

第4回血液検査機器技術セミナー



CBC 測定のパットホール (同一症例による7社の症例解説)

Unicel DxH800 測定データ

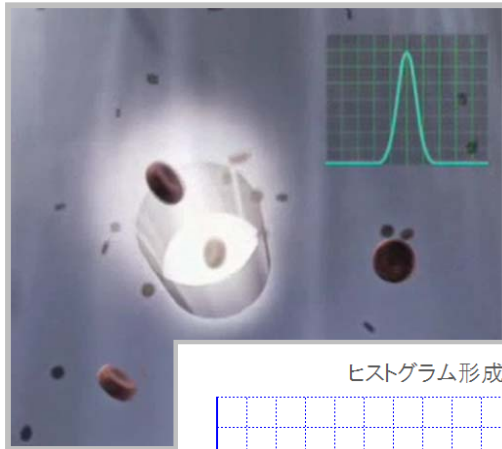
発表者氏名 清水 宏伸

(ベックマン・コールター株式会社)

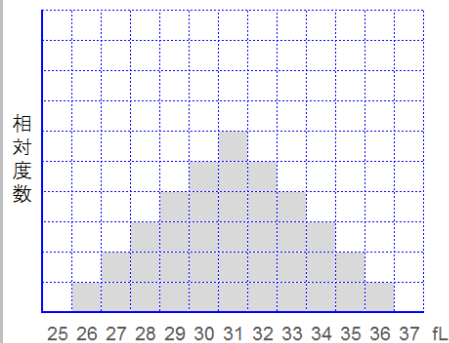


Unicel DxH800の測定原理（CBC測定）

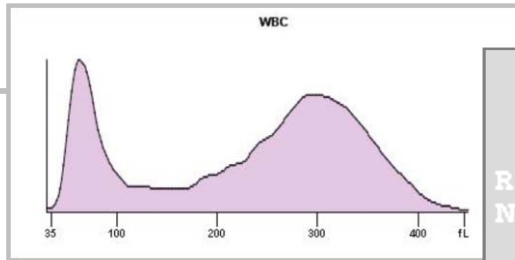
- 血球計数は電気抵抗方式により取得したパルス情報からヒストグラム形状分析を行い、細胞数や体積情報が算定される。



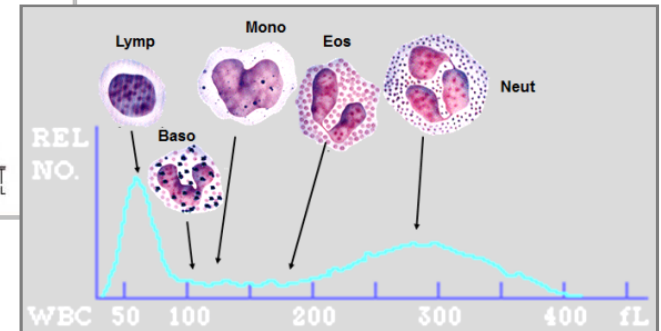
ヒストグラム形成



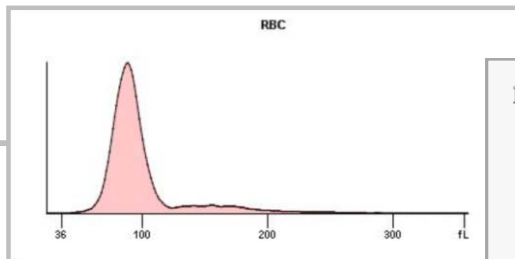
WBC HISTOGRAM



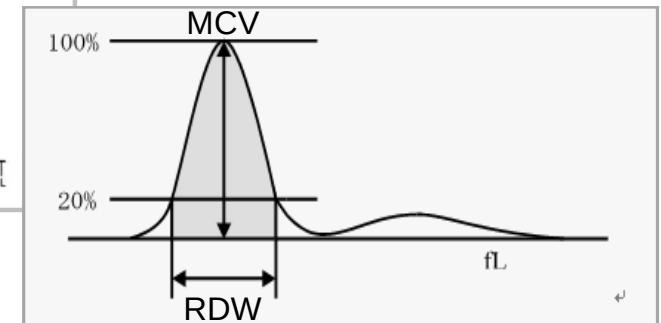
24~450fL 256chで形成



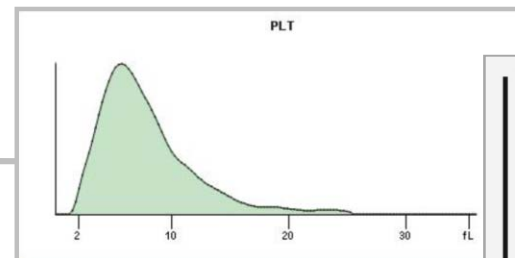
RBC HISTOGRAM



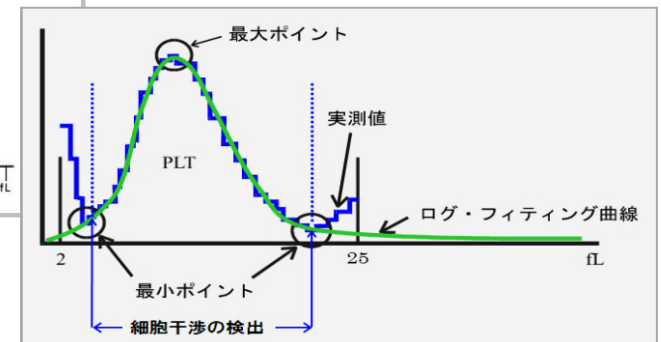
24~360fL 256chで形成



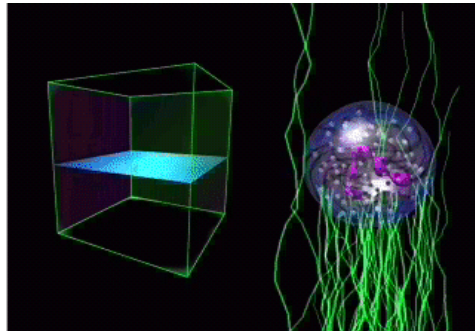
PLT HISTOGRAM



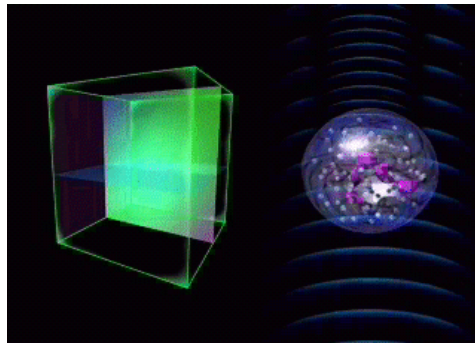
2~25fL 256chで形成



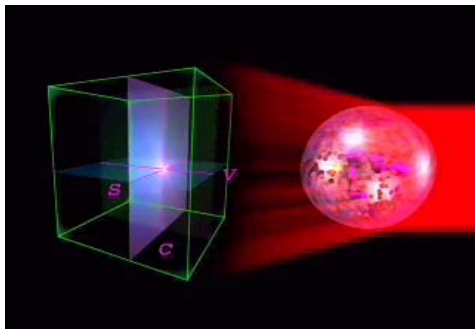
Unicel DxH800の測定原理（細胞分類測定）



(Volume: 細胞体積)



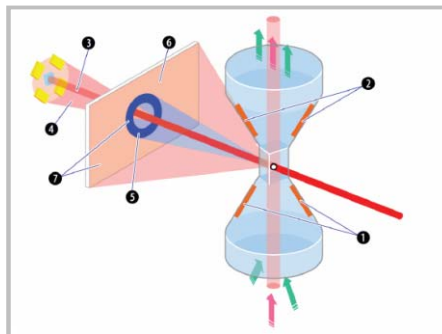
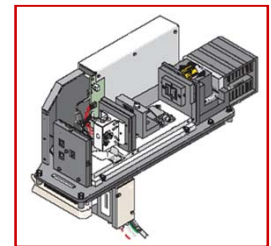
(Conductivity: 細胞内部情報)



(MALS: 細胞表面顆粒情報)

VCSnフローサイトメトリー法

- シングルチャンネル方式で7種類の測定パラメータから細胞特性の抽出を行い、細胞分類を行う
- レーザー散乱光情報は5種類の測定パラメータを用いている
- 取得細胞数は最大50,000個の細胞計測を行う
- 分類情報はそれぞれ3種類のPlot情報で表示される
 - 2D Plot
 - 3D Plot
 - Surface Plot

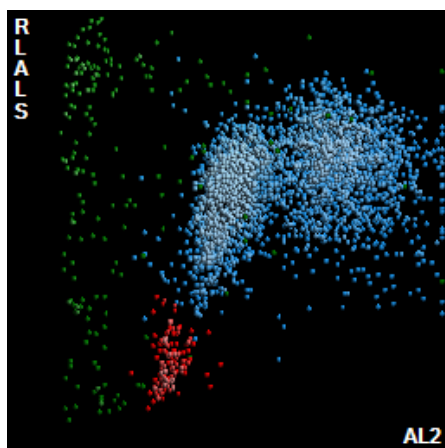


- AL2:** Axial Light Loss
- LALS:** Low Angle Light Scatter
- LMALS:** Low Median Angle Light Scatter
- UMALS:** Upper Median Angle Light Scatter
- MALS:** Median Angle Light Scatter

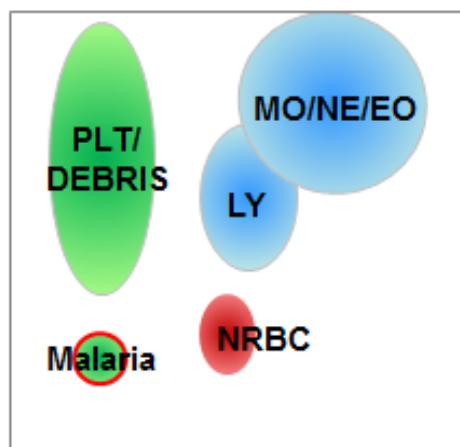
(MALS: 5種類のレーザー散乱光情報)

Unicel DxH800の測定原理（NRBC測定）

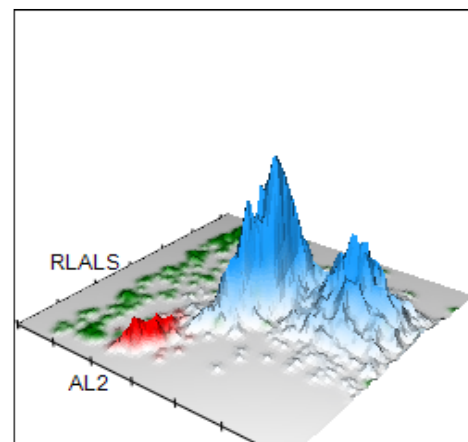
- NRBC測定は、CBC溶血剤添加後、VCSnフローサイトメトリー法により計測される
X軸: レザー光損失情報 (細胞内容物, サイズ情報)
Y軸: 低角度散乱光情報 (細胞サイズ情報)



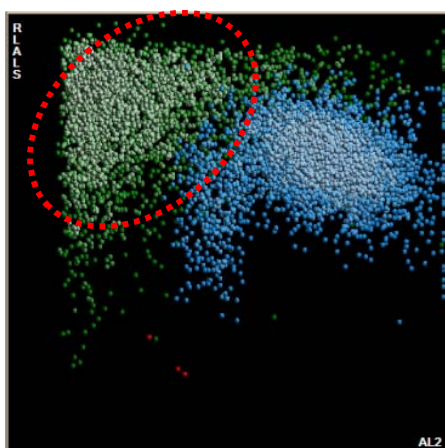
NRBC Plot



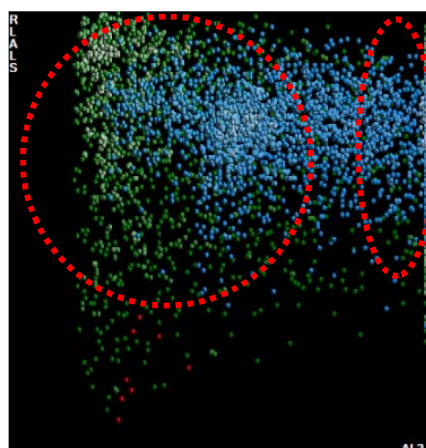
細胞出現領域



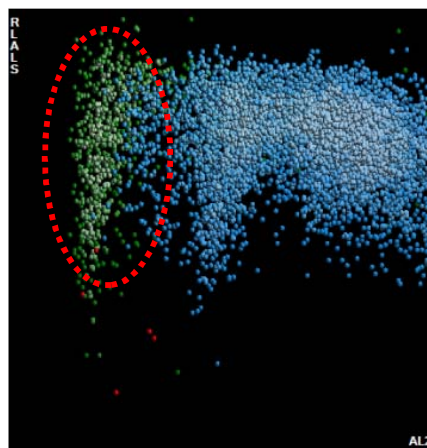
NRBC Surface Plot



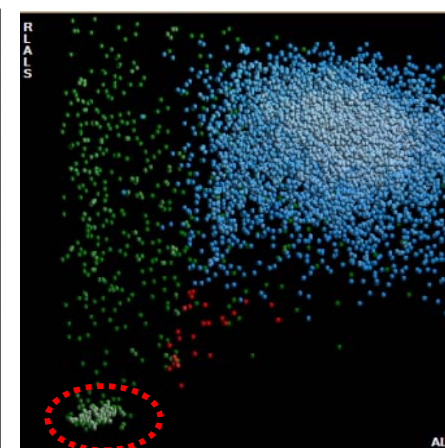
PLT Clumps



Fibrin



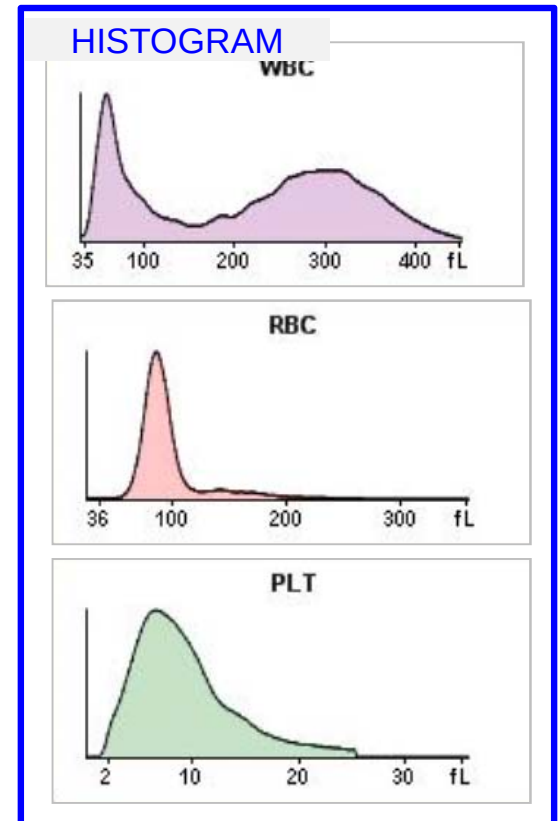
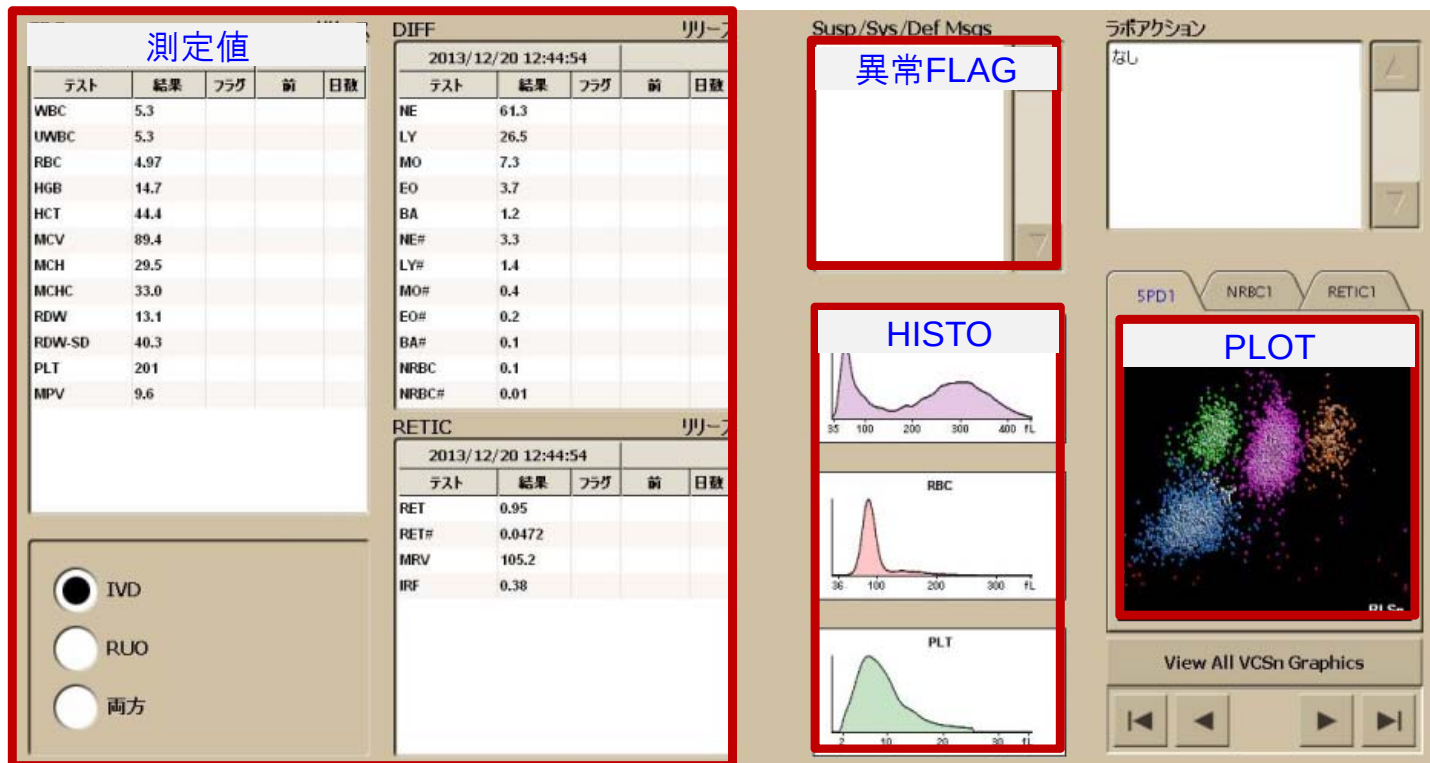
Giant PLTs



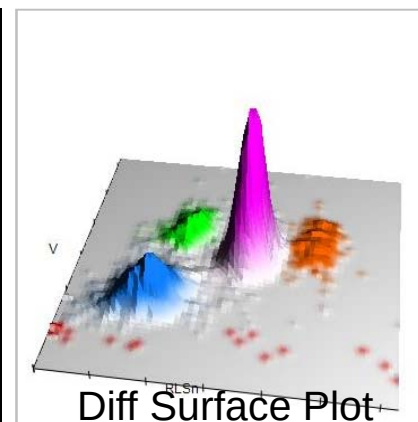
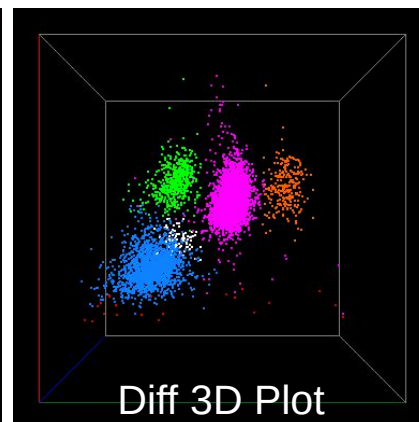
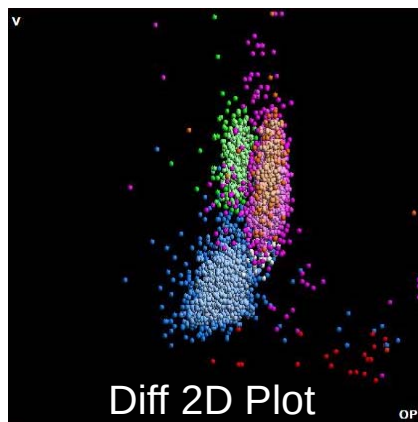
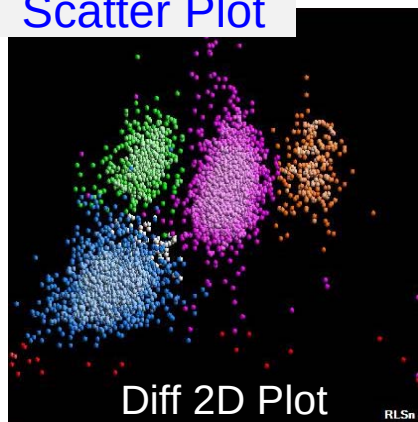
Malaria

DxH800 測定画面と正常検体の解析パターン

DxH800 測定画面

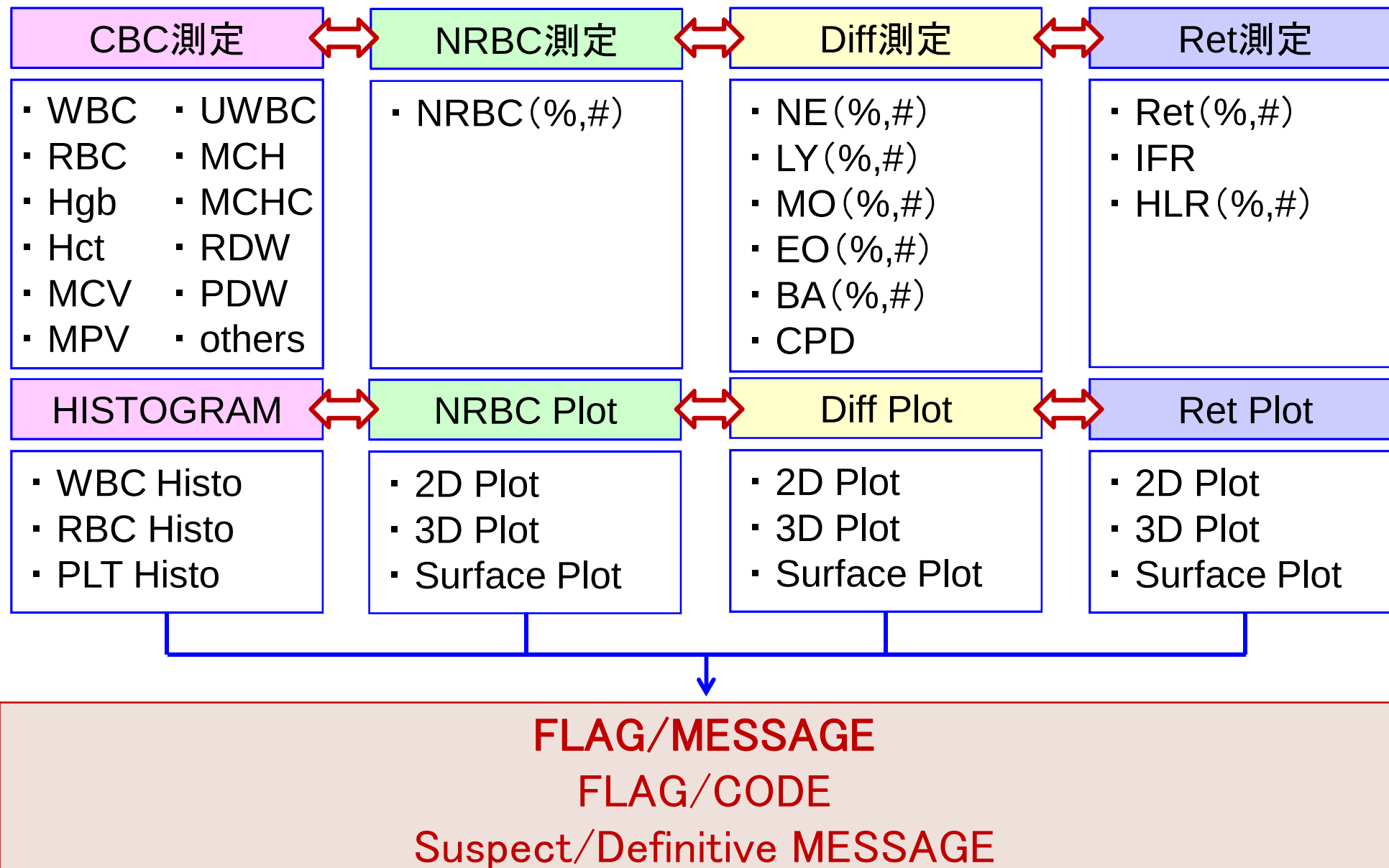


Scatter Plot



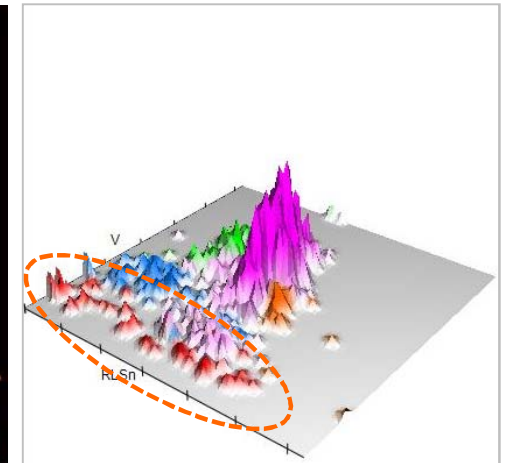
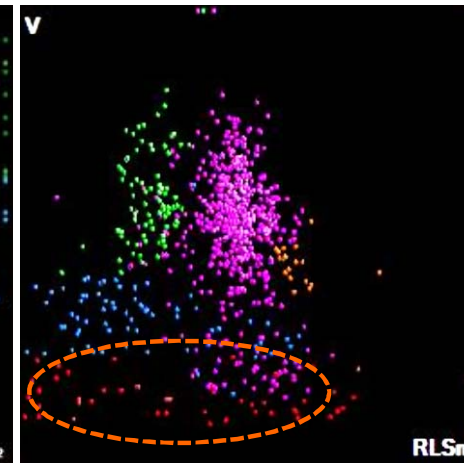
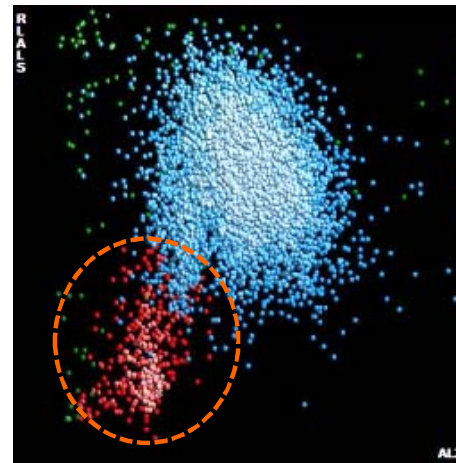
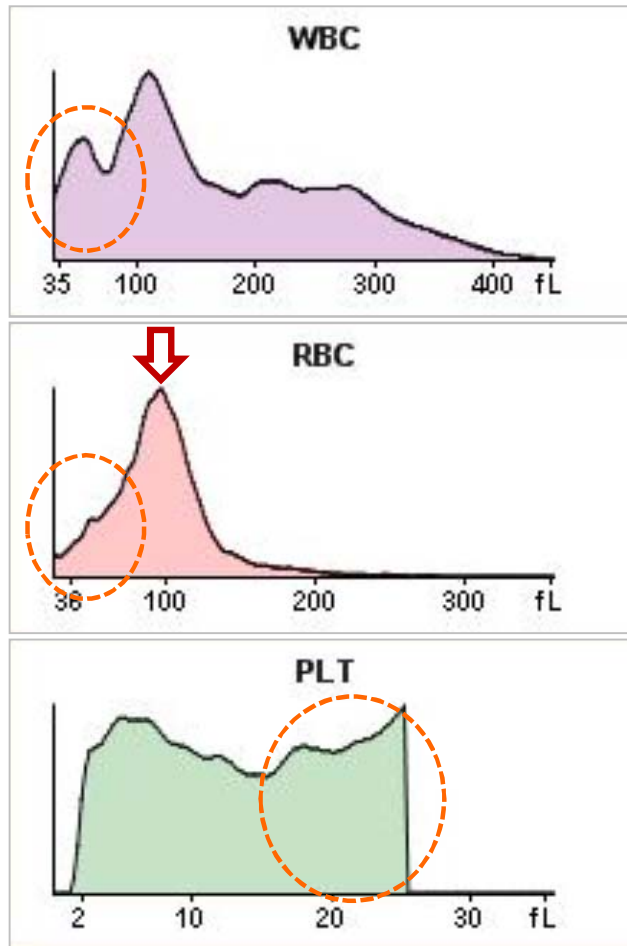
測定検体の解析パターン

- ・ 検体の判定は、それぞれの測定値/ヒストグラム/プロット情報から総合的に判断される



破碎赤血球出現症例の解析パターン

症例:8011



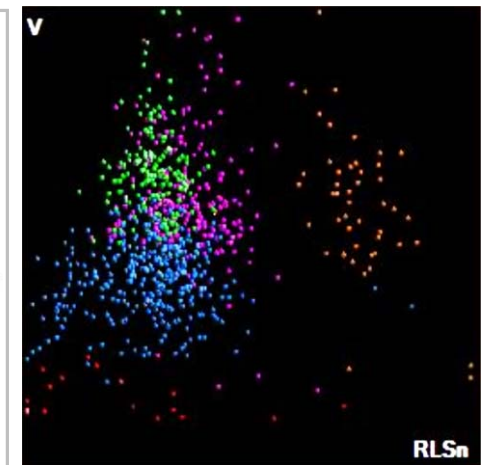
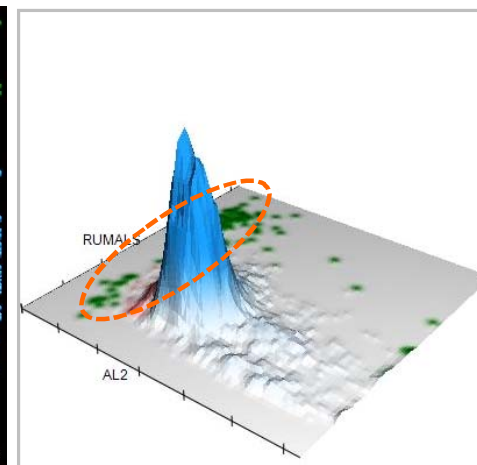
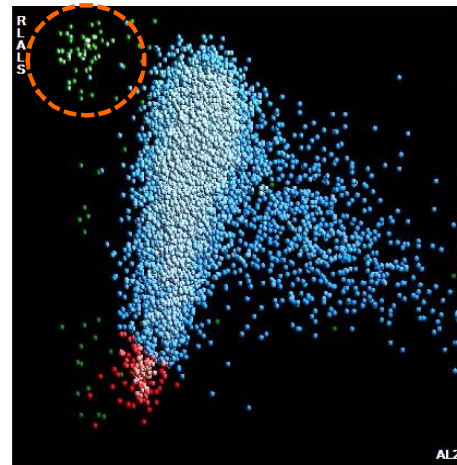
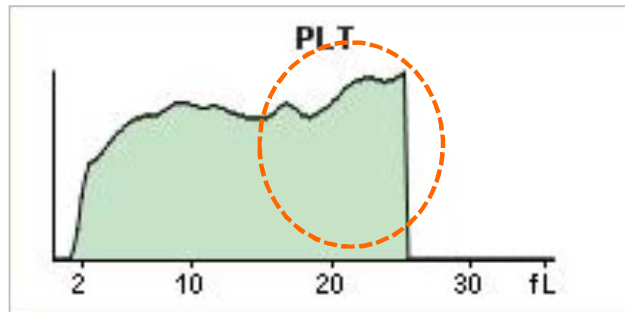
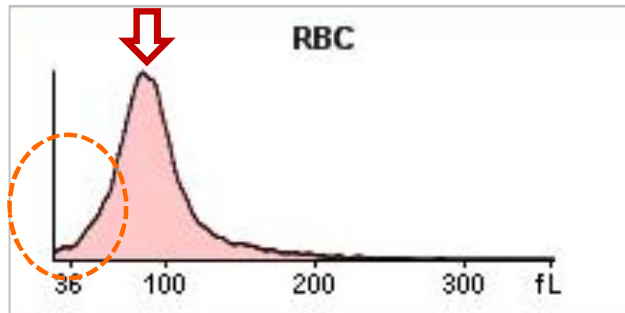
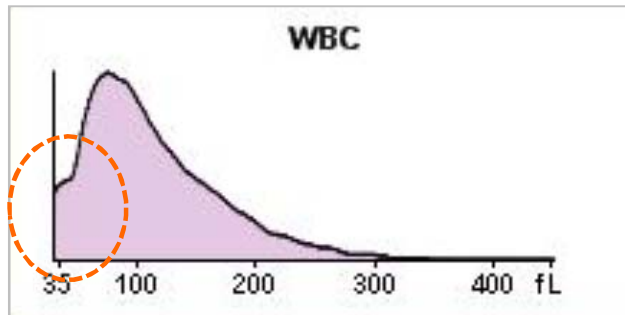
FLAG MESSAGE : RBC Frag/Microcytes, RBC-PLT Overlap
Dimorphic Reds

項目	測定値	項目	測定値	項目	測定値
WBC	7.22	MCV	91.7	MPV	8.54 R
UWBC	8.43	MCH	31.7	PDW	18.7 R
RBC	2.36	MCHC	34.6	NRBC%	4.9
Hgb	7.48	RDW	29.5	NRBC#	0.36
Hct	21.6	PLT	70.5	R	

COMMENTS : RBC Histo下限領域、PLT Histo上限領域の上昇が確認され、MCVとRBC Histoピーク位置の乖離と RBC Frag/Microcytes, RBC-PLT Overlap Flag から破碎赤血球の出現が示唆された。

巨大血小板出現症例の解析パターン

症例:9011



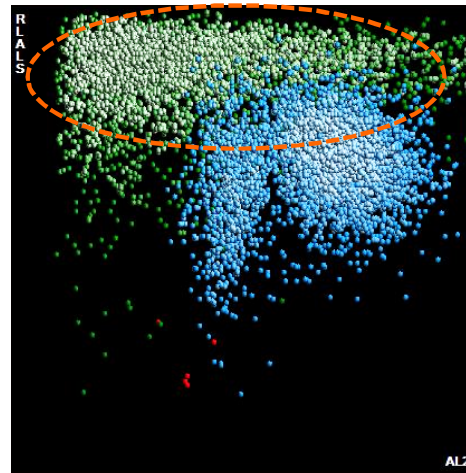
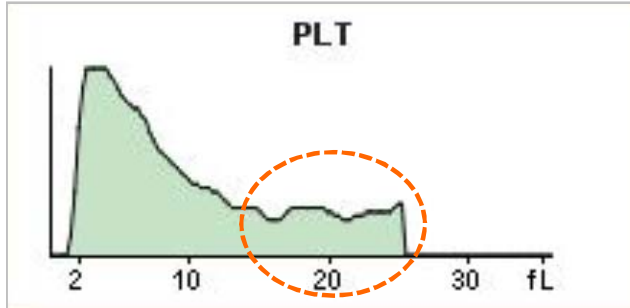
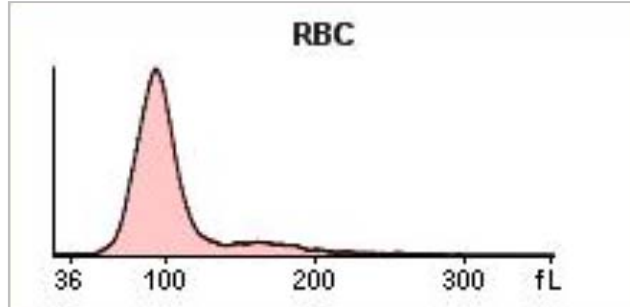
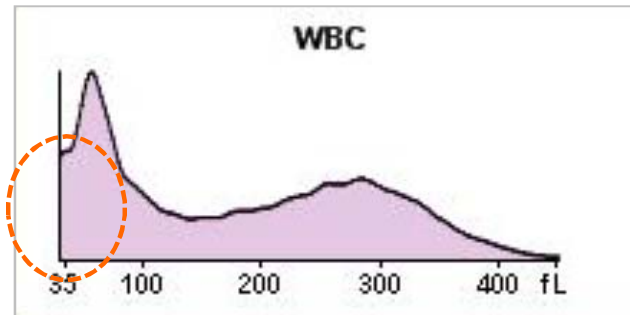
FLAG MESSAGE : Giant Platelets, RBC Frag/Microcytes, RBC-PLT Overlap, NRBC Interference

項目	測定値	項目	測定値	項目	測定値
WBC	9.10	MCV	89.2	MPV	11.8 R
UWBC	9.62	MCH	29.6	PDW	14.2 R
RBC	2.32	MCHC	33.2	NRBC%	1.6 R
Hgb	6.85	RDW	23.6	NRBC#	0.14 R
Hct	20.7	PLT	32.3 R		

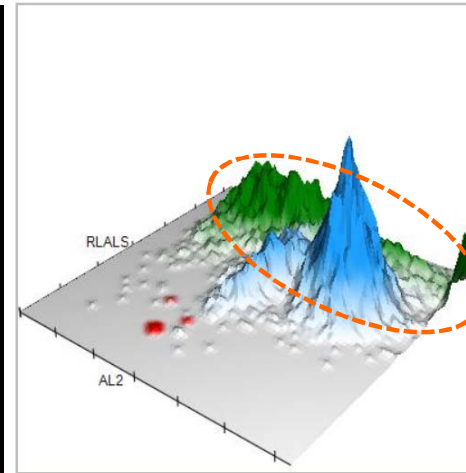
COMMENTS : RBC Histo下限領域、PLT Histo上限領域、WBC Histo 上限領域の上昇が確認され、NRB Plot 左方上部に異常集団の出現が確認され、Giant Platelets, RBC Frag / Microcytes, RBC-PLT Overlap Flag から巨大血小板の出現が示唆された。

EDTA凝集検体の解析パターン

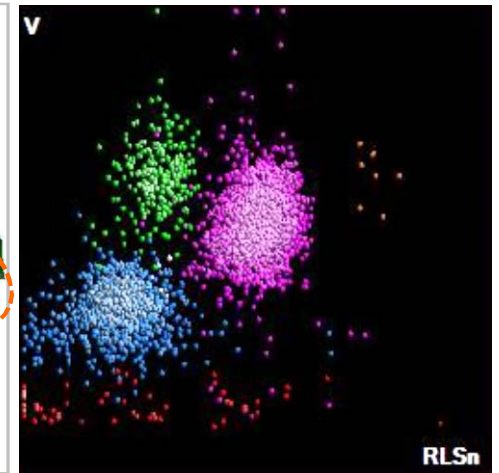
症例:7011



NRBC Plot



NRBC Surface Plot



Diff Plot

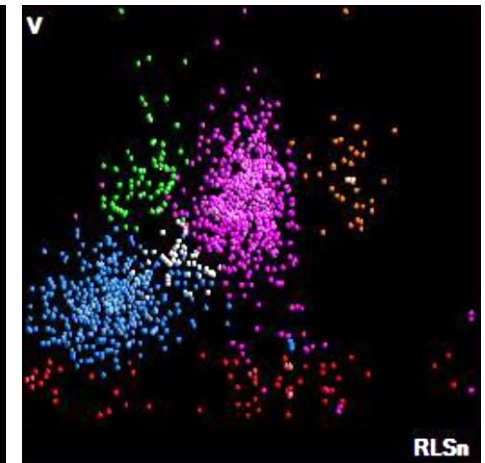
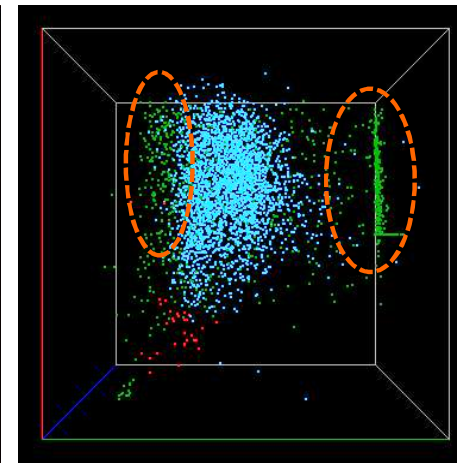
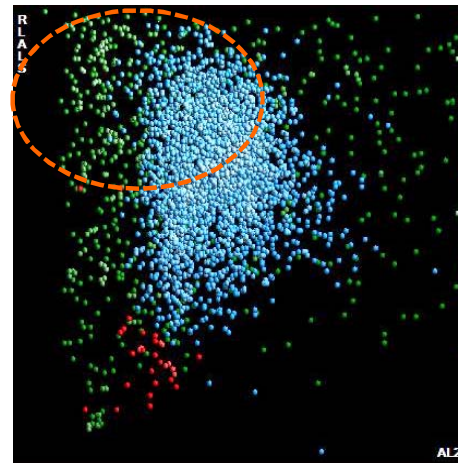
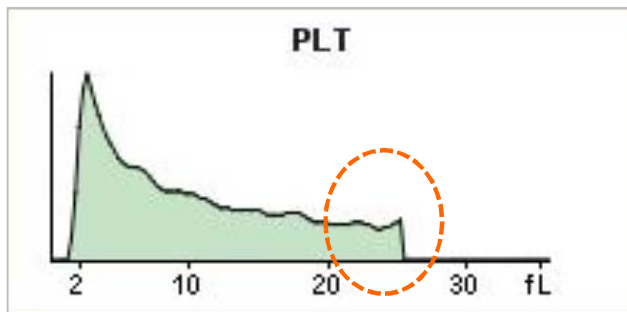
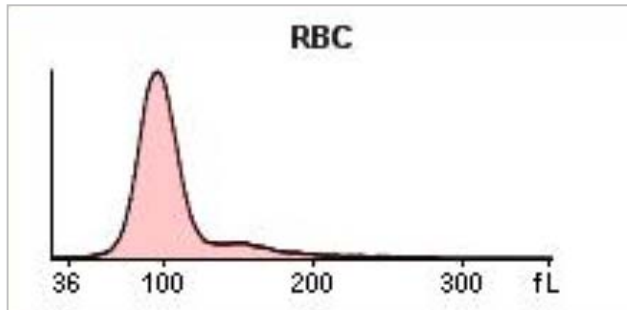
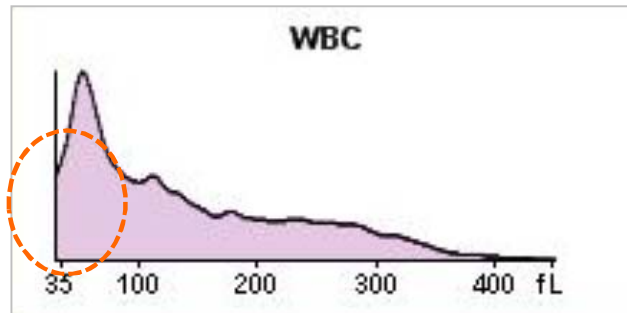
FLAG MESSAGE : PLT Clumps, Cellular Interference

項目	測定値		項目	測定値		項目	測定値	
WBC	9.54	R	MCV	98.1		PDW	20.3	R
UWBC	12.56	R	MCH	34.1		PDW	20.3	R
RBC	3.93		MCHC	34.8		NRBC#	0.1	
Hgb	13.40		RDW	14.4		NRBC#	0.01	
Hct	38.6		PLT	20.4	R			

COMMENTS : WBC Histo下限領域、PLT Histo上限領域の上昇が確認され、NRBC Plot 上部の大型な細胞集団が確認され、PLT Clumps, Cellular Interference から血小板凝集の存在が示唆された。また、WBC /UWBCの乖離から細胞干渉が検出されたため、WBCの自動補正がなされた。

凝固検体の解析パターン

症例:6051



FLAG MESSAGE : PLT Clumps, Cellular Interference
Giant Platelets

項目	測定値	項目	測定値	項目	測定値
WBC	3.01	MCV	98.9	MPV	11.73
UWBC	4.32	MCH	33.4	PDW	18.80
RBC	3.64	MCHC	33.8	NRBC%	1.1
Hgb	12.17	RDW	13.6	NRBC#	0.03
Hct	36.0	PLT	24.7		

COMMENTS : WBC Histo下限領域、PLT Histo上限領域の上昇が確認され、NRBC Plot 左方上部と右方上部に細胞集団が確認され、PLT Clumps, Cellular Interference から血小板凝集の存在が示唆された。また、WBC /UWBCの乖離から細胞干渉が検出されたため、WBCの自動補正がなされた。

血球計数装置における様々な誤差要因

	WBC	RBC	Hgb	MCV	MCHC	Plt
WBC 増多		↑	↑	↑	↓	
破砕RBC		↑		↓		↑
有核RBCs	↑					
RBC凝集		↓		↑	↑	
溶血抵抗性RBC	↑					
PLT 凝集	↑					↓
寒冷凝集	↑	↓		↑	↑	↓
巨大 PLT	↑	↑		↓		↓
黄疸 / 乳ビ			↑	↑	↑	↑
クリオグロブリン	↑	↑	↑	↓		↑
M蛋白血症	↑		↑		↓	
高Gul血症				↑	↓	

まとめ

- Unice1 DxH800では、今回検討された症例のすべてにおいて検体異常の検出がなされた。
- 専用試薬を用いないNRBC測定チャンネルは、異常検体の検出において有効であった。
- これらの異常検体においては、数値データ、ヒストグラム情報、プロット情報、フラグ情報などを確認し、総合的に判定を行う必要がある。
- 自動血球計数装置において、誤差となる要因は多様であり、それらを理解することでピットホールを回避することが可能となり得る。