

invitrogen



# Attune NxT Flow Cytometer

Drip Tray はオプションです。

高速・高精度・革新的な  
フローサイトメーター

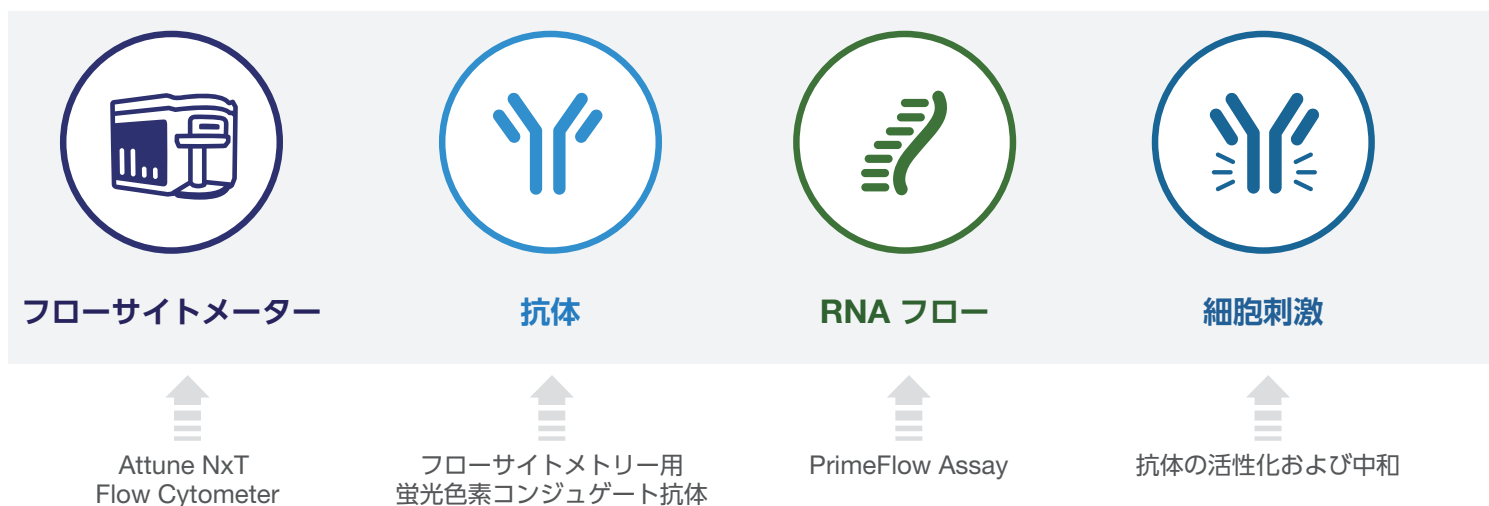
最大 4 本レーザー搭載、14 色検出可能

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

# 蓄積されたフローサイトメトリーの技術革新

## 次のブレークスルーを目指して

フローサイトメトリーの技術進歩は、新しい試薬および装置を生み出してきました。それは、フローサイトメトリーにおいてよく見られる従来の常識を打ち破る発想から生まれています。アカデミア、製薬およびバイオ医薬品業界から、より効果的、効率的、経済的な用途が求められるさまざまな業界まで、革新的なフローサイトメトリーソリューションが研究をサポートします。サーモフィッシャーサイエンティフィックは、妥協のない品質と優れた性能を保證する魅力的で画期的な製品の開発に取り組んでいます。



- **フローサイトメーター** Invitrogen™ Attune™ NxT Flow Cytometer は、従来のフローサイトメトリーに対する障壁を除き、新たな科学の可能性を高めることを目指して開発されました。その結果、サンプル処理スピードやスループットの改善、高精度のデータ品質の提供、さらに従来のフローサイトメーターで問題となってきた目詰まりに対する耐性が備わりました。Attune NxT Flow Cytometer は、フローサイトメトリーの可能性を飛躍的に拡大します。

- **抗体** 当社はフローサイトメトリー用に開発、検証、製造された抗体を20,000 点以上ラインアップしています。パネルビルダーを用いて、研究ニーズに応じた最適なパネルが構築できます。CD マーカー、サイトカイン、転写因子および腫瘍学、免疫学、細胞シグナル伝達、アポトーシス、増殖、幹細胞研究をサポートする抗体をはじめ、スタンダードな抗体からユニークな抗体までフローサイトメトリーの幅広いニーズに対応します。

- **RNA フローサイトメトリー** Invitrogen™ PrimeFlow™ RNA Assay は、同一細胞内における RNA とタンパク質発現のダイナミクスを同時に明らかにします。蛍光 *in situ* ハイブリダイゼーション (FISH) 法の原理を活用し、独自のプローブ設計 branched DNA (bDNA) 法によるシグナル増幅により、これまで困難であった標的の検出が可能です。4 種類の蛍光色素を使うことにより、同一細胞内で 4 つ異なるターゲットの RNA を検出することができます。

PrimeFlow RNA Assay の詳細はこちらをご覧ください。

[thermofisher.com/primeflow](https://thermofisher.com/primeflow)

- **細胞刺激** 生物学的システムを評価するために不可欠なことは、関連する経路を模倣または阻害する能力です。これは、活性化、ブロッキング、または中和試験用の Invitrogen™ eBioscience™ Functional Grade 抗体や組み換えタンパク質を使用して行うことができます。これらはすべて、非特異的な反応を防ぐために、エンドトキシンレベルを抑え、防腐剤を含まない適切なバッファーで提供されます。

Attune NxT Flow Cytometer をはじめ Invitrogen™ Cell health 試薬ポートフォリオならびに Invitrogen™ eBioscience™ 抗体を含む包括的なフローサイトメトリーソリューションが、さまざまなアプリケーションのための新たな生物学的洞察の発見を促進します。

詳細はこちらをご覧ください。 [thermofisher.com/attune](http://thermofisher.com/attune)



Cell health 試薬



基本試薬



バッファー

**>20,000**  
フローサイトメトリー  
用抗体

**>195**  
Attune NxT 引用数

**>642**  
初代 Attune 引用数

↑  
↑  
↑  
アポトーシス、  
増殖、生存率

↑  
↑  
↑  
ビーズ、  
スタンダード、コントロール

↑  
↑  
↑  
細胞染色用のバッファー  
および固定液

- **Cell health 試薬** すべての実験で正確な結果を確実に得るためには、生細胞集団と死細胞集団を明確に区別することが必要です。細胞増殖、アポトーシス、および細胞周期解析のための適切な試薬を利用して、正確かつ再現性のある Cell health のモニタリングを行ってください。
- **フローサイトメトリー用試薬** フローサイトメトリーで蛍光補正ビーズが必須となるのは、複数の蛍光チャンネルを使用する場合、マーカーの発現が不十分な場合、またサンプルが限られている場合です。細胞計数ビーズは、サンプル中の細胞濃度または細胞の絶対数を定量します。

- **バッファー** 特定の実験を行う際に、細胞外、細胞内または核細胞染色を使用しているかどうかにかかわらず、適切なバッファーを使用することがフローサイトメトリーの実験の成功には不可欠です。



# 効率を実現する設計

## スピードと正確性

### テクノロジー

ハイスループットかつ高精度の解析を可能にする Attune NxT Flow Cytometer (図 1) は、独自のアコースティックフォーカシング技術により、サンプルのスループットレートにかかわらず、細胞の整列を均一に維持することができるため、データの変動を最小化します。精度のためにスループットを犠牲にする必要はありません。アコースティックフォーカシング技術は、超音波 (2 MHz 以上) を用いて、細胞をキャピラリの中心軸に沿って一列に整列させることができます。中心部分にフォーカシングされた流れに、シースイングが注入されます (図 2)。その結果、サンプルのフローレートに関わらず、細胞を集束させることができ均一なレーザー照射が実現します。

### スピード

- フローレート: 12.5~1,000  $\mu\text{L}/\text{min}$
- データ取得速度: 34 パラメータにおいて最大 35,000 イベント/秒

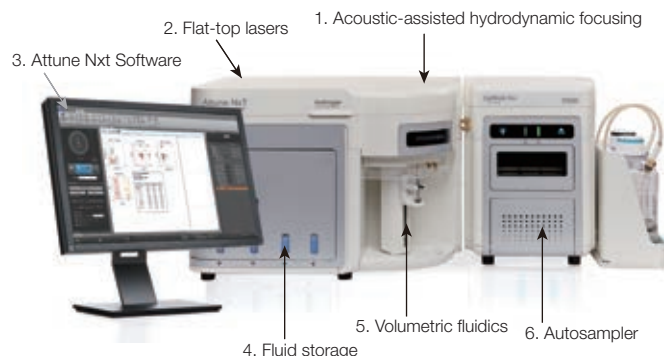


図 1. Attune NxT Flow Cytometer 構成 (1) 特許取得済みのアコースティックフォーカシング技術は、データの変動を最小化しながらサンプルのスループットを向上させることができます (2) フラットトップレーザーが、各細胞に照射され蛍光が励起されます (3) Invitrogen™ Attune™ NxT Software は、ユーザーをガイドし複雑なフローサイトメトリー解析を可能にします (4) 最小限の廃液のために設計された液体の収納場所です (5) 容量測定による細胞絶対数カウントと目詰まり防止を提供します (6) オートサンプラーは、チューブからプレートへ 1 クリックで簡単に設定できます。

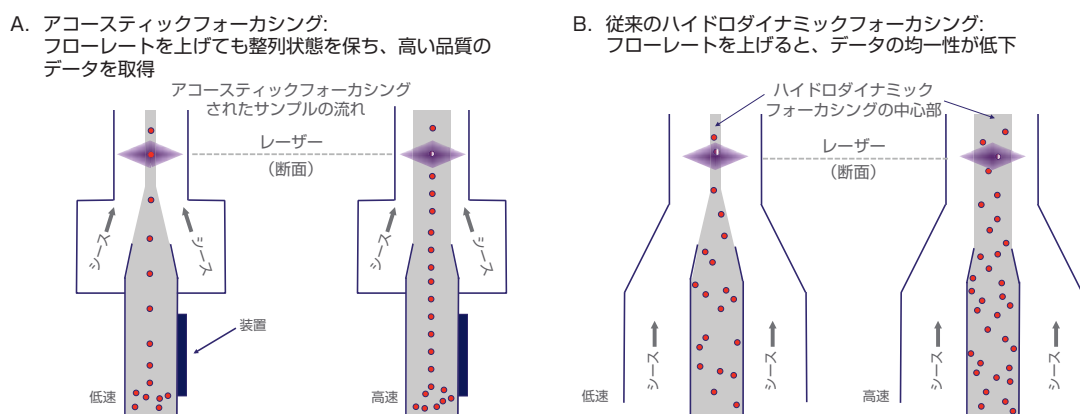


図 2. 粒子がレーザーを通過する際のアコースティックフォーカシングと従来のハイドロダイナミックフォーカシングとの比較 (A) アコースティックフォーカシングは、フローレートを上げても、細胞は直線上に整列します。この密接な整列状態を保った状態で、細胞はレーザーの最適焦点位置を通過するため、シグナル検出の変動が少なく、データの質が向上します。(B) 従来のハイドロダイナミックフォーカシングでは、サンプルのフローレートを上げると、サンプルフローの中心部が太くなるため絞り込みが弱くなり、データの精度が低下します。

## 特長

- 優れたデータの再現性と安定性を実現
- 非常に希釈または濃縮されたサンプルにおいても、低いデータ変動係数 (CV) を維持 (図 3)
- すべてのフローレートにおいて一貫した濃度を維持 (図 4)

**35,000**  
イベント数/秒

最大サンプル処理量  
**1,000  $\mu\text{L}/\text{min}$**

**10x**  
より速いフローレート\*

## データ

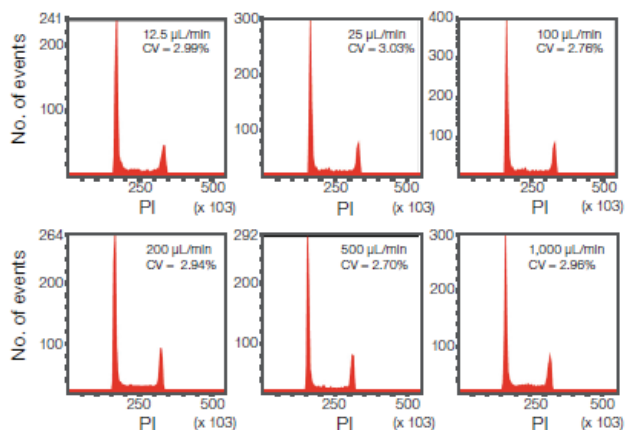


図 3. Attune NxT Flow Cytometer を速いフローレートで解析しても、極めて少ないデータ変動。Jurkat 細胞を固定後、propidium iodide で染色し、RNase で処理したサンプルを  $1 \times 10^6$  cells/mL の濃度で Attune NxT Flow Cytometer を用いて、異なるフローレートで解析しました。その結果、フローレートに関わらず、最高フローレートの  $1,000 \mu\text{L}/\text{min}$  であっても、G0/G1 期と G2/M 期のピーク幅および CV% に変化はほとんどみられないことが示されました。

※ 従来のヒドロダイナミックフォーカシングシステムとの比較

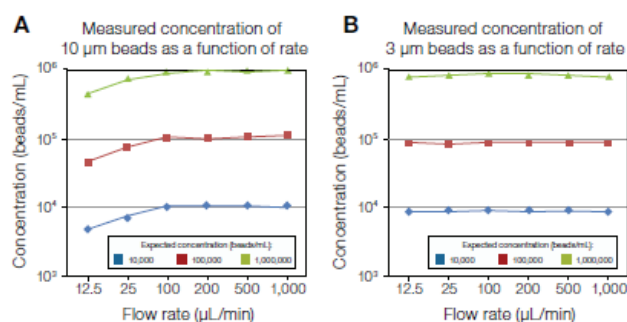


図 4. 各フローレートにおける測定濃度と既知濃度との比較 (A) 3 種類の濃度に調整した  $10 \mu\text{m}$  のビーズを各フローレートで測定した結果、 $100 \sim 1,000 \mu\text{L}/\text{min}$  のフローレートにおいて一貫した結果が得られました。(B) 3 種類の濃度に調整した  $3 \mu\text{m}$  のビーズを各フローレートで測定した結果、すべてのフローレートにおいて一貫した結果が得られました。

「非常にレアなサンプルを解析できることは驚きであり、サンプルがわずかしかない、または、ほとんど残っていない状況下では、本当に助かるのではないのでしょうか」

J. P. Robinson, PhD Purdue University

# 正確にカウントするためのサンプルの取り込み

Attune NxT Flow Cytometer は、容量シリンジポンプにより、正確なサンプル量を装置内に吸引できるため (図 5)、すべてのパラメーターで信頼性の高い細胞絶対数のカウントが可能です。

## データ

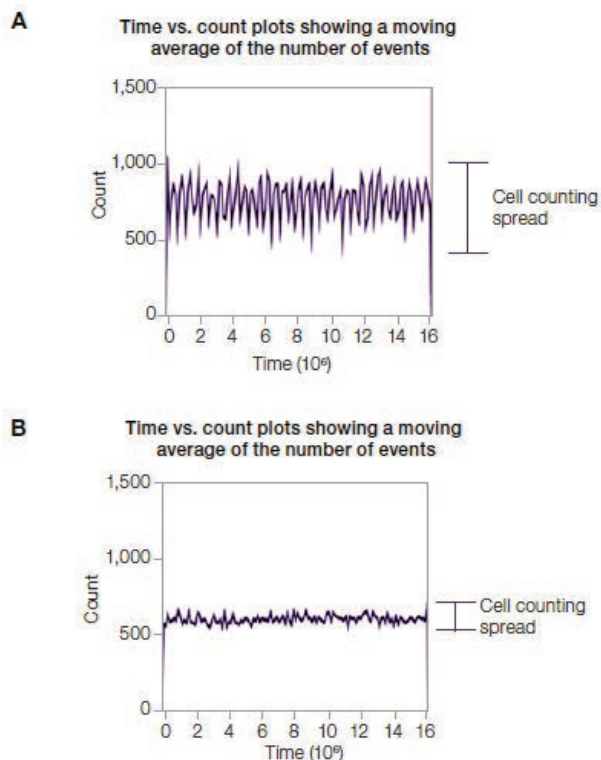


図 5. 一定時間測定し得られた時のイベント数の移動平均の比較 (A) ペリスタリックポンプを採用しているフローサイトメーターでは、平均個数の ±33% の流体脈動、平均個数の 66% の脈動幅があることが示されています。(B) シリンジポンプを採用している Attune NxT Flow Cytometer では、±5% の流体脈動であることが示されています。

## テクノロジー

Attune NxT Flow Cytometer は、容量シリンジポンプによってビーズ不要の絶対細胞数計測を行うことができ、1 クリックで粒子数や濃度を確認できます。図 6 は、リンパ球サブセットのスクアッタープロットと細胞濃度を示します。

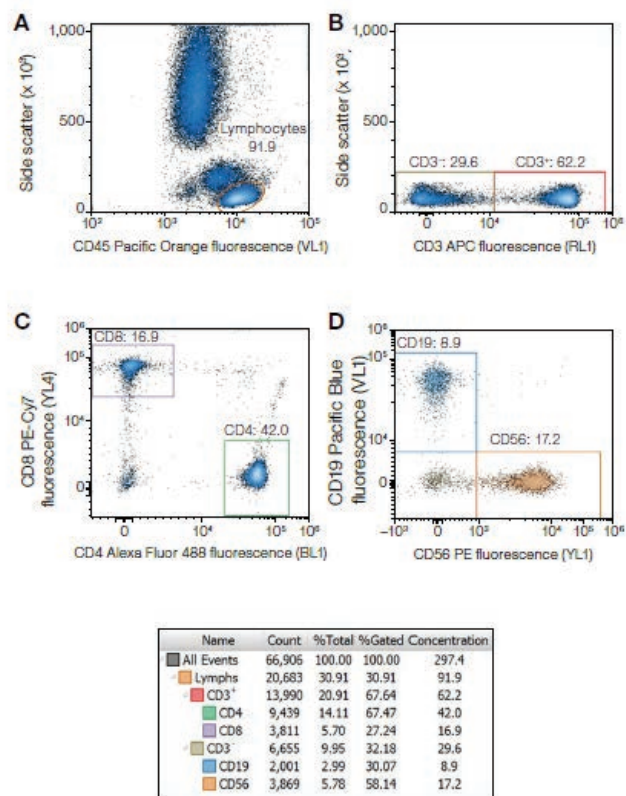



図 6. リンパ球サブセット解析 100  $\mu$ L の正常なヒト全血を CD 細胞表面マーカーに対する蛍光標識抗体で標識後、2 mL の Invitrogen™ High-Yield Lyse Fixative-Free Lysing Solution (製品番号 HYL250) で溶血処理しました (血液の 1:21 希釈)。(A) リンパ球は、CD45/SSC プロットで展開し円形のゲートを設定しました。(B) リンパ球ゲート内の細胞集団を CD3/SSC プロットで展開し、CD3<sup>+</sup>T 細胞、および CD3<sup>-</sup> B およびナチュラルキラー (NK) 細胞集団に長方形のゲートを設定しました。(C) CD3<sup>+</sup> ゲート内の細胞集団を CD4/CD8 プロットで展開し、CD4<sup>+</sup> ヘルパー T 細胞 (CD4<sup>+</sup>CD3<sup>+</sup>CD45<sup>+</sup>) および CD8<sup>+</sup> 細胞傷害性 T 細胞 (CD8<sup>+</sup>CD3<sup>+</sup>CD45<sup>+</sup>) を定量化しました。(D) CD3<sup>-</sup> ゲート内の細胞集団を CD19/CD56 プロットで展開し、CD56<sup>+</sup>NK 細胞と CD19<sup>+</sup> B 細胞を区別しました。統計表には、ゲート内の細胞数、割合および測定濃度 (cells/ $\mu$ L) を表示しています。

特長

- 洗浄や交換の際に簡単に取り外しできるシリンジを採用
- すべてのフローレートで一貫した細胞濃度を実現 (図 7)
- 高価なビーズを必要とせず、正確な絶対数カウントが可能

 脳脊髄液 (CSF) や幹細胞サンプルなどの非常に低濃度のサンプルや微量なサンプルの解析に役立ちます。

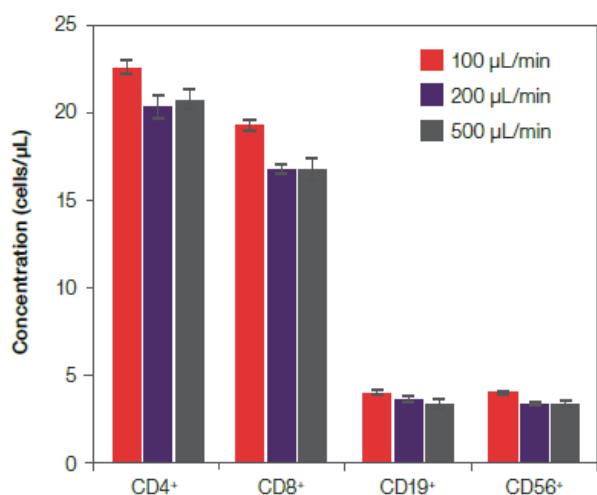


図 7. 3 種のフローレート (100、200、500  $\mu\text{L}/\text{min}$ ) における細胞濃度の測定  
 Attune NxT Flow Cytometer は、すべてのフローレートにおいて各リンパ球サブ  
 ポピュレーションは同様の濃度を示しました。バーは、各細胞集団において異なる  
 フローレートで解析された 3 種類のサンプルの平均 cells/ $\mu\text{L}$  を示します。



# 目詰まりを低減するためのテクノロジー

研究に用いられるサンプルは、入手が困難であることが多く大変貴重です。Attune NxT Flow Cytometer は目詰まりが少なく、癌細胞、不均一な血液細胞、心筋細胞など、これまでフローサイトメトリーでの解析が難しかったサンプルも容易に解析できます。

## テクノロジー

目詰まりを防止するために設計されたシリンジポンプ (図 8) と大きなフローセルは、原発性膵がん由来のがん幹細胞など貴重なサンプルのロスを防ぐのに役立ち、目詰まりのリスクを低減させます。Attune NxT Flow Cytometer は、目詰まりの影響を受けない非加圧システムを採用しています。

## 特長

- 大きな細胞や粘性の高い細胞など、解析が難しいサンプルにも対応
- ソフトウェアに組み込まれたサンプルリカバリー機能
- 1日最大 1.8 L の液体消費量

「デブリの多い原発性腫瘍サンプルでも、目詰まりの経験はまだありません。もちろん、アコースティックフォーカシング技術により、がん幹細胞などのスモールポピュレーションの同定が大幅に容易になり、これらのレアイベントを高効率かつ信頼性の高い検出および定量が可能になりました」

Bruno Sainz Jr, PhD

Autonoma University of Madrid, School of Meicine

フォーカシング  
溶液リザーバー



図 8. 容量式シリンジポンプ。洗浄や交換のために簡単に取り外し可能

## Tips



Attune NxT Flow Cytometer ではより速いフローレートで解析するほど、使用するシース液の量が少なくなります。

## データ

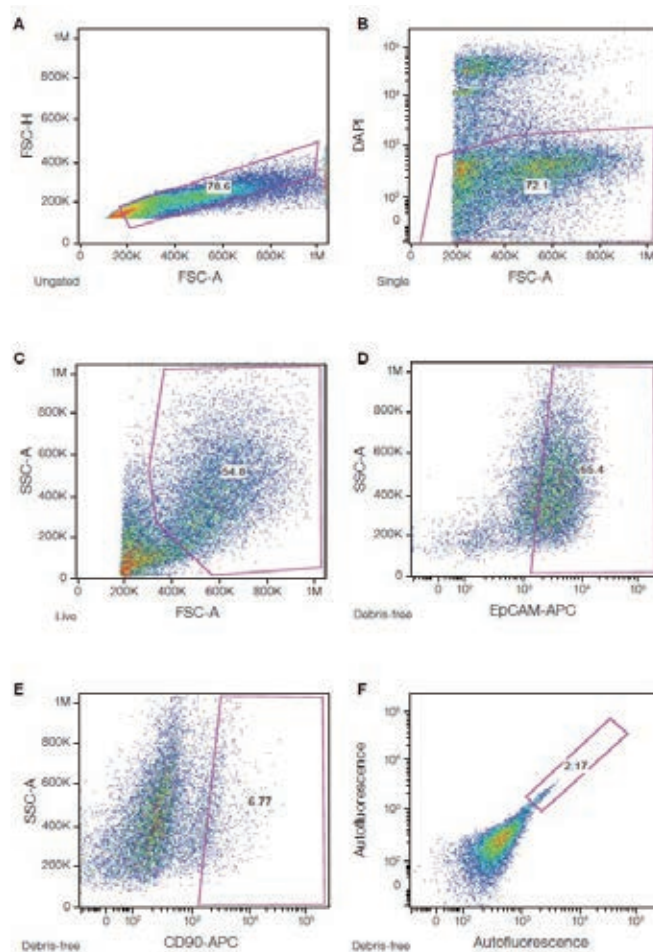


図 9. Attune NxT Flow Cytometer により、目詰まりなく原発性膵がんから自家蛍光と希少な CD90+ がん幹細胞を検出。腫瘍を細切しコラゲラーゼで酵素処理した後、10% FBS 含有 RPMI 培地に 30 μM リボフラビンを添加し一晩インキュベーションしました。その後、細胞を flebogamma (ヒト IgG) でブロックし、Anti-EpCAM-APC 抗体または CD90-APC 抗体で染色しました。単一細胞のゲート (A)、生細胞のゲート (B)、デブリを含まない細胞集団にゲート (C) を設定しています。EpCAM+ 細胞集団 (D)、CD90+ 細胞集団 (E)、およびがん細胞集団内の自家蛍光を発する細胞 (F) を示します。  
Data courtesy Bruno Sainz Jr, PhD.



# アプリケーションハイライト

## 細胞のロス を 最小限に抑えてデータを改善

アコースティックフォーカステクノロジーを採用している Attune NxT Flow Cytometer は、洗浄不要・溶血不要プロトコル (no-wash, no-lyse: NWNL) (図 10) を用いることで、細胞のロス を 最小限に抑え、サンプル調製から解析までの所要時間を大幅に削減し、サンプル調製を簡略化できます。

### 特長

- 洗浄不要のプロトコルによりサンプルの処理時間を減らすことで、使用者の安全性が向上
- 時間のかかる遠心分離ステップをカット
- 希釈されたサンプルの長時間にわたる解析時間を短縮し、試薬コストを削減
- 洗浄または溶血処理による細胞のロスを排除
- 限られた量のサンプルや細胞機能解析のための生細胞アッセイに最適 (図 11)

「Attune NxT Flow Cytometer を使用すると、マルチプレックス解析や蛍光補正がはるかに簡単に効率的です」

Bruno Sainz Jr, PhD

Autonoma University of Madrid, School of Medicine

### データ

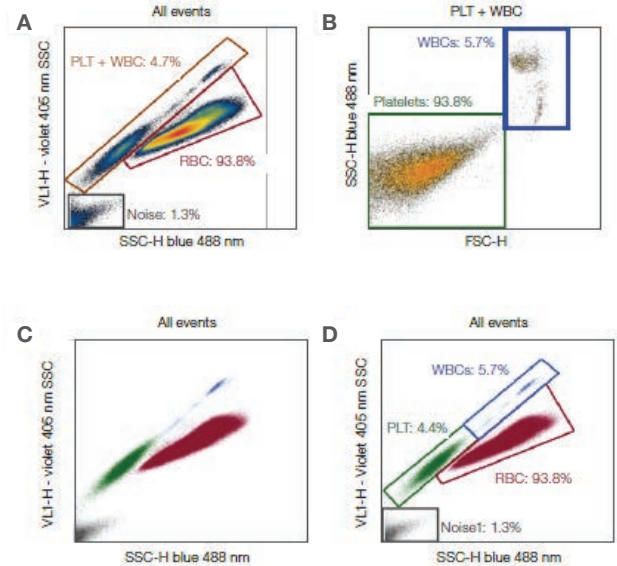


図 11. 488 nm の前方散乱光 (FSC) および側方散乱光 (SSC) と 405 nm のバイオレットレーザーを用いたヒト全血 (洗浄なし・溶血なし) の解析

(A) 赤血球 (RBCs)、白血球 (WBCs)、および血小板 (PLT) は、ブルーレーザーとバイオレットレーザーで SSC を測定することで区別しました。405 nm レーザーは、赤血球中のヘモグロビンに吸収されるため、赤血球の散乱光のみが小さくなり光学的に下にシフトします。FSC および SSC の Threshold は、装置のノイズを表示させるため低く設定されていますが、容易に血小板の集団が確認できました。(B) 白血球と血小板を含むゲートを設定し、488 nm の FSC/SSC ドットプロットにより、血小板の集団と白血球の 2 つの集団を区別することができました。(C) (A) の散乱光プロット上にバックゲートして、赤血球 (赤色)、血小板 (緑色)、白血球 (青色)、ノイズ (黒) を識別しました。リンパ球、単球、顆粒球の 3 つの主要な白血球の集団を区別することができました。(D) 赤血球、白血球、血小板集団を囲いリージョンを設定することで、全血中の主要な細胞集団は赤血球であり、白血球および血小板は低い存在率であることが視覚化できました。

### プロトコル

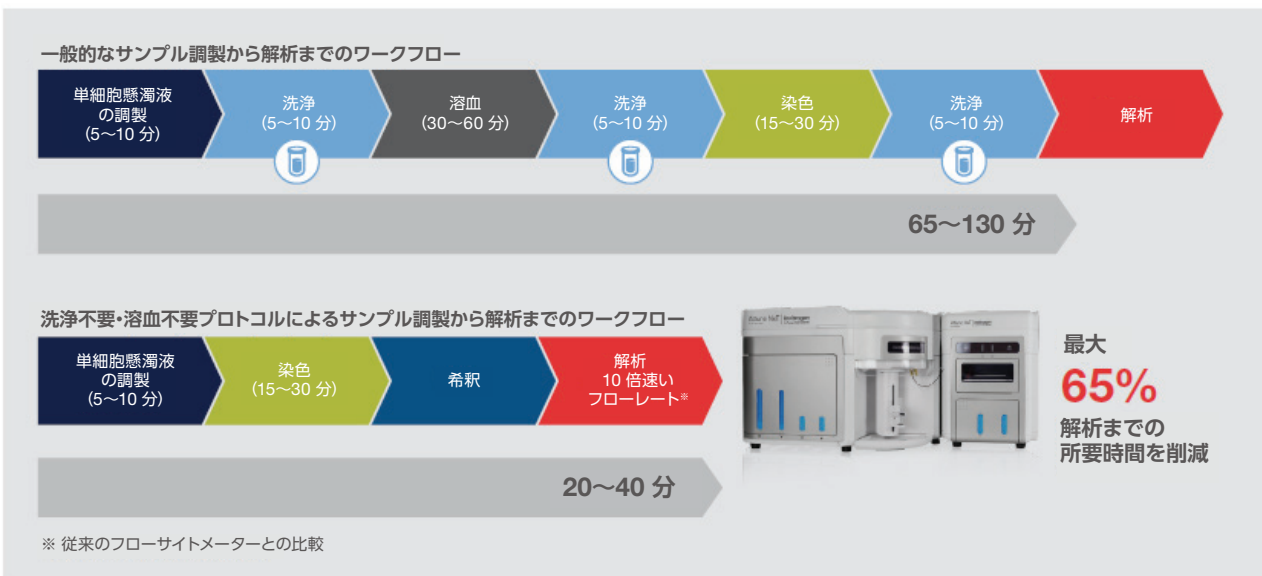


図 10. 洗浄不要・溶血不要オプションによるサンプル調製ワークフロー

# 精密な光学系

Attune NxT Flow Cytometer の光学システムは、機器のダウンタイムを最小限に抑えます。Attune NxT Flow Cytometer のレーザーは、フローサイトメーターの寿命を延ばし、蛍光色素を励起するためにより広い領域をカバーします。

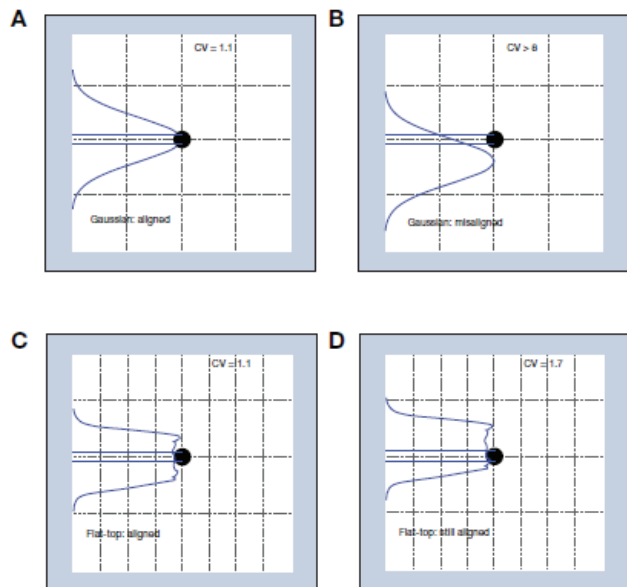


図 12. フローサイトメーターに使用されるレーザーの蛍光プロファイル  
**(A)** ガウス分布の蛍光プロファイル。光子が密であり、中央が最も強いです。**(B)** アライメントが適切でないガウス分布の蛍光プロファイル。データのばらつきが生じます。**(C)** フラットトップレーザーのプロファイル。より大きくフラットな領域をカバーします。**(D)** 多少の光軸のずれに対応するフラットトップレーザーのプロファイル。

## 特長

- ウォームアップは不要: 立ち上げ後、すぐに使用可能
- Simmer モード: 自動シャットオフにより、レーザーの寿命が最大 10 倍延長
- サンプル取得時のみレーザー点灯

「Attune NxT Flow Cytometer を数カ月評価した結果、フローサイトメーターの上位カテゴリーに入ると言えるでしょう」  
 – J. P. Robinson, PhD  
 Purdue University

## テクノロジー

Attune NxT Flow Cytometer で採用しているフラットトップレーザーのプロファイルは、広いアライメント領域をもちます。(図 12)。この革新的な設計により、空間的に離して配置された 4 つの固体レーザーはサンプルストリームに正確に照射されます(図 13)。個別に励起された蛍光シグナルは、より高い感度を示し、光学系の変化を最小限にとどめます。光学系の安定性により、長期にわたるデータの一貫性、優れた性能、高い信頼性が得られます。

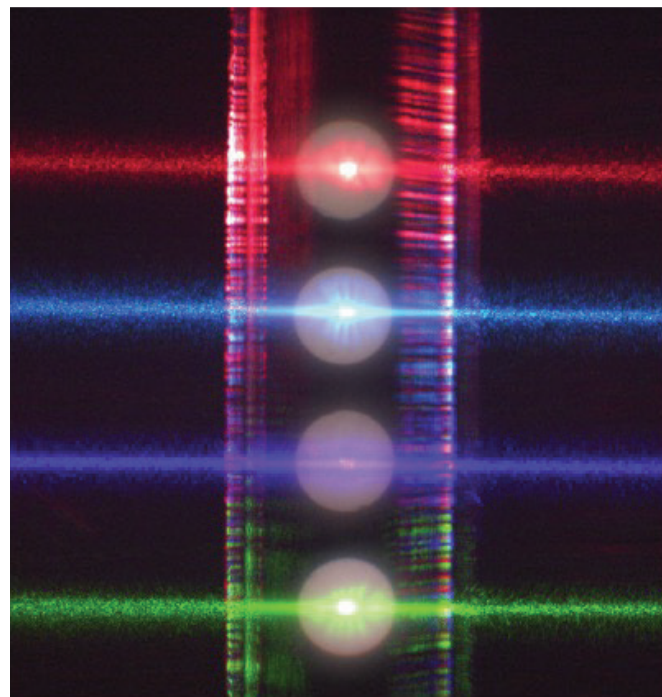


図 13. Attune NxT Flow Cytometer は、空間的に離して配置された最大 4 種のレーザーで構成されます。



# 柔軟性の高いモジュールデザイン

## 蛍光の広範囲を検出

Attune NxT Flow Cytometer は、最大で 4 レーザーを搭載でき、最大 14 色の蛍光検出が可能なシステムです。お客様のニーズに合わせてレーザーなどを拡張していただけるモジュール式を採用しています (表 1)。

### 特長

- 研究ニーズに応じてレーザーのアップグレードが可能 (表 2)
- 広がるマルチカラーパネルのデザインオプション (図 14)
- マルチカラー解析によって、より少ないサンプル量で解析可能



図 14. Attune NxT Flow Cytometer の蛍光フィルターはユーザーご自身で交換でき、光学ベンチに簡単に出し入れ可能

表 1. Attune NxT フローサイトメータ システム構成

Lasers	Laser configuration	Violet (405 nm)	Blue (488 nm)	Green (532 nm)	Yellow (561 nm)	Red (637 nm)	検出チャンネル*	製品番号
1	Blue	●	4	●	●	●	6	A24864
	Blue / Green	●	3	4		●	9	A28995
	Blue / Yellow	●	3		4	●	9	A24861
2	Blue / Red	●	4	●	●	3	9	A24863
	Blue / Violet	4	4	●	●	●	10	A24862
	Blue / Violet 6	6	3		●	●	11	A29002
	Blue / Violet / Green	4	3	4		●	13	A28999
	Blue / Violet / Yellow	4	3		4	●	13	A24859
3	Blue / Red / Green	●	3	4		3	12	A28997
	Blue / Red / Yellow	●	3		4	3	12	A28993
	Blue / Red / Violet	4	4	●	●	3	13	A24860
	Blue / Red / Violet 6	6	3		●	3	14	A29003
4	Blue / Red / Violet / Green	4	3	4		3	16	A29001
	Blue / Red / Violet / Yellow	4	3		4	3	16	A24858
	Blue / Red / Violet 6 / Yellow	6	2		3	3	16	A29004

● Laser アップグレードが可能です。ただし、Yellow Laser と Green Laser はどちらか一方しかシステムに組み込めません。

\* 表中の検出チャンネルの各数量には、前方散乱光および側方散乱光チャンネルだけでなく、全ての蛍光チャンネル数も含まれています。

表 2. Attune NxT Laser アップグレードキット

Attune NxT Laser Upgrade Kit	レーザータイプ	励起波長	レーザー出力 (BSO)	製品番号
Attune NxT Violet Laser Upgrade Kit	Violet	405 nm	50 mW	100022777
Attune NxT Red Laser Upgrade Kit	Red	637 nm	100 mW	100022778
Attune NxT Yellow Laser Upgrade Kit	Yellow	561 nm	50 mW	100022779
Attune NxT Green Laser Upgrade Kit	Green	532 nm	100 mW	A32701

# バイオレットレーザーの広がる可能性

Attune NxT Flow Cytometer は、バイオレットレーザー (405 nm) による 6 種の蛍光検出が可能な仕様に簡単にアップグレードできます (表 3)。6 チャンネルのバイオレットレーザー構成の Attune NxT Flow Cytometer は、さまざまな実験条件に対応するように設計されています。Invitrogen™ Super Bright 蛍光色素に加え、市販のバイオレットレーザー励起蛍光色素を組み合わせることで、多彩なパネルを設計できます (表 4)。

利用できる Super Bright 色素はこちらをご覧ください。

[thermofisher.com/superbright](https://thermofisher.com/superbright)

## テクノロジー

表 3. 6 種の蛍光検出器を備えたバイオレットレーザー搭載の Attune NxT Flow Cytometer の構成

レーザー	蛍光検出器		
	2レーザー	3レーザー	4レーザー
Violet, 405 nm	6	6	6
Blue, 488 nm	3	3	2
Yellow, 561 nm	NA	NA	3
Red, 637 nm	NA	3	3
利用できる蛍光検出器の合計	9	12	14
パラメーター数の合計*	11	14	16

\* FSC および SSC を含みます。

## 特長

- 必要に応じてアップグレードできるモジュラー拡張オプション
- 蛍光の漏れ込みがほかにくらべて少ない蛍光検出器により、さまざまなアプリケーション開発に対応

Super Bright 蛍光色素を使用した T リンパ球マルチカラー解析ポスターのダウンロードはこちら

[thermofisher.com/attune-14C](https://thermofisher.com/attune-14C)

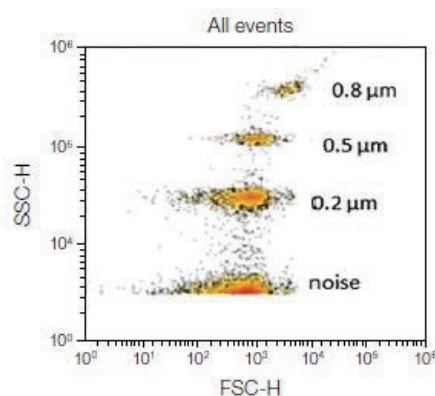


図 15. Bangs Laboratory 社の Submicron Bead Calibration Kit を用いた 0.2 μm、0.5 μm、0.8 μm 粒子の FSC /SSC (バイオレットレーザー) プロット図

表 4. バイオレットレーザー搭載 Attune NxT Flow Cytometer の 6 つの蛍光チャンネルのための蛍光色素ガイドライン

検出器	検出波長 バンドパス (nm)	代表的な蛍光色素*
VL1	450/40	Super Bright 436, eFluor 450, LIVE/DEAD™ Fixable Violet, Vybrant™ DyeCycle™ Violet, SYTOX™ Blue, CellTrace™ Violet, VioBlue™, Brilliant Violet™ 421, Pacific Blue™, BD Horizon™ V450
VL2	525/50	eFluor 506, LIVE/DEAD™ Fixable Aqua, CFP, VioGreen™, Brilliant Violet™ 510, Pacific Green™, BD Horizon™ V500
VL3	610/20	Super Bright 600, LIVE/DEAD™ Fixable Yellow, Qdot™ 605, Pacific Orange™, Brilliant Violet™ 605
VL4	660/20	Super Bright 645, Brilliant Violet™ 650
VL5	710/50	Super Bright 702, Qdot™ 700, Brilliant Violet™ 711
VL6	780/60	Super Bright 780, Brilliant Violet™ 786

Attune NxT Violet 6 Conversion Kit*	BV → BV6	BRV → BRV6	BRVY → BRV6Y	製品番号
Attune NxT Violet 6 Conversion Kit, Blue Laser	✓	✓	✓	A35428
Attune NxT Violet 6 Conversion Kit, Violet Laser	✓	✓	✓	A36569
Attune NxT Violet 6 Conversion Kit, Red Laser		✓	✓	A36571
Attune NxT Violet 6 Conversion Kit, Yellow Laser			✓	A36572

\* 装置のレーザー構成によって、必要なキットが異なります。

### 微小粒子の検出に有効なバイオレットレーザー

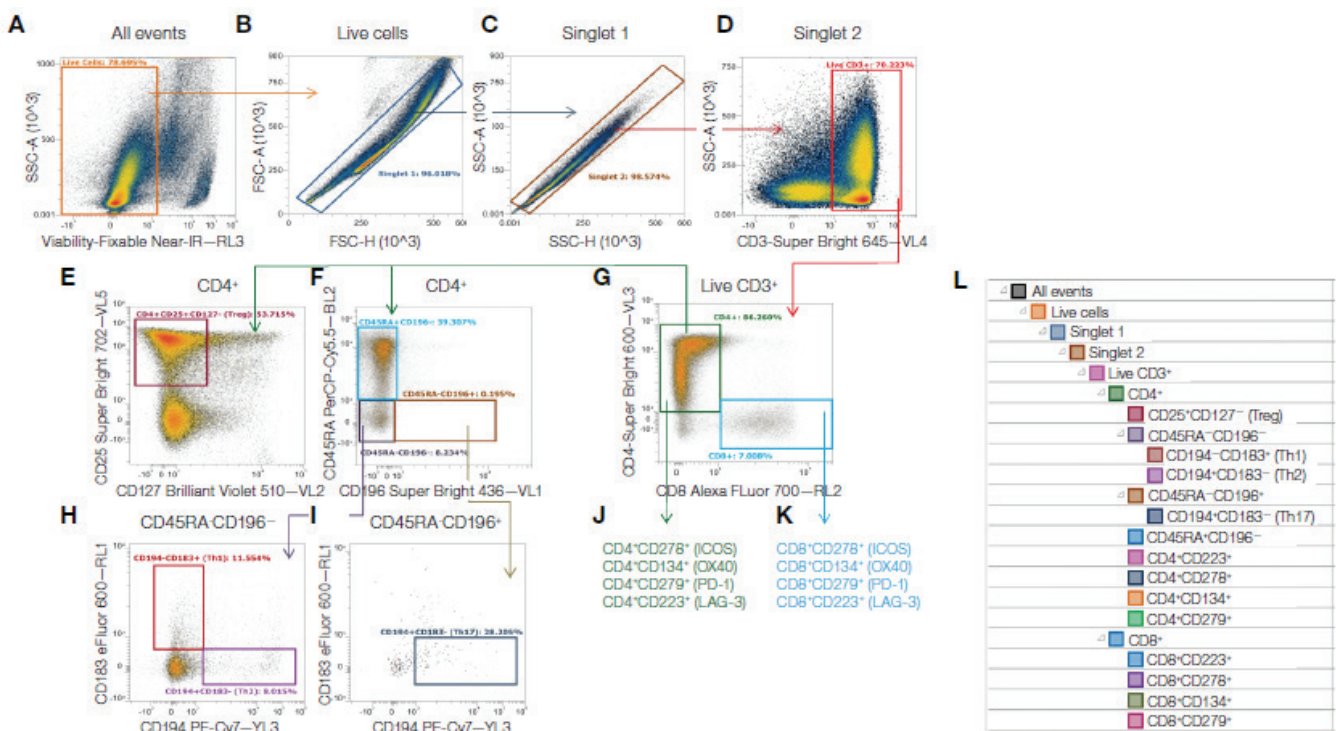
Attune NxT Flow Cytometer は、より高い分解能で微小粒子を検出するために、オプションとしてバイオレットレーザーの側方散乱光を用いることができます。最適な蛍光感度と 0.2 μm の粒子サイズも検出でき (図 15)、最大 16 パラメーターの検出機能を備えた Attune NxT Flow Cytometer で、さまざまなマルチパラメーターアプリケーションをサポートします (図 16)。

最大 **16** パラメーター

最大 **4** レーザー

最大 **14** 色

### データ



**図 16. Tリン球の免疫フェノタイプング** Attune NxT Flow Cytometer のバイオレットレーザーで 6 つの蛍光チャネルを利用して、Super Bright 蛍光色素を用いたゲーティング戦略により 14 色のフローサイトメトリーパネルを設計しました。(A) Invitrogen™ LIVE/DEAD™ Fixable Near-IR Dead Cell Stain Kit により、末梢血単核球 (PBMC) の生細胞を同定しリージョンを設定しました。(B, C) ゲートを設定し解析しました。続いて、(D) CD3<sup>+</sup> 細胞集団にゲートを設定し、(G) CD4/CD8 で展開しました。CD4<sup>+</sup> 細胞集団は、(E) CD127/CD25、(F) CD45RA/CD196 で展開しました。(J) は CD278, CD134, CD279, CD223 細胞集団です。(F) の CD45RA-/CD196<sup>-</sup> 細胞集団にゲートを設定し (H) CD183/CD194 で展開しました。(F) の CD45RA-/CD196<sup>+</sup> 細胞集団にゲートを設定し (I) CD183/CD194で展開しました。(G) の CD8<sup>+</sup> 細胞集団は (K) CD278, CD134, CD279, CD223 細胞集団のゲーティングに用いています。(L) Attune NxT Flow Cytometerのバイオレットレーザーで 6 つのチャネルオプションおよび簡単に視覚化できる v3.2.1 ソフトウェアによるゲーティング戦略のヒエラルキーを示しています。

# Attune NxT Software

## 研究者と共に開発した独自のソフトウェア

Attune NxT Software は、直感的な操作性と使いやすさを兼ね備えたインターフェースにより、強力かつ高度なユーザー独自の実験解析が行えます。あらゆる経験レベルの方でも、データ取得や解析が簡単にできるように開発されました (図 17)。

### 速度

- イベントデータの取得中にリアルタイムで統計解析を行うため生産性が向上
- サンプルあたり最大イベント数 2,000 万個の大規模データセットの高速リフレッシュレートを実現

### ガイド機能

- 自動メンテナンス: [Rinse]、[Sanitize Attune™ SIP]、[Deep Clean]、[Unclog]、[Debubble]、[Decontaminate]、[Autosampler Calibration]
- [Startup]、[Shutdown]は 1 クリックで自動的に実行
- ヒートマップ機能により、簡単にプレートベースアッセイのセットアップや解析が可能
- [Sample Recovery] により、未使用のサンプルを戻し貴重なサンプルを保護
- 複雑なゲーティングストラテジーもプロットの階層表示により即座に確認
- Attune NxT Autosampler は、30 日ごとに [Autosampler Calibration] を実施することで最適なパフォーマンスを提供

### カスタマイズ

- [Stop Option] などよく使用する設定をデフォルトで設定可能
- ゲート、プロット、フォント、色、およびグループ/サンプル名などのデフォルト設定をユーザーオプションで設定可能
- フォント、色、タイトルの凡例などプロットの視覚的な外観をカスタマイズして表示

### 論文に投稿できる品質のデータ

- [Edit Gates] で、クワッドゲート名とターゲット名を簡単にカスタマイズ
- データにテキスト、統計、さらには画像を追加
- 高解像度のプロットを、さまざまなファイル形式に 1 クリックで保存



「Attune NxT Software の印象は、使いやすさです。共通機器室の責任者として、私はさまざまなユーザーに多種多様な装置の操作方法を指導しています。新しい装置を教えることは困難であることが多く、ベテランのサイトメトリー研究者に新しいシステムの操作を教えるのが難しいこともあります。ユーザーフレンドリーなソフトウェアは必須です。私の施設の何人かのユーザーは Attune NxT Software をすぐに理解しました。多くのユーザーが 1 回で複雑なマルチパラメーター実験を行えました。一部のユーザーは施設スタッフの補助なしで一人で行えました。すべての装置がこのように使用しやすければと思います」

E. M. Meyer

University of Pittsburgh Cancer Institute

- オーバーレイモジュールにより、シングルおよびデュアルパラメーターデータの比較解析が可能
- プレビュー画面には全プロットの組み合わせが瞬時に表示

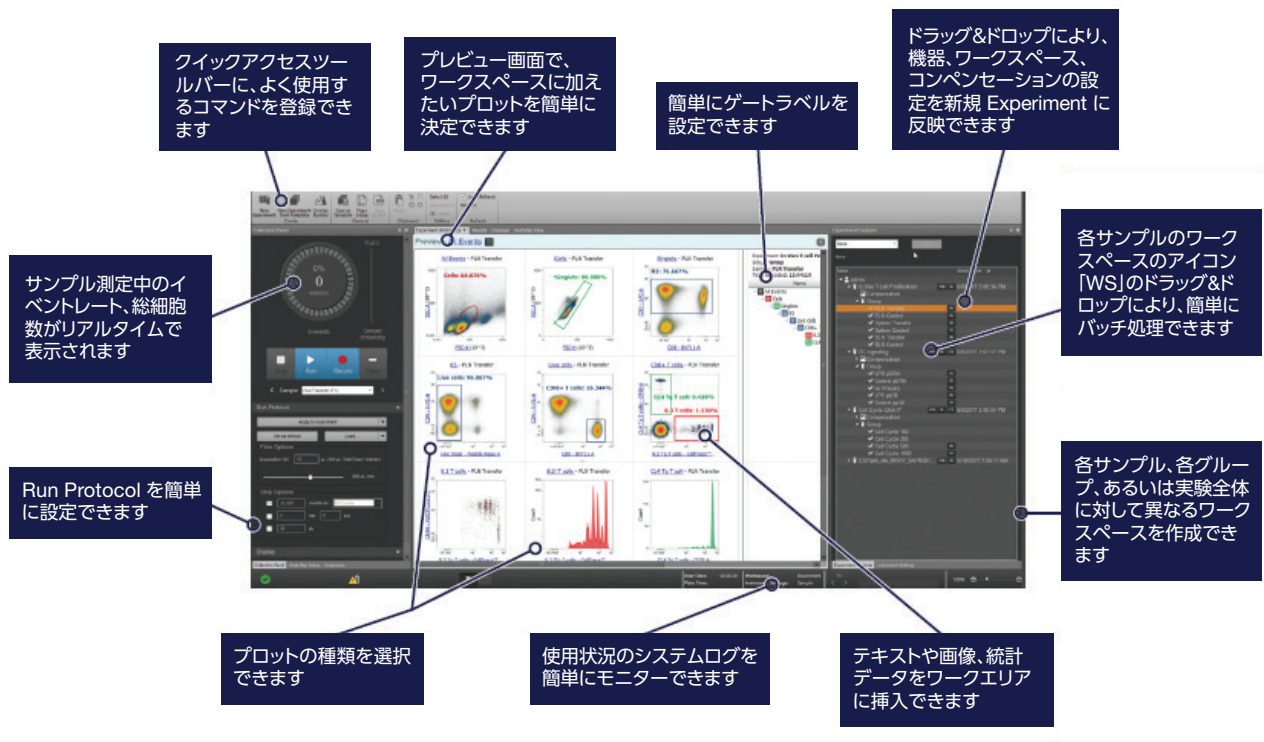


図 17. 直感的でユーザーフレンドリーなソフトウェアインターフェースを用いて定番のワークフローを実現

### コンペンセーションツール

- ネガティブおよび単染色サンプルを用いて、自動コンペンセーションが可能
- プロット上でコンペンセーションの微調整が可能
- プレート上のサンプルを用いてコンペンセーションの設定が可能

### ユーザー管理

- Levey-Jennings プロットによる自動化したベースラインとパフォーマンステストによる、装置のトラッキングが可能
- 複数のユーザーアカウントを作成および管理が可能
- ユーザーアカウント権限に基づきシステムにアクセス

### 21 CFR Part 11 対応

- 電子記録と電子署名の規制遵守
- 強固なアクセス管理と監査証跡機能

### Tips



サンプルの取り込みとプレートからの記録までの時間はかかりません。

Attune NxT ソフトウェアは、こちらをご覧ください。  
[thermofisher.com/attune-cytometer-software](http://thermofisher.com/attune-cytometer-software)

# Attune NxT Autosamplers

## さらに効率を高める

Invitrogen™ Attune NxT™ Autosamplers は、Attune NxT Flow Cytometerと簡単に接続可能です。ワークアウェイ・オートメーションを実現するように設計されており、測定に関わる時間を軽減させます。初代 Attune NxT Autosampler の実績あるパフォーマンスに基づいて、スループットと実験ニーズに最適なオプションを選択できるよう、新たに Invitrogen™ CytKick™ Autosampler および Invitrogen™ CytKick™ Max Autosampler の 2 種類のモデルを開発しました。Attune NxT Autosamplers は、チューブからプレートにワンクリックで切り替え可能で、96 ウェル、384 ウェル、ディープウェルプレートなど、さまざまなプレート形式に対応しています。本システムは、サンプリング方法 (チューブまたはプレート) およびフローレート (図 18 および 19) に関係なくデータ変動を最小限に抑えるようにデザインされています。

### 特長

- Attune NxT Software を使用してチューブからプレートへワンクリックで切り替え可能
- シャットダウン時に自動で装置をクリーニング
- 吸引吐出によるサンプル混合により、サンプルの均一性と細胞生存率を維持

「チューブもプレートも両方操作可能—チューブからプレートに簡単に変更できることは、本当に優れた特徴です」

J. P. Robinson, PhD  
Purdue University

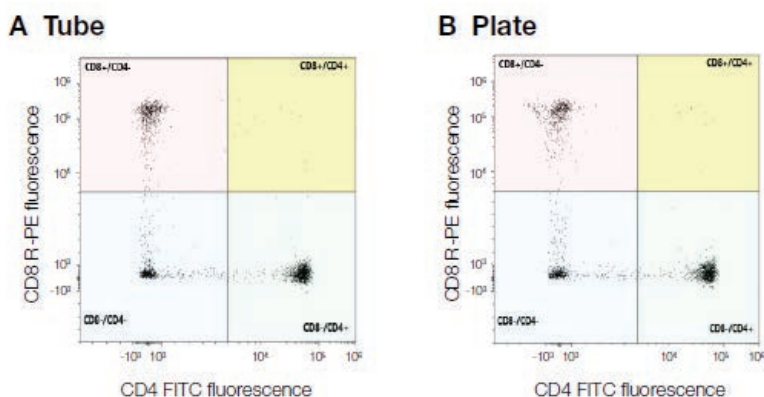


「われわれが評価した Attune NxT Flow Cytometer には Autosampler が備わっており、容易に使用できます。いくつかの評価指標で、Attune NxT Flow Cytometer と他の 96 ウェルプレートリーダーで比較しました。オートサンプラーの安定性は極めて良好で、キャリーオーバーが非常に少ないことがわかりました。オートサンプラーが Attune NxT Flow Cytometer の流体および高いスループット量を活かしていることに、最も強い印象を受けました。安定性や精度を損なうことなく、このオートサンプラーは他のプレートリーダーに比べてはるかに速くプレートを処理することができました」

E. M. Meyer

University of Pittsburgh Cancer Institute

### データ



**図 18. サンプリング方法に関係なく、一貫した結果を取得** 塩化アンモニウムで全血を溶血後、Invitrogen™ mouse anti-human CD45 Pacific Orange™ 抗体、mouse anti-human CD4 FITC 抗体ならびに mouse anti-human CD8 R-PE 抗体で標識しました。標識サンプルは、488 nm レーザーで FITC (530 BP) および R-PE(574/24 BP) を励起し、405 nm レーザーで Pacific Orange (603/48 LP) を励起するためブルーおよびバイオレットレーザーを搭載した Attune NxT Flow Cytometer で解析しました。コンペーション用のコントロールを含む同一のサンプルは、(A) チューブモードまたは (B) プレートモードのいずれかを使用して、200  $\mu$ L/min のフローレートで解析しました。CD45/SSC で展開しリンパ球にゲートを設定し、CD4/CD8 の発現を解析しました。チューブ単独での解析と Attune NxT Autosampler を用いたプレートでの解析との間では最小限の変動しか認められませんでした。



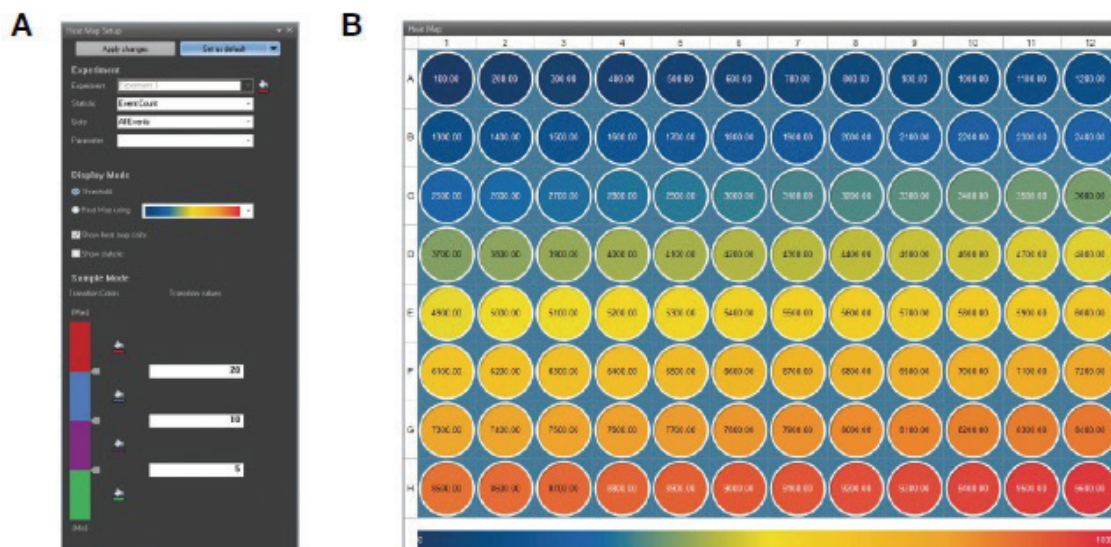


図 19. すべてのウェルとプレートにわたり、一貫した結果を取得可能 Attune NxT Autosampler のヒートマップ機能は、96 ウェルプレート上のパラメーターの変動を分かりやすく表示します。THP-1 の生細胞と加熱死させた細胞を 2 µg/mL ヨウ化プロピジウム (PI) で染色し、96 ウェルプレートに分注しました。Attune NxT Autosampler を使用してサンプルを Attune NxT Flow Cytometer で解析しました。1 ウェルあたり 2 回のミキシングサイクル、ウェル間で 2 回の洗浄サイクルを設定し、500 µL/min の速度で解析しました。PI は、488 nmレーザー (640 LP) で励起しました。(A) ヒートマップ上で、PI 陽性細胞 (死細胞) の割合が色のグラデーションで示されています。赤色のウェルは、PI 陽性細胞 (死細胞) が 0% であることを示し、青色のウェルは、PI 陽性細胞 (死細胞) が 100% であることを示します。(B) ヒートマップ上の各ウェルの数値は、死細胞の割合を示します。プレート全体で PI 蛍光の変動が最小限に抑えられ、すべてのデータセット (96 well) において CV1.44% でした。

## Attune NxT Autosamplers 仕様

		Attune NxT Autosampler	CytKick Autosampler <b>NEW</b>	CytKick Max Autosampler <b>NEW</b>
本体	設置面積 (高さ × 幅 × 奥行)	40 × 29 × 29 cm	41 × 43 × 33 cm	41 × 43 × 33 cm
	重量	約 16 kg	約 16.9 kg*	約 16.9 kg*
	電源	100 ~ 240 VAC、50/60 Hz、<300 W		
	製品番号	4473928	A42901	A42973
パフォーマンス	処理時間 (96 ウェルプレート)	ハイスループット モード : < 45 分 スタンダード モード : < 70 分	ハイスループット モード : < 42 分 スタンダード モード : < 70 分	ブーストモード : < 22 分
	処理時間 (384 ウェルプレート)	スタンダード モード : < 260 分	スタンダード モード : < 145 分	ブーストモード : < 88 分
プレートタイプ	96 ウェル	マイクロプレート スタンダード (平底、丸底、V 底) ディープウェルプレート (平底、丸底、V 底)		
	384 ウェル	マイクロプレート スタンダード (平底、丸底、V 底) ディープウェルプレート (平底、丸底、V 底)		
	チューブラック	—	—	1.5 mL/2mL (<24 本)
プレートカバー	ホイルカバー	—	—	96 ウェルプレート (丸底) 384 ウェルプレート (丸底、V 底)
サンプル冷却	クーリングブロック	—	—	96 ウェルプレート (丸底) マイクロチューブラック (<16 本)
流路系	最小デッドボリューム	12.5~200 µL/min で 30 µL、500 ~ 1,000 µL/min で 50 µL		
	混合方法	サンプル吸引によるウェルの混合	サンプルの吸引吐出によるウェルの混合 / 攪拌によるウェルの混合	
	キャリアオーバー	スタンダード モード : < 0.5%	スタンダードモード 100 µL~1,000 µL/min : <0.5% 12.5 µL~25 µL/min : <1%	スタンダードモード 100 µL~1,000 µL/min : <0.5%
				ブーストモード 500 µL、1,000 µL/min : <1% 12.5 µL~25 µL/min : <1%

\* 空のフォーカシング溶液ボトルおよび廃液ボトルをセットした場合の重量です。仕様は、予告なく変更される場合があります。

## Attune NxT Flow Cytometer 仕様



Attune NxT Acoustic Focusing Cytometer		
本体	設置面積(高さ × 幅 × 奥行き)	約 40 cm × 58 cm × 43 cm
	重量	約 29 kg
	電源	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz, <150 W
光学系 <sup>*1</sup>	レーザー	フラットトップレーザー
	フローセル	クォーツキュベットゲルで接合された 1.2 NA 集光レンズ
	アライメント	固定化されたアライメント
励起波長 <sup>*2</sup> (レーザー出力)	Violet Laser	405 nm(50 mW)
	Blue Laser	488 nm(50 mW)
	Green Laser	532 nm(100 mW)
	Yellow Laser	561 nm(50 mW)
	Red Laser	637 nm(100 mW)
発光系	前方散乱光	488/10 バンドパスフィルターとフォトダイオード検出器
	側方散乱光	488/10 バンドパスフィルターと PMT
流路系	フローレート(サンプル流速)	12.5 ~ 1,000 µL/min
	サンプル送達	シリンジ方式もしくはシリンジ吸引方式
	サンプル解析容量	20 µL ~ 4 mL
	液体タンク	すべての液体タンクは、水位センサー付きで機器本体内に収納
	液体消費量	1 日あたり最大 1.8 L
パフォーマンス	データ取得速度	35,000 イベント/秒
	粒子サイズ範囲 <sup>*3</sup>	0.2 ~ 50 µm
	蛍光感度	≤80 MESF FITC ≤30 MESF PE ≤70 MESF APC
ソフトウェア	名称	Attune NxT Software
	コンペンセーション	完全自動化および手動補正モード
	装置のトラッキング	Levey-jennings プロットによる自動化したベースラインとパフォーマンステスト
	自動化メンテナンス	15 分以下の起動とシャットダウン
	最大イベントファイル	2,000 万
	ヒートマップ	チューブとプレートの可視化
	SmartGate™ ラベル	Quad
	Stats math calculator	カスタマイズされた統計情報を作成 (Stain Index, SN 比、濃度)
ファイル形式	FCS 3.1, 3.0	

※1 光学系の配置は、1~4 個のレーザーシステムから選択された機器の構成に依存します。

※2 蛍光フィルターは、ユーザーによる交換が可能です。主要なフィルターは搭載済みです。

※3 オプションの Attune NxT Small Particle Side-Scatter Filter (製品番号: 100083194) を使用することで、0.2 µm までの微小粒子の検出が可能です。仕様は、予告なく変更される場合があります。

# ロボットオートメーションソリューション

## Orbitor RS Microplate Mover

Thermo Scientific™ Orbitor™ RS マイクロプレートムーバーは、フローサイトメトリーのためのロボティックオートメーションの包括的なワークフローの一部として活用できます。Attune NxT Flow Cytometer の稼働率を高め、オペレーターのエラーを軽減し、豊富で再現性のあるデータを実現します。

### テクノロジー

操作は、Thermo Scientific™ Momentum Scheduling Software によって管理されます。ダッシュボードは、動的優先度、進行状況の視覚化、プレートのトラッキングの動的スケジューリングパフォーマンスを容易にします。拡張実行フルイデックスにより、特定の実行条件下で最大 19.5 時間の無人運転が可能になります。

### 特長

- 頑丈で正確な動作、一貫したパフォーマンス
- 多様なプレートタイプに対応
- ふた付きプレート、ふたなしプレートどちらにも対応

### ロボットハンドリングで得られるメリット

- **温度安定性** オプションの Invitrogen™ Attune™ NxT Automation SmartStor Sample Management System (温度範囲：4~40°C) でサンプルを管理
- **柔軟性の高いサンプル管理システム** 20 枚の標準的マイクロプレートまたは 9 枚のディープウェルプレートの保管、内部スキャンシステムによる管理が可能

- **蒸発の軽減** Orbitor RS Microplate Mover は、プレートのロード、アンロード、保管時にプレートの蓋の着脱が可能
- **光からの保護** 不透明なプレートおよび蓋付きプレートを使用することで、ランダムアクセスホテルのストレージタワーにあるサンプルを保護

詳細については、こちらをご覧ください。

[thermofisher.com/flowautomation](https://www.thermofisher.com/flowautomation)



Orbitor RS Microplate Mover を組み込んだ Attune NxT Flow Cytometer のロボティック構成

流路系の拡張  
**10 L**  
オプション: Attune NxT External Fluid Supply

プレート保管  
**4-40°C**  
温度コントロール

最大  
**19.5 時間**  
連続稼働時間

## Ordering information (関連製品)

製品名	製品番号	サイズ
<b>Attune NxT Flow Cytometer 試薬および消耗品</b>		
Attune Focusing Fluid (1X)	4488621	1 L
	4449791	6 x 1 L
	A24904	10 L
Attune Wash Solution	A24974	250 mL
Attune Shutdown Solution (1X)	A24975	250 mL
Attune Debubble Solution (1X)	A10496	50 mL
Attune Performance Tracking Beads	4449754	3 mL
Attune NxT Flow Cell Cleaning Solution	A43635	30 mL
Attune NxT Maintenance Kit	A43038	1 kit
<b>Attune NxT Flow Cytometer アクセサリー</b>		
Attune NxT External Fluid Supply	A28006	1 個
Attune NxT Sample Syringe	100022591	1 本
Attune NxT Focusing Fluid Filter	100022587	1 個
Attune NxT Small Particle Side-Scatter Filter	100083194	1 個
Attune NxT Fluorescent Protein Filter Kit	100022775	1 kit
Attune NxT No-Wash No-Lyse Filter Kit	100022776	1 kit
Attune NxT Custom Filter Holder Kit	A27784	1 kit
Attune NxT Drip Tray	100023101	1 個
<b>Attune NxT Flow Cytometer Software</b>		
Attune NxT Software - Single Individual Copy License	A25554	1 ライセンス
Attune NxT Software - Five Individual Copy License	A24856	5 ライセンス
Attune NxT Software - Ten Individual Copy License	A24855	10 ライセンス
Attune NxT Software - Multiple User Copy License - Five	A25555	5 ライセンス
Attune NxT Software - Multiple User Copy License - Ten	A25556	10 ライセンス
Attune NxT Software 21 CFR Part 11 - 1 license	A47288	1 ライセンス
Attune NxT Software 21 CFR Part 11- 1 server license, 5 users	A47289	5 ライセンス
Attune NxT Software 21 CFR Part 11- 1 server license, 10 users	A47290	10 ライセンス

フローサイトメトリーについての詳細はこちらをご覧ください。

[thermofisher.com/flowcytometry](http://thermofisher.com/flowcytometry)

デモ・営業訪問のお申し込みはこちらをご覧ください。

[thermofisher.com/jp-ca-demo](http://thermofisher.com/jp-ca-demo)

研究用에만使用できます。診断目的およびその手続き上での使用はできません。  
記載の社名および製品名は、弊社または各社の商標または登録商標です。  
For Research Use only. Not for use in diagnostic procedures. © 2020 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.  
All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.  
BD and BD Horizon are trademarks of Becton, Dickinson and Company. VioBlue and VioGreen are trademarks of Miltenyi Biotec. Brilliant Violet is a trademark of BD Biosciences.  
記載の価格は 2020 年 6 月現在のメーカー希望小売価格です。消費税は含まれておりません。  
実際の販売価格は、弊社販売代理店までお問い合わせください。  
価格、製品の仕様、外観、記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。  
標準販売条件はこちらをご覧ください。thermofisher.com/jp-tc

販売店

FPL056-A2006OB

## サーモフィッシャーサイエンティフィック ライフテクノロジーズジャパン株式会社

テクニカルサポート ☎ 0120-477-392 ✉ [jptech@thermofisher.com](mailto:jptech@thermofisher.com)  
 オーダーサポート TEL : 03-6832-6980 FAX : 03-6832-9584  
 営業部 TEL : 03-6832-9300 FAX : 03-6832-9580

[facebook.com/ThermoFisherJapan](https://www.facebook.com/ThermoFisherJapan)

[@ThermoFisherJP](https://twitter.com/ThermoFisherJP)

[thermofisher.com](http://thermofisher.com)

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC