

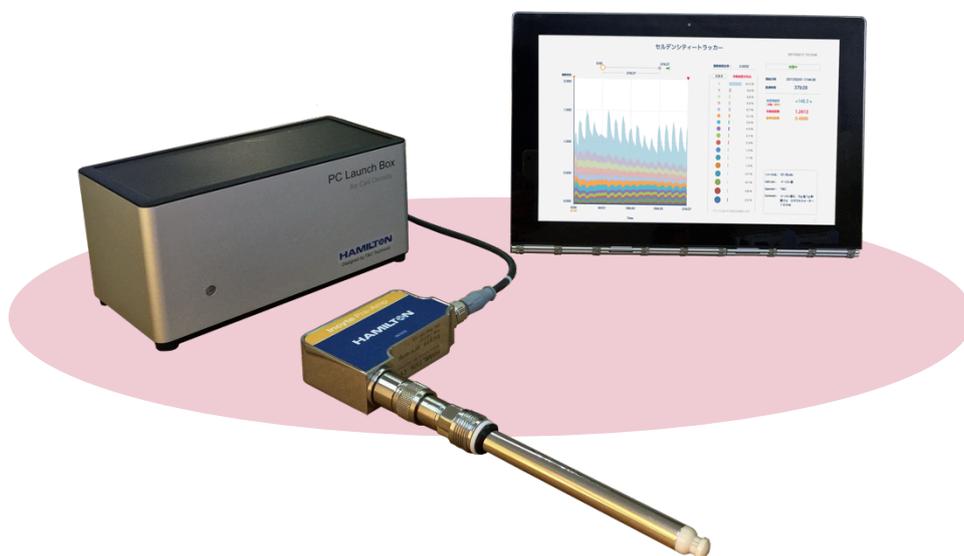
製造プロセス

細胞の状態をリアルタイムに見る



細胞密度連続測定装置

セルデンシティーPC ランチボックス



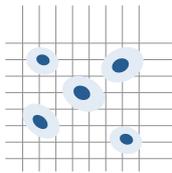
HAMILTON

T&C T&C Technical

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル
2017年6月

増殖の状態を連続で見る

細胞の培養および増殖状態を知るには一般的に人による微量の試料採取を行ない、光学的に密度を求める方法がよく用いられます。このため、培養期間を通じて変化していく細胞、菌の状態をリアルタイムに知ることは大変困難でした。



セルカウンターでの密度の求め方

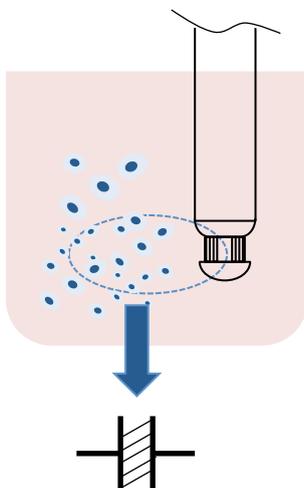
微量の試料 (μL) に含まれる細胞の影像を光学的に観測、数量、大きさを計測し密度を求める方法

連続で測るために

誘電率方式

この問題を解消するために細胞あるいは菌の膜において生じる電気的な変化に着目。細胞膜により作られた空間と培地の間が生じる分極、その静電容量を測定することで細胞密度の変化を追跡することができます。またこの原理により直接、プロセスでの増殖状態の測定が行えます。

- 誘電率測定は細胞膜により発生する電気信号を用い密度測定されます。
- 電気信号は電極より与えられ、その信号に対する膜の静電容量の応答量が密度との比例関係を持ちます。



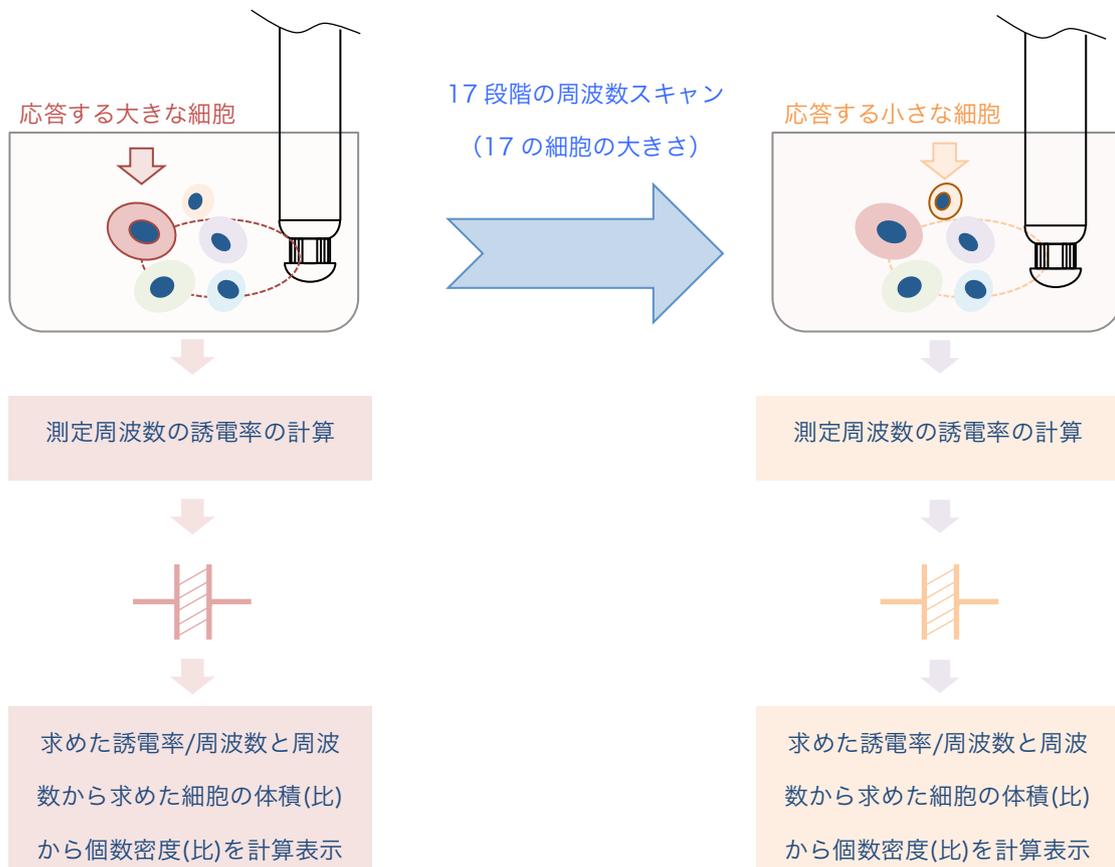
誘電率での密度の求め方

電極から発生する一定範囲の磁界に存在する細胞が磁界に応答する現象を用い、細胞膜の内と外によって発生する電荷の量から測定空間内の細胞の静電容量を測定します。細胞膜が破れている場合は静電容量が発生しません。密度変換にはセルカウンターでの個数データが必要です。

多様な大きさ、密度の分布を見るために

多周波数密度計測

多様な大きさの細胞が混在している状態を単一の交流信号で測定すると、単一の大きさでの個数換算しかできないため、目的よりも小さい細胞が多い場合には個数の誤差が大きくなってしまいます。この問題を改善するため、複数の周波数を用い周波数に反応する細胞の大きさごとの密度を求める方式を使用しています。これにより大まかですが細胞の個数分布密度比率を知ることができます。

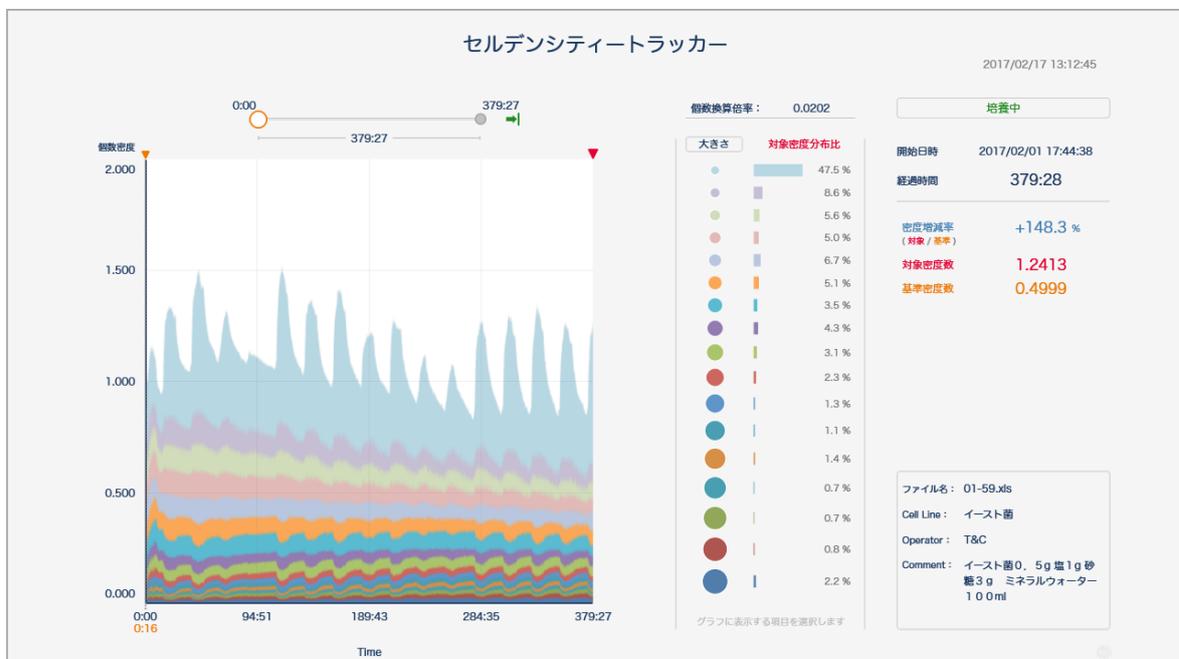


- * 個数にするにはセルカウンターで大きさとその個数を求め演算します。
- * 測定できる周波数では反応しない大きさ（小さい細胞）の場合は、個数変換した場合誤差（少ない個数）となってきます。ただし増殖による変化の傾向は測定できます。
- * 微小な気泡等が電極表面に付着しやすい条件では正確な測定ができない場合があります。

細胞密度の連続変化を見やすく

セルデンシティートラッカー PATP

周波数スキャンにより求められた誘電率から密度分布グラフが作られ、画面は毎分更新されていきます。ソフトウェアには過去のデータとの比較が行えるようビューワー機能、細胞サイズフィルター機能、時間帯を設定するスライダーを持ちます。これによりオンラインで常に過去との比較・検証を行えるようにしています。



ソフトウェアには過去のデータとの比較が行えるよう以下の機能を持ちます。

- ・ビューワー機能
- ・細胞サイズフィルター機能
- ・時間の範囲を設定する機能

これによりオンラインで常に過去との比較・検証を行えるようにしています。

詳細 http://www.tactec.jp/cell_density_tracker.htm

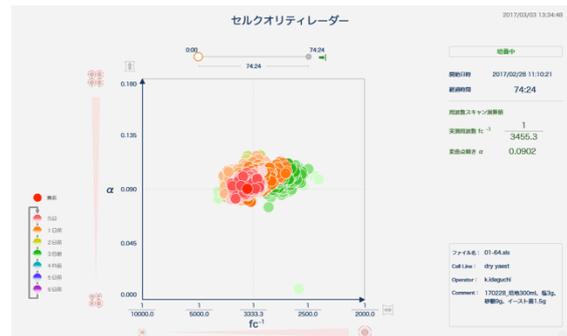
その他解析ソフトウェア

セルデンシティーPC ランチボックスにはセルデンシティートラッカーの他に以下のソフトが付属します。

細胞の変化の傾向を簡単に見るために

セルクオリティレーダー PATP

細胞培養で変化していく細胞の大きさの変化、大きさの分布傾向をグラフィックで伝えます。

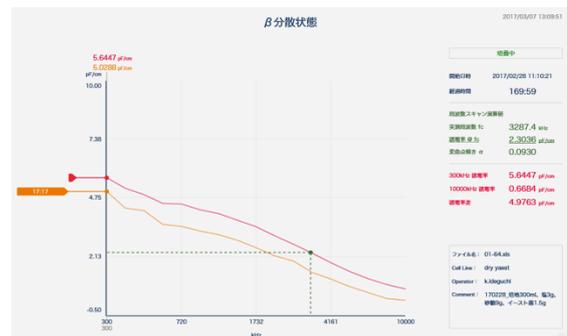


誘電率の分布傾向を確認

β分散グラフ

各周波数によって測定された誘電率の分布を示します。これは増殖傾向を実際の測定値である誘電率の変動で確認するために使用します。

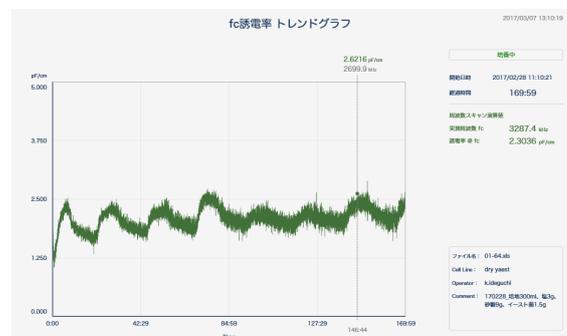
またアンプあるいは電極などの不具合で誘電率の測定に異常が発生していないか、外部からの電気的ノイズの影響が無いかを確認することができます。



変化の中心のみを数値表示

fc グラフ

β分散で測定された誘電率分布より分布の中心となる大きさの細胞（密度変化が少なく安定している点）に反応する周波数を求め、その誘電率を測定表示します。セルクオリティレーダーは細胞の品質を把握しやすくするため表示に誘電率を持ちません。このためfcグラフでは中心となる細胞密度の誘電率、周波数のトレンドを確認できるようになっています。



仕様

原理	誘電率(静電容量)方式による生細胞測定
膜内液導電度レンジ	2~50mS/cm
誘電率レンジ	0~700pF/cm
誘電率精度	誘電率フルスケールの+/-0.05%

ソフトウェア

基本ソフト EVO Box400	誘電率測定基本機能、17点周波数スキャン機能、校正機能
細胞密度測定統合ソフト βチェッカー	機能
セルデンシティートラッカー	密度変化の連続測表示 特定周波数選択表示機能(サイズフィルター) 任意の密度数(個数表示)変換機能 増殖度表示 スクリーンショット機能
セルクオリティレーダー	細胞の大きさの変化、大きさの分布傾向の表示 (fc、α、時間)
β分散グラフ	周波数スキャンによる誘電率分布の表示
fc グラフ	密度安定点(Critical Frequency)における誘電率変化の表示

誘電率測定電極 インサイト 120mm モデル

接液部材	ステンレス合金 DIN1.4435 PEEK (FDA 認証、USP クラス VI) プラチナ EPDM (O リング) (FDA 認証、USP クラス VI)
金属部仕上げ	RA<0.8 μM(N6)
取り付け	PG13.5
測定温度	0~60°C
SIP	可(最大 140°C)
オートクレーブ	可
CIP	可
耐圧	300kPa

その他	インサイトアンプユニット×1 台 センサーケーブル 5m×1 本 専用電源ケーブル 2m×1 本 USB ケーブル 2m×1 本 専用 PC×1 台 強化アルミニウム製専用キャリングケース
キャリングケース	

*PC はキャリングケースには入りません。

*PC は弊社にて選定しソフトウェアを導入・検査・出荷しております。ご希望の PC についてはお問い合わせください。PC はセルデンシティーPC ランチボックス専用となります。

*仕様は予告なく変更されることがあります。最新の情報についてはお問い合わせください。

お問い合わせはこちら

toiawase@tactec.co.jp



株式会社 ティ・アンド・シー・テクニカル

〒120-0036 東京都足立区千住仲町 40 番 12 号

TEL: 03-3870-7101 / FAX: 03-3870-7102

<http://www.tactec.co.jp/>