

MiSeq™ i100 およびMiSeq i100 Plusシステム

最もシンプルで最も速い。
すべてのラボに。

- シンプルな操作と直感的でパワフルなオンボードデータ解析により、あらゆるNGSワークフローが簡単に
- その日のうちに結果が得られる高速で柔軟なシーケンシング、研究の規模拡大をサポート
- 世界レベルのテクノロジーと、ゲノミクスをリードする実績のサポートにより、新たな発見を加速

illumina®

シーケンシングのシンプルさと スピードの標準

次世代シーケンサー（NGS）は生物科学に革命をもたらし、さまざまなアプリケーションを実現し、これまで不可能だったレベルでの生物学的システムの研究が可能となりました。従来の技術と比較して、NGSは大規模および高感度を実現することにより、より包括的な結果を提供し、多くの複雑なゲノムの問題に対処するのに役立ちます。しかし、シーケンシングとデータ解析を実施するには熟練した技術者が必要であり、NGSへの移行を希望するラボにとって課題となってきました。

イルミナは、NGSテクノロジーやシステムの革新的な進歩を提供することでゲノムの力を解放し、シーケンシング能力の向上を先導しています。ベンチトップのMiSeq™システムは、専門知識のレベルに関係なく、NGSへのアクセスのしやすさや使いやすさを向上しました。

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムにより、イルミナは最もシンプルで最も速いベンチトップシーケンスの基準を打ち立て続けます（図1）。システム設計の画期的な進歩、XLEAP-SBS™ケミストリーおよび内蔵データ解析により、向上したユーザビリティ、データの高い正確さ、並外れたスピードを実現し、MiSeqシステムの最大4倍のスピードで結果を出すことができます。エンドツーエンドのNGSソリューションの一部として、MiSeq i100シリーズは、微生物学、感染症、腫瘍学などで活用されるトランスクリプトミクス、微生物学ゲノミクス、およびターゲット遺伝子シーケンシング（表1）など、さまざまな用途に対してその日のうちに結果を出すことができます。イルミナのゲノミクスの専門家によるサポートとともに、MiSeq i100シリーズは、実質的にすべてのラボでNGSが簡単に導入できるようにします。

セットアップから解析までの類を見ない シンプルさ

イルミナでは、お客様の体験をあらゆるイノベーションの中核に位置付けており、ライブラリー調製、シーケンス、データ解析を可能な限り簡単にすることを目指しています。MiSeq i100シリーズワークフローは、プロジェクトの完了に必要な時間と労力を最小に抑えるためにあらゆる点が最適化されています（図2）。MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムは、ランセットアップがわずか3つのステップで20分以内に完了するシンプルなワークフローを提供します。ロードしてランするだけの試薬カートリッジと消耗品は、常温で出荷および保管されるため、シーケンシング前に試薬が融解するのを待つ必要はありません。インフォマティクスが直感的に使えるため、作業は最小限で済み、解析専門のバイオインフォマティシャンに頼らずに済むので、初めての方にも慣れた方にも便利にお使いいただけます。



図1: MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステム: イルミナのイノベーションにより、シンプルさとスピードを追求して設計されたベンチトップ型システムでNGSへのアクセスを拡大し続けます。

使いやすいシーケンス試薬

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムでは、シーケンス試薬とフローセルを含む統合カートリッジが採用されているので、ライブラリーのローディングと装置の使い方がシンプルになり、シーケンスラン全体の効率が改善されています。装置のメンテナンスウォッシュが不要なカートリッジ設計です。その他のユーザビリティ機能には次のものがあります：

- 試薬が融解するのを待つことなく消耗品を常温で保管
- 取り扱いが容易な軽量試薬、バッファークートリッジおよび廃液容器
- 自動オンボードフローセル変性、オンボードクラスター形成、およびポストランウォッシュ不要で、シーケンシングワークフローを効率化
- 簡単に廃棄できるホルムアミドフリー試薬
- 追加の変換ステップ不要でイルミナおよび他社製ライブラリー調製キットに対応、操作を効率化



図2: MiSeq i100 および MiSeq i100 Plusシステムは、直感的でシンプルなワークフローを提供し、NGSへの移行を容易にします。

サンプルから解析までのNGSソリューション

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムは、小さな全ゲノムシーケンス (WGS) や微生物ゲノミクスのメタゲノム、腫瘍学や感染症のターゲット遺伝子シーケンシングなど、さまざまな手法に対応したサンプルから解析までのNGSワークフローを提供します。これらのワークフローには、ライブラリー調製キット、パネル、MiSeq i100シリーズでのシーケンシング、およびDRAGEN™二次解析が含まれます (表1)。ほとんどのアプリケーションでデータ解析のまとめが2時間以内に生成され、パイオインフォマティクスパイプラインにデータをアップロードする必要がなくなるため、データ解析がシンプルになります。これらのワークフローにより、NGSへの移行またはMiSeqシステムからMiSeq i100シリーズへの移行が容易になり、新規にNGSを使い始める方も既にお使いの方も、次のようなメリットを享受できます。

- 事前に選択されたライブラリー調製キットとプローブパネルを使用することにより、実験計画とセットアップを合理化
- オンボードまたはクラウドで事前設定されたDRAGENパイプラインにアクセスすることでデータ解析をシンプルにし、パイオインフォマティクスの専門知識の必要性を最小化
- BaseSpace™ Sequence Hubで公開されているデータセットを結果と比較し、研究の信頼度を向上

DRAGENソフトウェアによる正確で包括的かつ効率的な解析

オンボードDRAGEN二次解析は、受賞歴のある正確さを備えたパイプラインアルゴリズムを備えており、* データ解析のボトルネックを克服し、インフォマティクス専門家への依存度を減らすのに役立ちます。DRAGENソフトウェアは、ベースコール (BCL) ファイル変換、リードアライメント、バリエーションコールなど、さまざまなゲノム解析ソリューションを実行します。これは装置のコストに含まれているため、追加のライセンスの購入は不要です。

MiSeq i100シリーズのデータは、オンボードパイプラインに加えて、ランセットアップ、監視、解析を簡素化するユーザーフレンドリーなゲノミクスクラウドコンピューティング環境であるBaseSpace Sequence Hubにストリーミングすることもできます。そこで、DRAGENパイプライン一式にアクセスし、NGSデータの正確な二次解析と視覚化を実施して、有意義な生物学的結果を生成できます。或いは、拡張性やカスタムソリューションに関心のある場合、MiSeq i100シリーズからIllumina Connected Analytics (ICA) にデータをストリーミングできます。ICAは、より広範なパイプラインおよび高度に構成可能な拡張性のある解析をサポートする、柔軟なクラウドパイオインフォマティクスプラットフォームです。

* PrecisionFDA v2 Truth Challengeベンチマークデータを使用した、参加したソリューションすべてのF1スコアと比較した全ベンチマーク領域における最も正確な二次解析。DRAGEN v4.2のイルミナ社内データ、Precision FDA v2 Truth Challenge 2020の非イルミナデータ (DRAGEN v3.10、v4.0、v4.2にも適用可能)。¹

表1: MiSeq i100シリーズのさまざまなシーケンスアプリケーションのワークフローの例

アプリケーション	ライブラリー調製	試薬の構成	データ解析	アクセスポイント
小さな全ゲノムシーケンス (微生物、ウイルス)	Illumina DNA Prep	MiSeq i100 5M、25M、50M、 または100Mフローセル、 300サイクルまたは600サイクル キット	DRAGEN sWGS	装置内蔵、BaseSpace Sequence Hub、Connected Analytics
ターゲット遺伝子のシーケン シング (アンプリコンベース、 エンリッチメントベース)	AmpliSeq for Illumina Custom DNA Panel、Trusight Hereditary Cancer Panel、oncoReveal NGS Panel ^a 、GenoScreen Deeplex Myc-TB Combo Kit ^b	MiSeq i100 5M、25M、50M または100Mフローセル、 300サイクルキット	DRAGEN Amplicon、DRAGEN Enrichment	BaseSpace Sequence Hub、Connected Analytics
16Sアンプリコンシーケンス	Illumina DNA Prep	MiSeq i100 5M、25M、50M、 または100Mフローセル、 300サイクルまたは600サイクル キット	16S Metagenomics	BaseSpace Sequence Hub
ショットガンメタゲノミクス シーケンシング	Illumina DNA Prep、Illumina Stranded Total RNA Prep with Ribo-Zero Plus Microbiome	MiSeq i100 5M、25M、50M、 または100Mフローセル、 300サイクルまたは600サイクル キット	DRAGEN Metagenomics Pipeline、Microbiome Metatranscriptomics	BaseSpace Sequence Hub
ライブラリーQC	Illumina DNA PCR-Free Prep	MiSeq i100 5Mフローセル、 300サイクルキット	ライブラリーQC	装置内蔵、BaseSpace Sequence Hub、Connected Analytics
トランスクリプトーム シーケンシング (mRNA-Seq、遺伝子発現 プロファイリング)	Illumina Stranded mRNA Prep AmpliSeq for Illumina Custom RNA Panel	MiSeq i100 50Mまたは 100Mフローセル、 300サイクルキット	DRAGEN RNA	BaseSpace Sequence Hub、Connected Analytics
病原体検出および サーベイランス	Illumina Viral Surveillance Panel、Illumina Respiratory Pathogen ID/AMR Enrichment Panel Kit、Illumina Microbial Amplicon Prep、Illumina Microbial Amplicon Prep— Influenza A/B、Illumina COVIDSeq™ Assay (96 samples)	MiSeq i100 5M、25M、50M または100Mフローセル、 300サイクルキット	DRAGEN Microbial Enrichment Plus、 DRAGEN Microbial Amplicon	装置内蔵、BaseSpace Sequence Hub

a. oncoReveal NGSパネルは、Pillar Biosciences Inc.の製品です。

b. すべての国で利用可能とは限りません。

より高速で柔軟なシーケンシング

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムは、MiSeqシステムと比較して所要時間を4倍短縮するように設計され、4時間という短時間のシーケンスランタイムによって (図3)、その日のうちに (シフト内で) 結果を出すことが可能です。MiSeq i100シリーズは、インデックスファーストシーケンシング機能を備えており、ランデータの早期マルチプレックスが可能です。それにより、ラン完了前にサンプルの代表値をプレビューし、必要に応じて後続のランの計画を立てることができます。

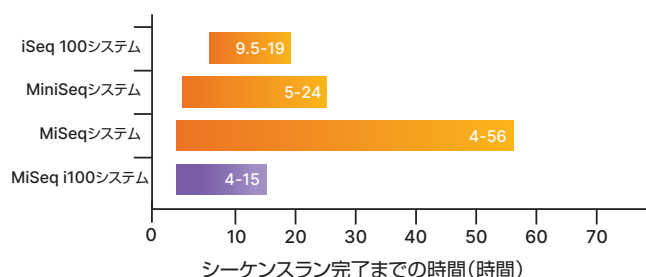


図3: MiSeq i100シリーズでシーケンスランタイムを短縮: MiSeq i100シリーズ、MiSeqシステム、MiniSeq™システムおよびiSeq™ 100システムでのシーケンスラン完了までの時間と比較

さまざまな研究規模に対応する幅広い出力範囲

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムは、最大300 bp × 2のリード長で500万~1億リードおよび1.5 Gb~30 Gb最大出力幅をサポートする10種類の試薬構成 (表2) を提供します。MiSeq i100シリーズが提供する出力の拡大により、サンプルスループットを容易に増やしてさまざまな用途でより深いシーケンスを実行できます。MiSeq i100 Plusシステムは、MiSeqシステムと比べて4倍のリードを出力し、小規模のパイロット研究の場合は1~10サンプルのmRNA-Seqシーケンシング (1,000万リード/サンプル前提)、大規模研究の場合は最大100サンプルの小さな全ゲノムシーケンシング (100万リード/サンプル前提) を8時間以内に実施します (表1、表3)。

XLEAP-SBSケミストリーを採用

MiSeq i100シリーズは、これまでで最速かつ最高品質で、最もロバストなSequence by Synthesis (SBS) ケミストリーである、イルミナのXLEAP-SBSケミストリーを採用しています。XLEAP-SBSケミストリーは、最も広く採用され、用いられているSBSケミストリーの実績を基盤として、イルミナキットの安定性、スピード、性能の点で大幅な改良がなされており、生成データの信頼度を向上し、プロジェクトの完了を迅速化します。MiSeq i100シリーズの最低スペックは、150 bp × 2で塩基の90%超がQ30以上であるため (表2)、非常に正確な (99.9%) データを得ることができます。

画期的なサステナビリティイノベーション

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムは、シーケンシングの環境への影響を低減するよう設計されました。XLEAP-SBS試薬の堅牢性と安定性の改善により、常温での輸送と保管が可能となりました。この重要なイノベーションにより、コールドチェーンロジスティクスおよび冷凍庫保存の要件が不要となり、サステナビリティとユーザーエクスペリエンスの観点において非常に多くのメリットを享受できます。

- 廃棄物を減らすために常温 (ドライアイスや保冷剤不要) で輸送される試薬キット
- 常温保存の消耗品は融解する必要がなく、シーケンスセットアップ時間の短縮および冷凍庫スペースの節約を実現
- 消耗品にはリサイクル可能なコンポーネントを使用し、特別な工具なしで分解して簡単に廃棄でき、MiSeqシステムと比較して梱包廃棄物を約85%削減
- リサイクル可能なプラスチックとバッファークートリッジにより、埋め立て地に廃棄されるプラスチック廃棄物を削減

表2: MiSeq i100シリーズの性能パラメーター^a

フローセルタイプ ^b	5M	25M	50M	100M
出力 ^a				
100 bp × 1	—	2.5 Gb	5 Gb	10 Gb
150 bp × 2	1.5 Gb	7.5 Gb	15 Gb	30 Gb
300 bp × 2	3 Gb	15 Gb	30 Gb	—
フローセルあたりのパスフィルターリード数 ^a				
シングルリード	500万	2,500万	5,000万	1億
ペアエンドリード	1,000万	5,000万	1億	2億
装置ランタイム ^c				
100 bp × 1	—	~4時間	~4.5時間	~5時間
150 bp × 2	~7時間	~7時間	~7.5時間	~8時間
300 bp × 2	~15時間	~15時間	~15.5時間	—
クオリティスコア ^d				
100 bp × 1	Q30以上の塩基が90%以上			
150 bp × 2	Q30以上の塩基が90%以上			
300 bp × 2	Q30以上の塩基が85%以上			

- 仕様は、最適クラスター密度でのイルミナPhiXコントロールライブラリーまたはCoreilサンプルNA12878を用いて生成したTruSeq™ DNAライブラリーに基づいています。性能はライブラリーの種類、品質、インサートサイズ、ローディング濃度、およびその他の実験要因に応じて異なることがあります。MiSeq i100 Plusシステムは現在販売中です。MiSeq i100システムは2025年に発売予定です。性能メトリクスは変わることがあります。
- MiSeq i100システムでは、5Mおよび25Mフローセルがご利用可能です。MiSeq i100 Plusシステムでは、5M、25M、50Mおよび100Mフローセルがご利用可能です。5Mおよび25Mフローセルが現在ご利用可能です。50Mおよび100Mフローセルは2025年に発売予定です。
- ランタイムには自動オンボードクラスター形成、シーケンシングおよびベースコーリングを含みます。
- クオリティスコア (Qスコア) は、ベースコーリングにおけるエラー確度の予測指標です。Q30以上の割合はラン全体の平均値を示します。

表3: MiSeq i100シリーズの主要アプリケーションの想定サンプルスループット^a

アプリケーション	サンプルあたりのリード数	サンプル数				
		5M	25M	50M	100M	
トランスクリプトミクス	3' 遺伝子発現	100万~500万	1~5	5~25	10~50	25~100
	ターゲットRNAパネル	100万~500万	1~5	5~25	10~50	25~100
	mRNA-Seq	1,000万~2,500万	—	1~2	1~5	1~10
	トータルRNA-Seq	5,000万	—	—	1	1~2
微生物学ゲノミクス	病原体検出	100万	1~5	1~25	1~50	1~100
	16Sアンプリコンシーケンス	10万~20万	1~50	1~250	1~384	1~384
	浅いショットガンメタゲノミクス	50万~1,000万	1~10	1~12	1~25	1~50
	ショットガンメタゲノミクス	1,000万~2,500万	—	1~2	1~5	1~10
	小さなWGS	100万	1~5	1~25	1~50	1~100
ターゲット遺伝子のシーケンシング ^a	アンプリコンベース	10万~5,000万	1~50	1~250	1~384	1~384
	濃縮ベース	10万~5,000万	1~50	1~250	1~384	1~384
	ゲノム編集	10万~5,000万	1~50	1~250	1~384	1~384
	免疫レパートリー	200万~2,500万	—	1~12	1~25	1~50
品質管理	ライブラリーQC	> 0.02M ^b	最大384プレックス ^c			

a. サンプルあたりのリード数およびサンプル処理能力は見積もりであり、パネルおよびカバレッジに応じて大きく異なります。

b. サンプルあたりのリード数は、ライブラリーのプレキシティに応じて異なります。

c. 利用可能なイルミナインデックスに応じて、追加のインデックスを追加できます。

信頼のテクノロジー、信頼のパートナー

10年以上にわたるご信頼を受け、イルミナは世界中に 10,000台を超えるMiSeqシステムを出荷してきました。MiSeqシステムは、16万件を超える査読付き論文で引用され、市場で最も広く使用されているNGS装置です。³ イルミナは、豊富な専門知識を基に、イノベーションおよび将来のNGS機能およびアプリケーションの構築に絶え間なく取り組んでいます。MiSeq i100シリーズは、より高速でシンプルなシーケンシングを継続的に提供することで、ゲノミクステクノロジーへのアクセスを向上させる当社の取り組みを具現化しています。

お客様の成功に対する責任

イルミナは、ライブラリー調製、シーケンシング、解析に精通した経験豊富なサイエンティストで構成された世界トップレベルのサポートチームを提供しています。テクニカルサポートは、お電話でのお問い合わせについては週5日、オンラインサポートについては24時間365日（夜間・土日祝日は英語のみでの対応）、世界中どこからでも複数の言語でご利用いただけます。お近くの大都市圏から迅速な応答時間に対応します。イルミナは、成熟した世界的製造インフラによって実現できる優れた製品一貫性、供給および品質を提供します。

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムは、装置の操作性および操作の信頼性を向上するためのセキュアなリモート装置性能およびプロアクティブなサポートサービスであるIllumina Proactiveに接続できます。イルミナのお客様は、性能データ、ランの進行状況のリアルタイムアップデートおよびトラブルシューティングサポートをご利用できます。イルミナのサポートチームによる積極的なリスク検出により、予定外のダウンタイムが最小限に抑えられ、サンプルの成功率が向上します。

まとめ

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステムは、システム設計、シーケンスケミストリーおよび統合されたデータ解析の進歩により、トランスクリプトミクス、微生物ゲノミクス、ターゲット遺伝子シーケンシング用途など、さまざまな用途に対してシンプルな操作性、卓越した速度、実証済みの正確さを提供します。信頼のイルミナサポートチームと相まって、NGSへの移行が類を見ないほど簡単になります。MiSeq i100シリーズは、ベンチトップシーケンシングの最高水準を確立し、最速かつ最もシンプルなシーケンシングを実現します。

詳細はこちら

MiSeq i100およびMiSeq i100 Plusシステム

DRAGEN二次解析

参考文献

1. Mehio R, Ruehle M, Catreux S, et al. DRAGEN Wins at PrecisionFDA Truth Challenge V2 Showcase Accuracy Gains from Alt-aware Mapping and Graph Reference Genomes. illumina.com/science/genomics-research/articles/dragen-wins-precisionfda-challenge-accuracy-gains.html. Accessed January 1, 2024.
2. Illumina. DRAGEN secondary analysis data sheet. illumina.com/content/dam/illumina/gcs/assembled-assets/marketing-literature/dragen-bio-it-data-sheet-m-gl-00680/dragen-bio-it-data-sheet-m-gl-00680.pdf. Published 2018. Updated 2022. Accessed January 1, 2024.
3. Data calculations on file, Illumina, Inc. 2022.

製品情報

システム	カタログ番号
MiSeq i100 Plusシステム	20115695
シーケンス試薬キット ^a	カタログ番号
MiSeq i100 Series 5M Reagent Kit (300 cycles)	20126565
MiSeq i100 Series 5M Reagent Kit (600 cycles)	20126566
MiSeq i100 Series 25M Reagent Kit (100 cycles)	20126567
MiSeq i100 Series 25M Reagent Kit (300 cycles)	20126568
MiSeq i100 Series 25M Reagent Kit (600 cycles)	20115696

a. 5Mおよび25Mフローセルが現在ご利用可能です。50Mおよび100Mフローセルは2025年に発売予定です。

MiSeq i100シリーズ装置仕様

パラメーター	仕様
装置の構成	システムコントロールと解析のためのロジックおよびフルHDタッチパネル式モニター 設置セットアップおよび付属品 データ収集および解析ソフトウェア
動作環境	温度: 15°C~30°C、1時間の変化は2°C未満 湿度: 20%~80%の相対湿度、結露なきこと 高度: 2,000 m (6,500フィート) 未満 換気: 該当なし 屋内で使用のこと
RFID	動作周波数: 13.56 MHz、出力: 200 mW
レーザー光	発光ダイオード (LED) 450 nm、511 nm
寸法	幅×奥行×高さ: 40.2 cm × 44.8 cm × 47.3 cm 乾燥重量: 79.4 lb (36.0 kg) 梱包重量: 108.1 lb (49 kg)
電源要件	100~240 VAC 50/60 Hz、300 W、単相
ネットワーク接続	装置とデータ管理システム間は、RJ-45を使用した最大2.5 GBE × 2の接続。直接またはネットワーク経由で接続
ネットワーク接続の帯域幅	内部ネットワークでのアップロードの場合: 50 Mb/s/装置 BaseSpace Sequence Hubのアップロードの場合: 50 Mb/s/装置 装置のオペレーションデータのアップロードの場合: 5 Mb/s/装置
製品安全性およびコンプライアンス	NRTL認証 IEC 61010-1 CEマーク認証 FCC/IC承認済み

イルミナ株式会社

〒108-0014 東京都港区芝 5-36-7 三田ベルジュビル 22 階
Tel (03) 4578-2800 Fax (03) 4578-2810
jp.illumina.com

 www.facebook.com/illuminakk

販売店

本製品の使用目的は研究に限定されます。診断での使用はできません。 販売条件 : jp.illumina.com/tc

© 2024 Illumina, Inc. All rights reserved.
すべての商標および登録商標は、Illumina, Inc. または各所有者に帰属します。
商標および登録商標の詳細は jp.illumina.com/company/legal.html をご覧ください。
予告なしに仕様および希望販売価格を変更する場合があります。

