

画像処理を用いた MIC測定システム

「MIC測定の精度向上」と「検査業務の効率化」による
“臨床現場への貢献”



IA40MIC-z

IA01MIC Pro

IA20MIC mk II



NEW!

高電工業株式会社

画像判定装置 *Image Analyzer* シリーズ

マイクロプレート法(微量液体希釈法)による凝集反応を画像判定して自動的に薬剤感受性検査を行う装置です。

ブドウ球菌、緑膿菌、ヘモフィルス、肺炎球菌、嫌気性菌などの菌群により異なる発育パターンを画像番号に分類し統計的な判定(マスタ方式)をすることで目視検査に匹敵する高精度な判定を実現しました。

感受性検査方法の比較

○ 従来法

・目視判定

・吸光度計による濁度測定

- 希薄な発育を示す菌が困難
- 液中の気泡の誤認識
- 中心にない発育は判定が困難
- 目視判定に個人差が生じる
- 高濃度血液培地での判定は困難

判定後の目視での
再確認が必要

○ 画像法 MIC測定の精度向上

Image Analyzer mk II シリーズ

・画像処理によるパターン判定

- 希薄な反応を高速に測定
- 気泡の影響を受けにくい
- 輝度、沈降パターン、面積の解析
- 判定のバラツキが少ない
- **5%血液培地での判定が可能**

目視検査に相当する
良好な結果

画像判定方式 IAシリーズ変遷

小型・軽量
スタッカタイプ
20秒/枚、20枚



IA40MIC-i



小型・軽量
1枚タイプ
7秒/枚

MA250mk II



大手検査センター、
大型スタッカタイプ
4000~5000枚/日
15秒/枚、25枚

IA20MIC



20枚スタッカタイプ
30秒/枚
全国医療施設稼働

培養器付
スタッカタイプ
40枚搭載

IA01MIC



1枚タイプ
大手検査センター
ライン組込24H稼働

小型・軽量
1枚タイプ
15秒/枚

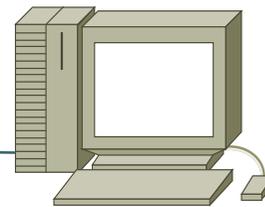


IA01MICmk II



IA01MIC Pro

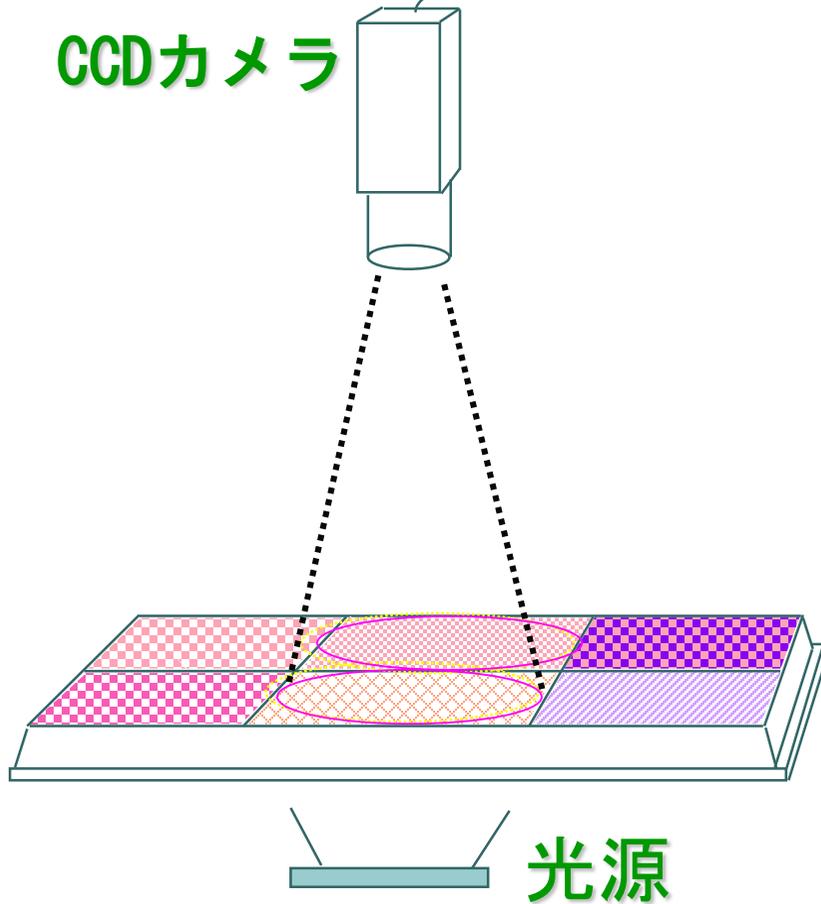
測定原理



画像処理

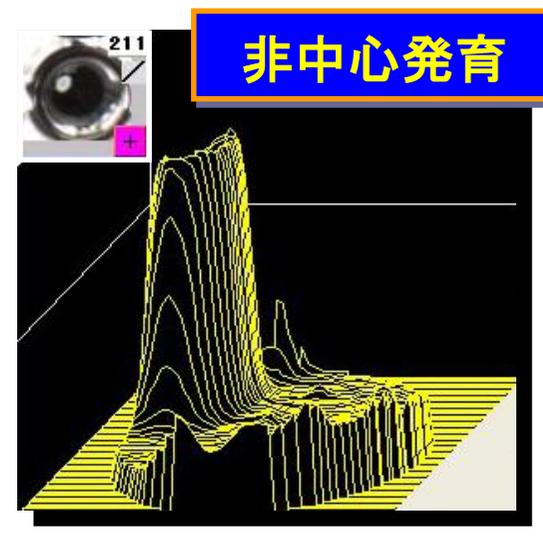
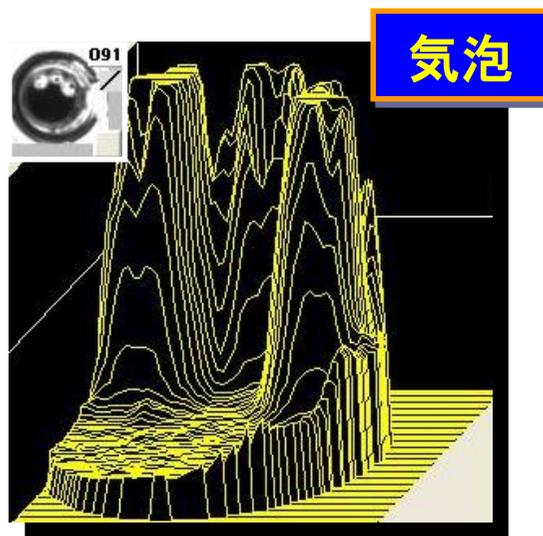
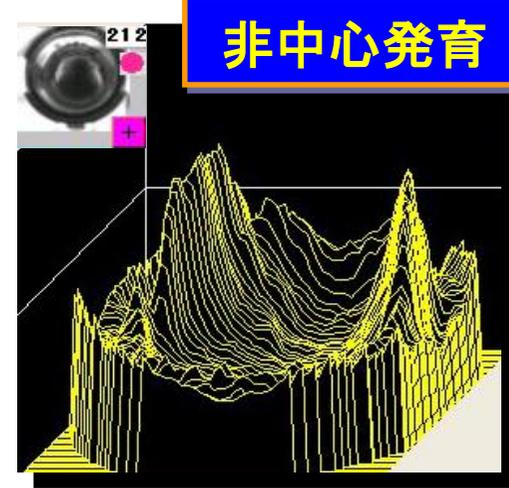
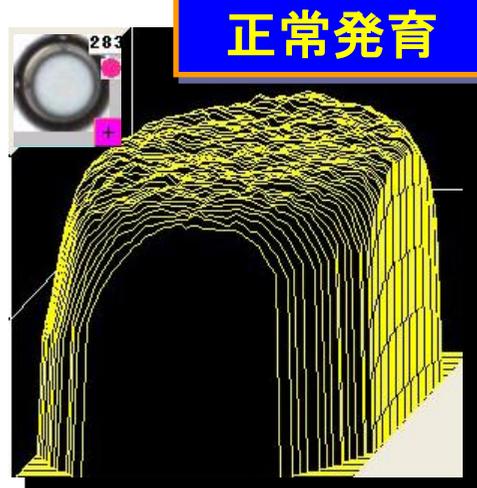
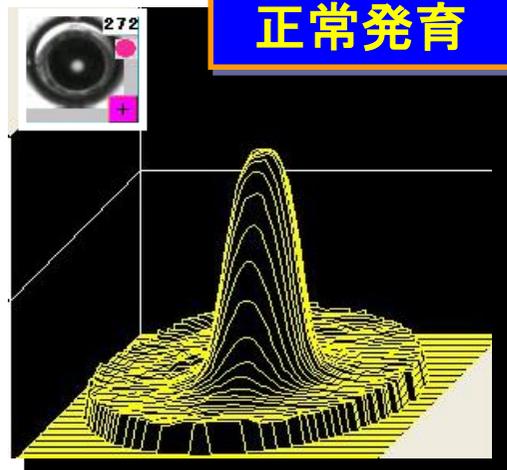
データベース

CCDカメラ



3 A	2 A	1 A
		
		
		
		
		
		
		
		
		
3 B	2 B	1 B

計測パターンによる判定例



画像処理

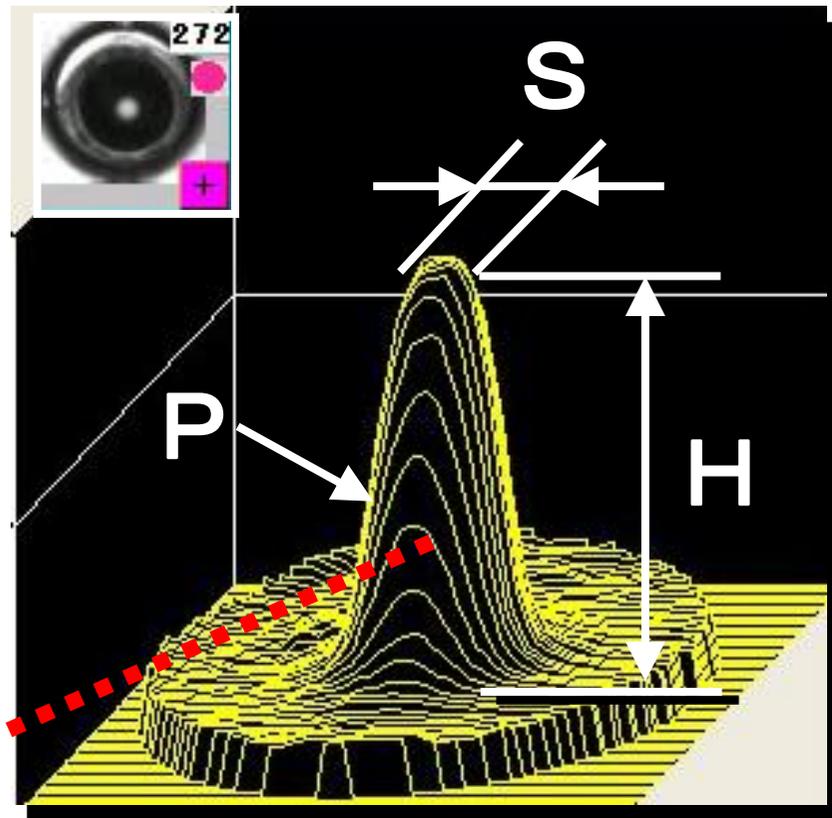
【画像番号：数字列 HPS】

H : Height 高さ (0~9)

P : Pattern 発育パターン (0~9)

S : Size 面積 (0~9)

3次元画像を用いることで、発育状態を
詳細な観察に役立てることができます。



3桁数字列 → 菌の発育状態を示す

例(右図): **272** (高さ=2, 発育パターン=7, 面積=2)

ヘモフィルス計測例

プラスマイナス判定値修正画面

【測定ID】 20050825_00084_132837 | 【検体No】 1 | 【検体受付日】
【バーコード】 e16-2 | 【菌NO】 0 | 【予想菌群】 | 【菌名】

01 ABPC 022 02 ABPC 022 03 ABPC 022 04 ABPC 022 05 ABPC 022 06 ABPC 122 07 AZT 022 08 AZT 022 09 AZT 022 10 AZT 022 11 AZT 022 12 AZT 022

A

PIPC 022 281

B

【測定番号】 00084
【処方】 urzi
【培地】 血液高濃度培地

前へ▲
次へ▼
閉じる

拡大画面 ・ 3次元表示

三次元画像 C02

画像 C02
倍率 1 2 3 4

発育有

X軸最大 64 テフホルト
Y軸最大(奥行き) 64
グラフZ軸最大(高さ) 255
高さ最大 228 最小 29
Y方向表示率100%

Y50% 水平断面
50% 255

tttol

Z軸高さ変更
B 100% 80 %

A 20 %

中心移動

半径 34 %

トリミングモード
 時計回り90度回転
表示モード
 厚紙シート重ね
 絨毯表示
 背景白変換

三次元画像 H11

X軸最大 64 テフホルト
Y軸最大(奥行き) 64
グラフZ軸最大(高さ) 255
高さ最大 253 最小 18
Y方向表示率100%

Y50% 水平断面
50% 255

tttol

Z軸高さ変更
B 100% 80 %

A 20 %

中心移動

半径 44 %

トリミングモード
 時計回り90度回転
表示モード
 厚紙シート重ね
 絨毯表示
 背景白変換

▲ コントロールエラー
* コントロールエラー時は
背景色が赤くなります

C
D
E
F
G
H

肺炎球菌（血液添加培地）計測例

プラスマイナス判定値修正画面

【判定ID】 20070711_00050_115639 【検体No】 07071000-05 【検体受付日】
 【バーコード】 81077A1050 【菌No】 1 【予想菌群】 肺炎球菌 【菌種】

	01 POG	02 ABPC	03 MPIPC	04 CEZ	05 CTM	06 CTX	07 IPM	08 MINO	09 OFLX	10 EM	11 CLDM	12 CCL
A	091 -	091 -	091 8 -	091 -	091 -	091 -	091 -	091 -	091 ->16 +	122 R +	091 -	181 R +
B	091 R 2 -	091 -	122 +	091 -	091 8 -	091 -	091 -	091 8 -	091 -	091 +	183 +	181 +
C	121 +	091 S 2 -	183 +	091 -	122 -	091 -	091 -	122 +	091 -	183 +	091 -	181 +
D	183 +	022 +	153 +	021 R 2 -	183 -	091 -	091 -	123 +	091 -	153 +	091 -	153 +
E	181 +	183 +	183 +	153 +	183 +	091 -	091 -	153 +	091 S 1 -	183 +	091 -	153 +
F	183 +	183 +	183 +	153 +	183 +	091 S 0.5 -	091 I 0.5 -	153 +	183 +	183 +	091 +	183 +
G	183 +	183 +	183 +	183 +	183 +	183 +	053 +	153 +	183 +	183 +	001 I 0.5 -	183 +
H	153 +	183 +	183 +	153 +	183 +	153 +	053 +	153 +	183 +	183 +	122 CTRL+ +	153 +

画像 G11

倍率 1 2 4

【顕】
【効】
【ワ】
【検】
【検】
07071000-05
【菌】
【子】
肺炎
【同定菌群】
【菌種】
【検体No】
【検体受付日】

検体・オーガコメント
測定直後に戻す
この画面を開いた時に戻す
画像番号非表示 画像白黒
凡例
★ スキップエラー
▲ コントロールエラー
* コントロールエラー時は
背景色が赤になります

直径を計測可能

カラー画像表示

嫌気性菌（ブルセラ培地）計測例

プラスマイナス判定値修正画面

【測定ID】 20070718_00148_152058 【検体No】 2007071200178 【検体受付日】 2007/07/12
 【バーコード】 8107701078 【菌No】 1 【予想菌群】 嫌気性菌 【菌種】

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
A	091	091	091	091	091	091	091	091	091	091	091	091
B	091	091	091	091	091	091	022	022	022	022	022	022
C	091	091	091	091	091	022	022	022	022	022	022	022
D	091	091	091	022	022	022	022	022	022	022	022	022
E	091	091	091	091	091	091	091	091	091	091	091	022
F	091	091	091	091	091	091	091	091	091	091	091	091
G	091	091	091	091	091	091	022	022	022	022	022	022
H	091	091	091	091	091	091	091	022	022	022	022	022

三次元画像 C05

×軸最大 64 テキスト
 Y軸最大(奥行き) 64
 グラフZ軸最大(高さ) 255
 高さ最大 72 最小 21
 Y方向表示率 100%
 Y50% 水平断面
 50% | 255
 Jttoi
 Z軸高さ変更
 B 100% 80 %
 A 20 %
 中心移動
 リム半径 42 %
 トリミングモード
 時計回り90度回転
 表示モード
 厚紙シント重ね
 縦線表示
 背景白変換

【検体番号】

検体・オーダーコメント

測定直後に戻す

この画面を開いた時に戻す

画像番号非表示 画像白黒

凡例
 ★ スキップエラー
 ▲ コントロールエラー
 * コントロールエラー時は
 背景色が赤になります

5%の高濃度血液培地での判定が可能です。

カラー画像表示

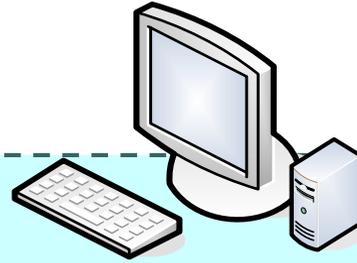
IA40MIC - i



Image Analyzer mk IIシリーズに培養機能が付きました。
40枚までのプレートを培養から測定まで自動的に行います。
培養時間は、菌群などの情報により自動的に決定されます。
ゼロ時間測定機能を利用することで他の培養器で培養した
プレートを測定可能です。
登録した条件で追加培養し自動的に測定が行えます。
様々な薬剤配列にも対応し臨床現場に貢献します。
高い測定精度と検査業務の効率化を実現しています。

Image Analyzer with incubator

耐性菌ロジックシステム (オプション)



耐性菌ロジックシステム

装置
インター
フェイス

耐性菌ロジック処理

感受性による菌名変換
菌名によるSIR 変換
菌グループと感受性による耐性菌警告

各種マスター

耐性菌条件
設定・判定

上位
インター
フェイス

RS-232C

LAN

フロッピー等、
外部メディア

エクスポート
(集計、統計処理への活用)



IA20MICmk II



IA01MIC Pro



IA40MIC-i



耐性菌ロジックシステムの機能 (1)

① 感受性結果よる菌名変換

S. aureus → MRSA

感受性結果に対する耐性条件:

MPIPC \geq 4 μ g/ml

(MRSA, VRSA, VRE, PRSP, MDRP, 等の条件設定可)



② 菌名による薬剤セットにおける感受性カテゴリ値(SIR) 変換

感受性結果
(変換前)

A剤 S
B剤 S
C剤 I
D剤 R

→

A剤 R
B剤 R
C剤 I
D剤 R

感受性結果
(変換後)

菌名、耐性菌名等の
条件

耐性菌ロジックシステムの機能（2）

③ 菌名よる耐性菌警告

感受性結果

A剤 S

B剤 R

C剤 I

D剤 R



「、、、の疑い」
(コメントとして)



1. 耐性条件の入力は、薬剤とMIC値をANDとORで設定しますから現場で簡便に使用することができます。
2. 菌名変換等のリセット(元に戻す)することもできます。
3. 集計用データの抽出・エクスポートができます。
4. 複数菌の感受性結果を同時参照できます。

IAシリーズ比較表

項目	詳細	IA40MIC-i	IA20MICmk II	IA01MIC Pro	備考
1 装置寸法等	W:幅(mm)	720	600	180	
	D:奥行き(mm)	585	397	420	
	H:高さ(mm)	940	490	330	
	重量(Kg)	110kg	30kg	8.2kg	
2 処理能力	培養機能	有 ※1	無	無	※1 嫌気培養は不可です、ただし別途嫌気培養したものを即時測定することは可
	セット可能MTP枚数	40枚	20枚	1枚	
	一枚当りの平均測定処理時間	約1分	20秒	7秒	MTP側面表示無しモードでの画像解析時間を含む測定時間(培養時間は含みません)
3 性能	画像表示	カラー/モノクロ	カラー/モノクロ	カラー/モノクロ	発育画像のカラー表示対応
	解析方式	画像処理方式	画像処理方式	画像処理方式	希薄な発育を判定可能
	光源	高輝度白色LED	高輝度白色LED	高輝度白色LED	LED光源による低消費電力化と長寿命化によりランニングコストを低減
	画像濃度三次元表示	有(トリミング機能付)	有(トリミング機能付)	有(トリミング機能付)	三次元表示を使った判定確認が可能
	画像拡大表示	有(スケール機能付)	有(スケール機能付)	有(スケール機能付)	画面上で菌の発育直径を測定可能
	処方に対する対応力	縦横混在、L字、逆配列にも対応	縦横混在、L字、逆配列にも対応	縦横混在、L字、逆配列にも対応	目視では難しい複雑な処方配列、3個以上の複数ブロック分割
	血液添加培地に対する性能	2~5%	2~5%	2~5%	測定感度アップモード有(条件付で感度を自動判別、ただしIA01MICmk IIは手動で設定)
	水滴除去機能	無 ※培養器付の為、水滴は発生しにくい	高分子吸収材への押しあて方式	無	旧IA20と比較して吸収材の材質と形状により性能向上(IA20MICmk II)
	バーコードリーダー	内蔵	内蔵	内蔵	標準仕様は、CODE39
	4 装置PC関連	装置PC OS ※2	WindowsXp Pro / Windows7 Pro	Windows7 Pro	Windows8.1 Pro
装置PC 本体		タワー型	デスクトップ型	タブレット	出荷時期によりPCのモデルやタイプが異なります。
画面表示方式		液晶モニタ	液晶モニタ	液晶モニタ	1024dot x 768dot 24bit カラー以上を推奨
簡易集計機能		標準添付	標準添付	標準添付	外部ツール(Excel VBA)による薬剤感受性率、MIC累積百分率 ※Excel 2003 が別途必要
耐性菌ロジックシステム		(オプション)	(オプション)	(オプション)	
装置本体とPC間の接続		USB2.0 + RS232C 各1本	USB2.0 + RS232C 各1本	USB2.0	
無停電電源装置(UPS)		標準装備 ※3	無	無	※3 UPSは、装置本体と制御用PCの瞬断保護用です。
印刷装置 ※4		(オプション)	標準添付(A4インクジェットプリンタ)	(オプション)	※4 既設のネットワークプリンタへ出力可能
5 その他	バーコード・ラベル・プリンタ	バーコード運用が必須(イーサネット接続)	バーコード運用を推奨(イーサネット接続)	バーコード運用を推奨(イーサネット接続)	ラベルプリンタ本体(mk II動作確認品: サトー レスプリT408v及び相当品)は別途追加品
	機器標準定価(消費税別)	1200万円	710万円	390万円	標準通信仕様を使用したときの標準価格
	発売時期	2010.1	2006.9	2016.2	

まとめ(1)



- ・ヘモフィルス、肺炎球菌、および嫌気性菌などの希薄な発育の菌や高い濃度(2%~5%)の血液培地に対応します。
- ・凝集反応の画像判定方式により熟練の検査技師に匹敵する高精度な測定を、安定的にかつ簡便に行なえます。
- ・オーダプレートにも対応していますので幅広い薬剤で測定することで臨床現場へ貢献します。

まとめ(2)



- ・ 画像判定によるSIRカテゴリ判定等により精度管理、治験等のルーチン検査以外の検査範囲の拡大に貢献します。
- ・ 測定時の画像で菌の発育状況等の確認が行なえますので臨床現場からの問い合わせ対応や検査要員の教育など技術の伝承にも貢献します。
- ・ 院内感染対策に有用な情報提供により臨床現場へ貢献します。