

HiSeq® 2500 シーケンスシステム

大規模シーケンスのための卓越したパワーと性能

HiSeqシステムの特長

- 圧倒的なスピードとスループット**
 単体で販売されるシーケンスシステムの中では1日あたり最も高いデータ量を産出するシステムで、プロジェクトを最速で完了
- 優れた柔軟性**
 Rapidモードと高出力モードを選択することで、10Gb～1Tbのデータ出力を可能にし、幅広いアプリケーションとサンプル数に対応
- 比類ないデータクオリティ**
 世界で最も実績があるイルミナのSBSケミストリーにより信頼性の高い結果を産出
- 包括的なソリューション**
 サンプル調製からデータ解析までを統合することでストリームライン化したワークフローを提供

はじめに

HiSeq 2500は、ハイスループットが必要とされるシーケンスアプリケーションに対応したイルミナシーケンサーの中で、間違いなく主力製品となっています(図1)。今日までに、イルミナのシーケンステクノロジーを用いて何百万というサンプルがシーケンスされ、数千の論文が公表されています。その比類ないデータ品質、柔軟なラン構成、および1ランあたり10ギガ塩基(Gb)から1テラ塩基(Tb)のシーケンス能力で、HiSeq 2500は世界中の主要なゲノムセンターおよび研究機関のシーケンスプラットフォームとして選ばれています¹。

圧倒的なスピードとスループット

HiSeq 2500システムは現在、単体で販売されるシーケンサーの中で1日あたりのスループットおよびデータ総出力量が最も高い製品です。1日あたり160Gbまたは1ランあたり1Tbという膨大なスループットにより、これまでより高いリードカバレッジでより多くのサンプルを一度にシーケンスすることができ、従来にくらべより豊富で有意義なデータを生み出します。大規模な研究もこれまでより少ないハンズオンタイムおよび試薬コストで行うことができます。HiSeq 2500システムは、高出力モードでは1ランあたり10サンプルのヒトゲノムを30xカバレッジで、または1エクソーム5Gbとして150サンプルのヒトエクソームを101bp x 2でシーケンス可能です。HiSeq 2500システムの高出力モードは、サイズの大きいゲノムまたはサンプル数の多い大規模なプロジェクトに最適です。

優れた柔軟性

HiSeq 2500システムは、膨大なデータを出力可能であると同時に、非常に柔軟なシステムでもあります。HiSeq 2500システムは、

イルミナ次世代シーケンスプラットフォームの中で初めて、Rapidモードと高出力モードという2種類のランモードを搭載しました。さらに、本システムは1枚のフローセルを単独でランするか、または2枚のフローセルを同時にランするかを設定でき、ユーザーの研究ニーズに合わせたスケール対応が可能なソリューションです(図2)。Rapidモードは装置内でクラスター形成を行い、反応サイクル時間が短いため、ラン時間が大幅に短縮します。Rapidモードは、クラスター形成およびシーケンスを全自動で行い、ショートリードアプリケーションなら7時間、また30xカバレッジのヒトゲノム1サンプルなら27時間で完了します。Rapidモードまたは高出力モード、そしてフローセル1枚または2枚のオプションを選ぶことにより、HiSeq 2500は10Gb～1Tb、または3億～40億リードというニーズに合わせた出力が選択可能であり、非常に幅広い範囲のアプリケーションをサポートします。

比類ないデータクオリティ

HiSeq 2500システムの高品質なデータは世界で最も広く使用されているSBS(1塩基合成反応)ケミストリーによりもたらされます。HiSeq 2500の基盤となるSBSケミストリーは、独自の可逆的ターミネーター法をもちいてDNA鎖に塩基が取り込まれるごとに検出を行います。可逆性の保護基をもつdNTPの4塩基すべてが反応に存在するため、自然競争がおこり取り込みバイアスを抑え、他のテクノロジーと比べてエラーレートが低いのが特長です^{2,3}。この結果、リピート領域やホモポリマーにおいても配列依存のエラーを抑え、1塩基ごとの高精度なデータをもたらします。イルミナのシーケンスは、エラーの無いのリードの割合が高く、Q30以上のベースコールを業界で最も高い割合で産出するため、高精度なヒトゲノム解析に貢献しています(図3)。

図1: HiSeq 2500 システム



HiSeq 2500システムは高出力のシーケンスシステムで、10Gb～1Tbのデータ出力とランモードを選択できる柔軟性をもち、幅広いアプリケーションと迅速なプロジェクト遂行を可能にします。

HiSeq システムパフォーマンス

高出力モード			
リード長	フローセル 2 枚	フローセル 1 枚	2 フローセル時のラン時間
1 x 36	128–144Gb	64–72Gb	29 時間
2 x 50	360–400Gb	180–200Gb	2.5 日
2 x 100	720–800Gb	360–400Gb	5 日
2 x 125*	900Gb–1Tb	450–500Gb	6 日
パスフィルター のリード数 †	最大 40 億	最大 20 億	
クオリティ	50bp x 2 の場合、85% 以上の塩基が Q30 100bp x 2 の場合、80% 以上の塩基が Q30 125bp x 2 の場合、80% 以上の塩基が Q30		

Rapid モード			
リード長	フローセル 2 枚	フローセル 1 枚	2 フローセル時のラン時間
1 x 36	18–22Gb	9–11Gb	7 時間
2 x 50	50–60Gb	25–30Gb	16 時間
2 x 100	100–120Gb	50–60Gb	27 時間
2 x 150*	150–180Gb	75–90Gb	40 時間
パスフィルター のリード数 †	最大 600 万	最大 300 万	
クオリティ	50bp x 2 の場合、85% 以上の塩基が Q30 100bp x 2 の場合、80% 以上の塩基が Q30 125bp x 2 の場合、80% 以上の塩基が Q30		

イルミナの PhiX コントロールライブラリーを使ったパフォーマンスで、サポートされるクラスター密度 (HiSeq v4 キットの場合は 950–1050K クラスター /mm²、TruSeq Rapid キットの場合は 700–820K クラスター /mm²) を想定しています。Rapid モードのラン時間は、装置内クラスター形成 (1.5 時間) およびシーケンスを含み、高出力モードの場合はシーケンスのみを含みます。パフォーマンスはサンプルのクオリティ、クラスター密度、その他実験要因により変わります。
* サポートされる最大リード長は高出力モードで 125bp x 2、Rapid モードで 150bp x 2 です。† シングルエンドリード。

シンプルで直感的に操作できる
コントロールソフトウェア

HiSeq 2500 は、使い易いタッチスクリーン操作の装置制御用インターフェース、HiSeq Control Software (HCS) を使用します。最適化されたステップバイステップのワークフローで、実験セットアップ、フローセルおよび試薬のセット、流路チェックおよびポストランウォッシュまでをHCSがガイドします。1 ランまたは複数ランのクオリティに関する統計値は、装置上で、または研究室内あるいは自宅から、ブラウザで BaseSpace にアクセスすることでリアルタイムにモニターリングできます。

追加情報

HiSeq 2500 システムについての詳しい情報は
www.illumina.com/hiseq をご覧ください。

BaseSpace についての詳しい情報は
www.illumina.com/software/basespace.ilmn をご覧ください。

高度なサイエンスの推進にイルミナがどのように貢献しているかを知るには
www.illumina.com/science/publications.ilmn をご覧ください。

参考文献

- Nakazato T, Ohta T, Bono H. (2013) Experimental design-based functional mining and characterization of high-throughput sequencing data in the sequence read archive. PLoS One 22;8 (10) : e77910.
- Ross MG, Russ C, Costello M, Hollinger A, Lennon NJ, et al. (2013) Characterizing and measuring bias in sequence data. Gen Biol 14: R51.
- Liu L, Li Y, Li S, Hu N, He Y, et al. (2012) Comparison of next-generation sequencing systems. J Biomed Biotechnol 2012: 251364.

HiSeq 2500 システム構成

装置の構成

コンピューターおよびタッチスクリーンディスプレイ
据付けの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

装置付属コンピューターの仕様

基本単位 : Intel Xeon E5-2620 2.0GHz CPU x 2
メモリー : 64GB RAM
ハードドライブ : 8 x 1.0TB 3.5" Enterprise SATA
(2OS - RAID1 ドライブ, 6 データ RAID 5 ドライブ)
オペレーティングシステム : Microsoft Windows 7

注意 : コンピューターの仕様は定期的に変更されます。最新の構成については、イルミナにお問い合わせください。

動作環境

温度 : 22°C ± 3°C
湿度 : 20%–80%、結露なきこと
標高 : 2,000m (6500ft) 未満
空気質 : 汚染度評価 II
換気 : 最大 4,000Btu/時
屋内での使用のみ

レーザー

532nm、660nm、650nm (バーコードリーダー)

寸法

幅 × 奥行 × 高さ : 119cm × 76cm × 94cm
重量 : 222kg
梱包箱の重量 : 312kg

所要電力

100V AC 50/60Hz、20A、1500W
各地域に対応した HiSeq シーケンス用の無停電電源システムを提供

製品安全性

CE マークおよび ETL 認定装置

図 4: はじめからおわりまで包括的なソリューション



製品情報

装置の構成	カタログ番号
HiSeq 2500 シーケンスシステム	SY-401-2501
HiSeq SBS Kit v4 (50Cycle)	FC-401-4002
HiSeq SBS Kit v4 (250Cycle)	FC-401-4003
cBot システム&キット	
カタログ番号	
cBot システム	SY-301-2002
HiSeq SR Cluster Kit v4-cBot-HS	GD-401-4001
HiSeq PE Cluster Kit v4-cBot-HS	PE-401-4001

イルミナコミュニティに参加しよう

イルミナのプラットフォームをラボに設置することで、世界に広がる6万人以上のイルミナテクノロジー研究者コミュニティに参加することができます。イルミナでは年間を通してイベントを開催しており、世界中の研究者同士を結びつける機会を提供しています。ユーザーフォーラムやサイエンティフィックシンポジウム、コミュニティニュースレター、およびブログフォーラムは、新しい研究手法に関する議論、共同研究の設立、および最新の成果公表を行う場としてお使いいただけます。

イルミナコミュニティを支えるのは、専任のサービスサポートチームで、世界に300名以上います(75%以上は学士号以上の学位を取得)。サポートはシーケンスシステムをお届けしたところから始まり、システムの据付け、設定、トレーニングを行います。グローバルサポートチームはあらゆるご質問に24時間対応しています。オンサイトでのサポートに加え、ウェビナー、オンライントレーニングコース、またサンディエゴに位置するイルミナの最先端キャンパスでは講師によるトレーニングコースを開催し、お客様へ迅速な情報提供を行っております。

サポート、ウェビナー、およびトレーニングコースについての詳細は support.illumina.com/training/illmn をご覧ください。

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
www.illumina.co.jp

代理店

本製品の使用目的は研究に限定されます。

© 2014 Illumina, Inc. All rights reserved.

Illumina, BaseSpace, cBot, Genetic Energy, HiSeq, Nextera, TruSeq, VeraCode, the pumpkin orange color, and the Genetic Energy streaming bases design are trademarks or registered trademarks of Illumina, Inc. その他の会社名や商品名は、各社の商標または登録商標です。予告なしに仕様を変更する場合があります。

Pub. No. 770-2012-J041 18APR2014

