースケールは接触する細胞の個数を示す。

CYTOQUBE® アプリケーションノート、
その他資料はこちら



システム構成例



仕様

CYTOQUBE® ライトシートマイクロプレートサイトメータ

型名	C15200-01RGBU
スキャン方式	ライトシート光学系を用いた高速3次元蛍光測定方式 (Zyncscan®技術)
励起レーザー	405 nm、488 nm、561 nm、637 nmから選択 (最大4種類)
蛍光波長干渉フィルタ	458 nm、531 nm、600 nm、680 nmから選択 (最大6箇所)
イメージセンサ	科学計測用CMOSイメージセンサ
画像解像度	2.75 μm (X) $\times$ 2.75 μm (Y) $\times$ 6.215 μm (Z)
観察可能最大高さ*1	400 μm
フォーカス機能	フォーカスフリー (Zyncscan®技術)
使用マイクロプレート	1536、384、96ウェルマイクロプレート (各社 HCS 用グレード、SBS 規格)
設定環境	温度設定範囲 +30 $^{\circ}\text{C}$ $\sim$ +45 $^{\circ}\text{C}$ (周囲温度: +25 $^{\circ}\text{C}$) CO ₂ 濃度監視範囲 0 % $\sim$ 10 % (CO ₂ インレット有)
バーコードリーダー	1次元 (読み取り位置: マイクロプレートの短辺側面両側)*2
定格	AC 100 V $\sim$ AC 240 V
消費電力	約700 VA
動作環境	動作周囲温度 +20 $^{\circ}\text{C}$ $\sim$ +30 $^{\circ}\text{C}$ 動作周囲湿度 30 % $\sim$ 80 % (結露しないこと)

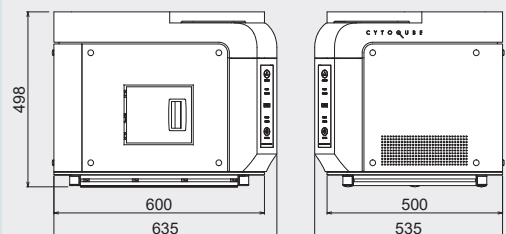
*1 マイクロプレート底面の平坦性が短辺方向に $\pm 50 \mu\text{m}$ の場合のウェル底面からの高さ
*2 厚さ9.5 mm未満の1536、384、96ウェルマイクロプレートの場合、正常に読み取れない場合があります。
※ オートメーションについてはお問い合わせください。

CYTOQUBE® ソフトウェア

型名	U15134-01
解析項目	個々の細胞・スフェロイドの各蛍光波長における 蛍光輝度、体積、厚さ、周囲長、形状特徴量
データ表示	データ テーブル、ヒートウェルマップ、ヒットウェルマップ、 2Dドットプロット、ヒストグラム、ドーズレスポンスカーブ 画像 2D画像 (ウェル単位、プレート全体) 3D画像 (ウェル単位)
データ出力フォーマット	測定データ (CSV形式)、 スナップショット画像 (TIFF/JPEG/BMP/PNG形式)、 3Dムービー (AVI/WMV形式)、元画像 (TIFF形式)

外形寸法図 (単位: mm)

質量: 約70 kg (本体のみ、励起レーザー4種搭載時)



レーザー製品の安全対策について

CYTOQUBE®は、クラス1レーザー製品です。弊社はJIS (C6802) に従い、製造業者が行うべき安全予防対策として、レーザーのクラス分けを行い、そのクラスに対応する安全対策およびラベル表示を実施しています。ご使用の際には使用者としての安全予防対策もJISに従い実施してください。

クラス 1 レーザ製品

▲ 表示ラベル (サンプル)



▲ 警告ラベル

- CYTOQUBE、Zyncscanは、浜松ホトニクス(株)の登録商標です。
- カタログに記載の商品名、ソフトウェア名等は該当商品製造会社の商標または登録商標です。
- カタログに記載の測定例は代表例を示すもので、保証するものではありません。
- カタログの記載内容は2024年7月現在のものです。本内容は改良のため予告なく変更する場合があります。

浜松ホトニクス株式会社

www.hamamatsu.com

□ システム営業推進部 〒431-3196 浜松市中央区常光町812
TEL (053) 431-0150 FAX (053) 433-8031
E-Mail sales@sys.hpk.co.jp

- 仙台営業所 TEL (022) 267-0121 FAX (022) 267-0135
□ 東京営業所 TEL (03) 6757-4994 FAX (03) 6757-4997
□ 中部営業所 TEL (053) 459-1112 FAX (053) 459-1114
□ 大阪営業所 TEL (06) 6271-0441 FAX (06) 6271-0450
□ 西日本営業所 TEL (092) 482-0390 FAX (092) 482-0550

Cat. No. SBIS0147J01
JUL/2024 HPK