

シングルセルマルチオミックス解析 プラットフォーム

Tapestri Platform

DNA上の変異と細胞表面タンパク質をシングルセルレベルで一度に解析



シングルセルDNA・マルチオミックス解析の専門家

Mission Bio社の提供するTapestri Platformを中心としたテクノロジーとソリューションは、シングルセル解析を用いて、斬新で実用的な洞察を科学者や創薬研究者にもたらしめます。



Tapestri Platform



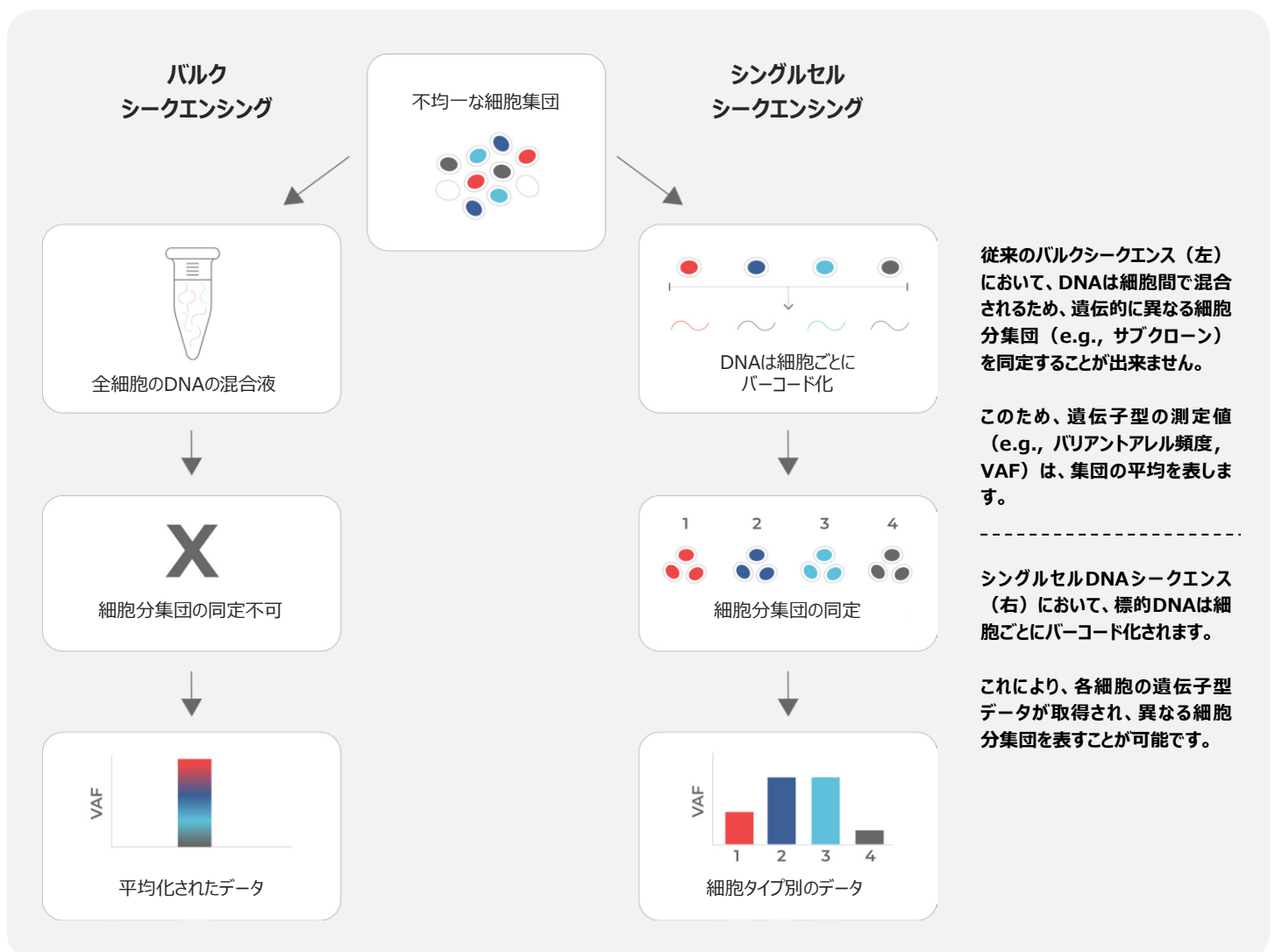
- 単一細胞ごとにDNAとタンパク質発現を一度に解析することで真のシングルセルマルチオミックス解析を実現
- 単一細胞をシーケンス可能なライブラリーに変換するコアキット、複数の分析データを実用的な洞察へと変換する分析ツールを用いた完全なソリューションを提供
- がん研究および細胞・遺伝子治療研究に的を絞ったカスタマイズ可能な遺伝子パネル

シングルセルマルチオミクス解析を行う理由

過去十年間において、多くの生物学的発展が医学の進歩につながりました。しかし、解析ツールの限界は依然として、病態の研究や人生を一変させるような治療法の開発を妨げています。こうした中、シングルセル解析にはいくつかの利点があります。

シングルセルマルチオミクス解析の利点：

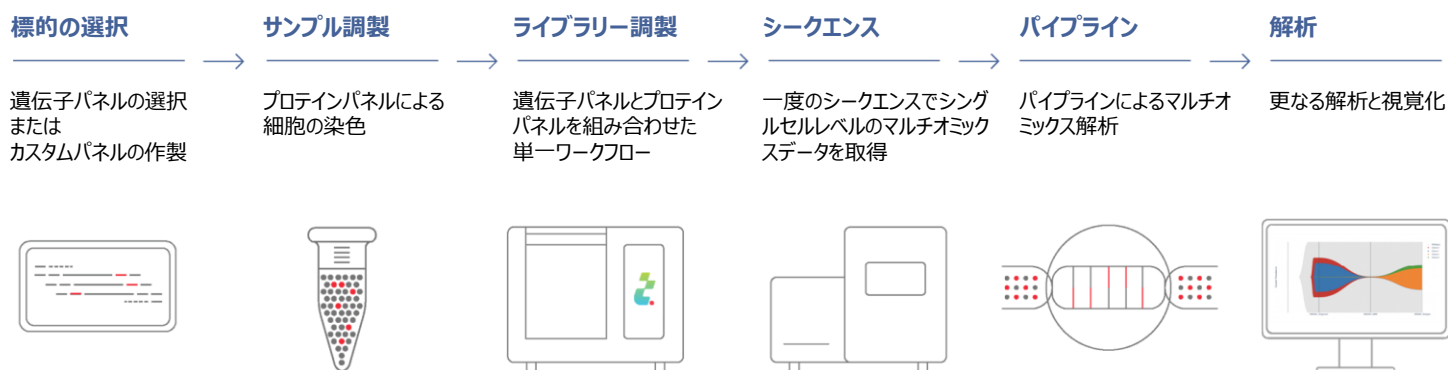
- 従来より用いられてきたバルクシーケンスは、細胞集団のDNAを混合するため、得られるデータは平均化されています。シングルセルDNAシーケンスは、生物学的な複雑さをより詳細に理解するために、ジェノタイプの評価を個々の細胞ごとに行えます。
- がんのような不均一な疾患の理解や創薬における課題解決のためには、シングルセルレベルの情報を必要とします。シングルセルDNAシーケンスは、複雑な疾患の根底にあるメカニズムや、安全性や有効性の確保を目的とした治療薬候補の特徴解明に必要な、細胞ごとの情報を保持します。
- 従来のシングルセル解析ワークフローは、異なるアッセイから成り立つため、サンプル量の問題や複雑なデータ統合といった欠点がありました。Tapestriは、数千の個々の細胞のDNAと細胞表面タンパク質を一度に測定します。これにより、サンプルを保存しつつマルチパラメータデータの迅速な取得を可能にすることで、従来法の課題を解決します。



既存のNGSワークフローに組み込むだけで シングルセル解析環境を構築

装置（Tapestri Instrument）、試薬、消耗品によって次世代シーケンス（NGS）用のライブラリーを調製し、専用の解析ソフトウェアでデータ解析・視覚化を行います。

Tapestri Platformのワークフロー



複雑なマルチオミックスデータから実用的な洞察を簡単に取得

Tapestri Platformの専用ソフトウェアは、シングルセルDNA・タンパク質のバイオインフォマティクス解析用に最適化されています。シーケンスデータのインポートからデータ解析・視覚化まで行えるユーザーフレンドリーなソフトウェアによって、研究を発展させるための有意義な洞察を得ることができます。



新製品であるTapestri Single-Cell MRD AMLソフトウェアとTapestri Genome Editingソフトウェアは、MRDとゲノム編集のデータ解析とレポート作成を自動で行います。

専用ソフトウェアで得られる図表はインタラクティブで、データ解釈が容易です。

シングルセルDNA・マルチオミックス解析原理

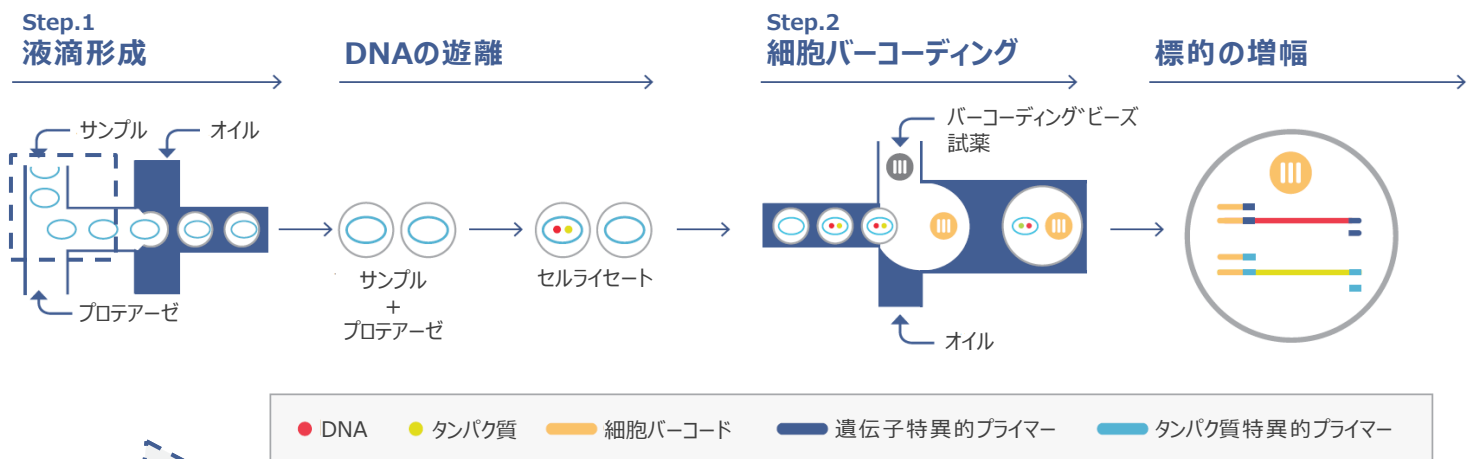
Tapestri Platformは、独自の2ステップワークフローとマイクロ流体技術によって、ハイスループットなシングルセル解析を実現しています。

シングルセルマルチオミックス解析では、調製時に細胞をオリゴヌクレオチド標識抗体である「TotalSeq™-D」で染色します。このオリゴヌクレオチド配列は、各抗体が標的とする細胞表面タンパク質に対応しています。

第一ステップでは、染色した細胞はマイクロ流路によって、プロテアーゼと共に液滴が形成されます。この液滴内でタンパク質分解が行われ、ゲノムDNAとTotalSeq™-Dのオリゴヌクレオチド配列が遊離されます。

第二ステップでは、第一ステップで得られたセルライゼートの液滴を、細胞識別バーコードや試薬と合わせます。そして、PCRによって標的DNA領域やオリゴヌクレオチドがこの液滴内で増幅され、細胞識別バーコードが組み込まれます。最終的に得られたPCR産物を基に、次世代シーケンス用のライブラリーを調製します。

シングルセルDNAシーケンス解析の場合、TotalSeq™-Dによる細胞の染色がなく、そのままマイクロ流路に流します。



細胞

オリゴヌクレオチド標識抗体 (TotalSeq™-D)

細胞表面マーカー

45種の細胞表面マーカーに対応するTotalSeq™-D Heme Oncology Cocktail、またはカタログから選択したTotalSeq™-Dが利用可能です。

TotalSeq™-D Heme Oncology Cocktail
TotalSeq™-D Catalog Antibodies

※TotalSeq™-Dは、BioLegend社製品です。

DNAパネル

- 造血器腫瘍**
 - 急性骨髄性白血病
 - 慢性リンパ性白血病
 - ミエロイド など
- 固形腫瘍**
 - 乳がん
 - 多形性膠芽細胞腫
 - 腫瘍ホットスポットパネル など
- カスタムパネル**

シングルセル解析のアプリケーション例

進化系譜の解明

がん研究において関心の高まっている領域は、腫瘍の進化過程を解き明かすことです。シングルセル解析では、各クローンが保有する変異が明らかとなるため、共存する変異のパターンに基づいて、進化系統樹を再構築することが可能です。クローンの歴史を再構築することは、進化パターン（リニア vs ブランチング）の全体像を明らかにすることを可能にします（Figure.1）。

治療抵抗性の解明

がんの根治の難しさは、その不均一性やダイナミズムに起因しています。従来のバルク解析では、クローン間で共通する変異を明確にすることができないため、全てのクローンに対して効果的な治療方法であるか判断することが出来ません。シングルセル解析では個々のクローン構造を明らかにすることでその課題を解決するだけでなく、頻度の低い高リスクなクローンを早期に検出することが可能です（Figure.2）。

Figure.1

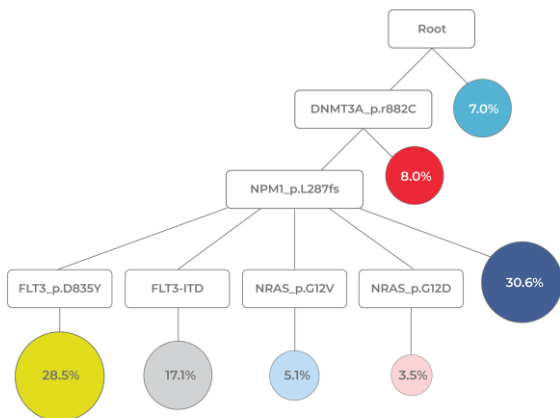
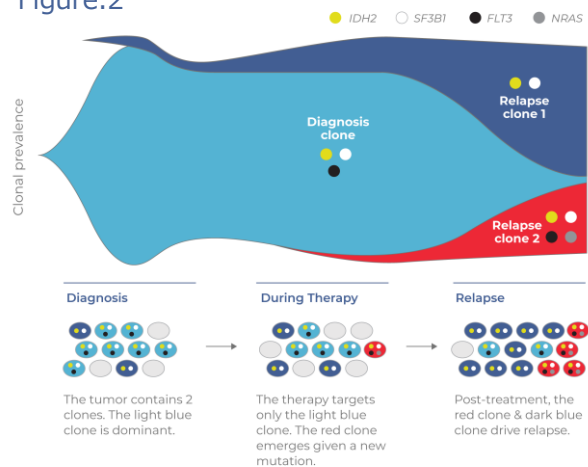


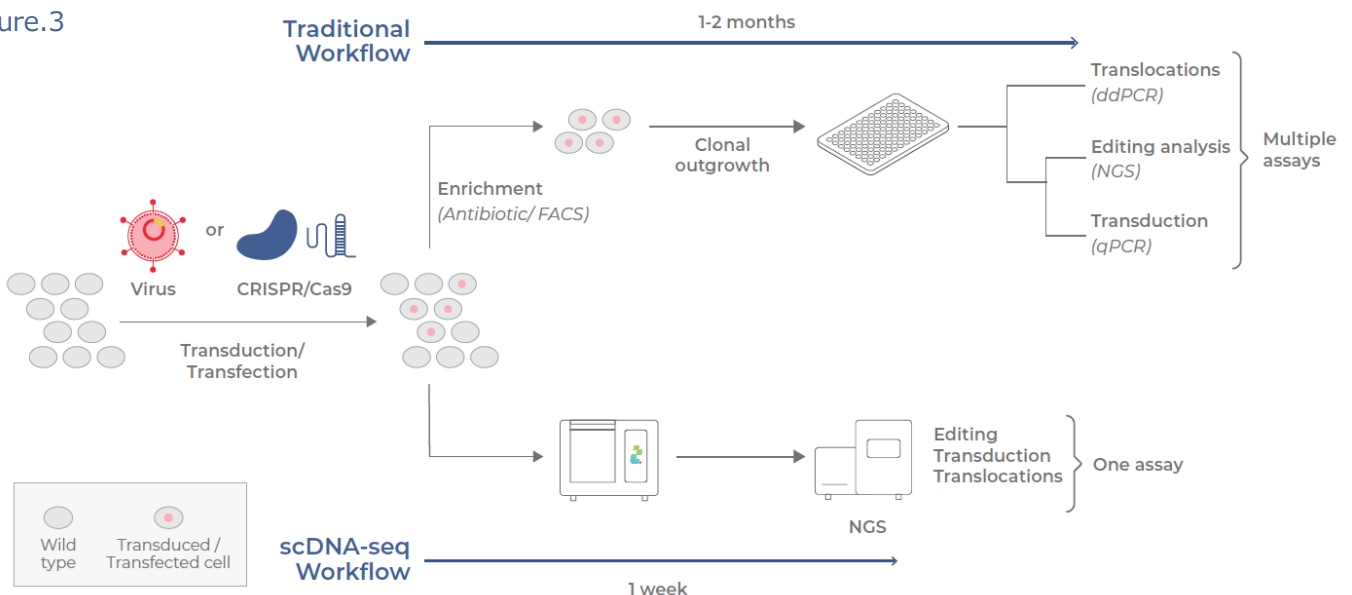
Figure.2



細胞・遺伝子治療

この治療法では、ウイルスやゲノム編集によってゲノムが編集されます。これらによって生じる遺伝的不均一性はこの治療法の安全性と効率に影響する可能性があります。遺伝子改変細胞の増殖・クローンの分離、シーケンスやqPCRなどによる編集効率の分析などの従来の方法では時間と労力を伴います。シングルセル解析では、細胞が個々に解析されるため、クローンの増殖過程を省略することで、時間を短縮することが可能です。さらに、遺伝子導入・ゲノム編集の効率、意図せぬ転座の検出を、一度のアッセイで行うことができます（Figure.3）。

Figure.3



アプリケーション一覧



がん研究

- **クローン進化 :**
クローン進化の追跡と
進化系統樹の再構築
- **がんプロファイリング :**
がん不均一性の解明と
早期ドライバー遺伝子異常の識別
- **疾患モデリング :**
前臨床疾患モデリングで使用する
ゲノム編集の評価
- **治療抵抗性 :**
治療に伴う抵抗性獲得メカニズムの解明
- **MRD :**
有意義な洞察を得るための
微小残存病変 (MRD) の解析
- **CHIP :**
白血病クローンと加齢に伴う
クローン性造血 (CHIP) の判別



精密医療研究

- **治療抵抗性 :**
治療抵抗性の分子メカニズムの解明による患者層別化の精度向上
- **変異プロファイリング :**
疾患の進展に伴い生じる変異の複雑なクローン構造の解明
- **治療法の開発・選択 :**
クローンの系統発生、系統追跡と治療薬応答性の理解



遺伝子治療研究

- **遺伝子導入 :**
治療法の安全性と有効性の指標として、導入効率、ベクターコピー数、
組み込みDNA vs エピソーマルDNAをシングルセルレベルで測定
- **ゲノム編集 :**
疾患の進展に伴い生じる変異を基にした複雑なクローン構造の解明
- **治療法の開発・選択 :**
オン/オフターゲット編集、複数のターゲット配列の編集、編集の接合性
と免疫フェノタイプを同時に測定し、ゲノム編集の結果を明瞭に把握

仕様・構成製品

Tapestri Instrument 仕様	
解析対象	DNA : 一塩基突然変異(SNV), コピー数多型(CNV), ヘテロ接合性の喪失(LOH), 転座 タンパク質 : 細胞表面タンパク質の発現
必要インプット細胞数	20,000 ~ 100,000細胞
スループット	最大14,000細胞
本体のサイズ (W x D x H)	29.85 cm x 31.33 cm x 31.75 cm
使用環境	標準的な実験環境 最大稼働高度 : 海拔2,000 m 相対湿度 : 5 ~ 85% (結露なきこと) 装置背面と壁との間に10.2 cm以上の空間を確保すること
電源	100 ~ 240 V AC, 50/60 Hz, 最大2.0A

構成製品名	品番
機器	
Tapestri Instrument	お問い合わせ
試薬・消耗品	
Tapestri Single-Cell DNA Cartridge Kit v3	F-MB03-0100
Tapestri Single-cell DNA Core Kit v3	F-MB03-0083
Tapestri Single-Cell DNA + Protein Core Kit v3	F-MB03-0084
Tapestri Single-Cell DNA Panel Kits	お問い合わせ
Tapestri Single-Cell DNA Custom Panel Kits	お問い合わせ

製造元



Mission Bio, Inc.

6000 Shoreline Court, Suite 104 South San Francisco, CA 94080

TEL: +1.415.854.0058

Email: info@missionbio.com

URL: www.missionbio.com

本製品は研究用途でのみ利用可能であり、診断などの医療用途ではご利用いただけません。
©2023 Mission Bio, Inc. All rights reserved.
Brochure_MissionBio_Tapestri_Platform_RevJ_JP

輸入販売元



フィルジェン 株式会社 試薬機器部

【お問い合わせ】

〒459-8011 愛知県名古屋市緑区定納山1丁目1409番地

TEL : 052-624-4388 FAX : 052-624-4389

E-mail : support@filgen.jp URL : <https://filgen.jp/>

代理店

(Sept., 2024)