

HiSeq® 3000/HiSeq 4000 シーケンスシステム

多くのアプリケーションに対応し、経済的
ハイスループットなシーケンスデータ出力を支える新標準

特長

- **シーケンスデータ量とスループットを大幅に向上**
革新的な整列化フローセル技術により、効率を向上
- **比類ないデータ品質**
実績があり、シーケンステクノロジーをリードする
1塩基合成反応ケミストリーを採用
- **圧倒的な生産性**
12人分のゲノム、100人分のトランスクリプトーム
または180人分のエクソームをわずか3.5日でシーケンス



図1: HiSeq 4000 システム HiSeq 4000 システムは多くのアプリケーションに対応し、大規模な研究に経済的で効率的なシーケンスをもたらします。

はじめに

この10年間でイルミナの1塩基合成(SBS)ケミストリーは次世代シーケンス(NGS)に革命をもたらし、ハイスループットなシーケンスデータ出力を行う研究機関に最適なプラットフォームとして、イルミナはHiSeqシステムシリーズを確立しました。HiSeq 3000/HiSeq 4000システムは、実績のあるHiSeq 2500システムの性能を基盤に、HiSeq X™ Tenシステム用に開発した整列化フローセル技術を採用しており、圧倒的なスピードと性能をもたらします。

ハイスループットかつ短期間でのデータ取得

HiSeq 3000/HiSeq 4000システムは、フローセル1枚あたり750Gbを3.5日で解読するハイスループットをもたらします。フローセル2枚に対応するHiSeq 4000システム(図1)は、多くのアプリケーションに対応しており、1日当たり過去最大のスループットと1サンプルあたり最も低いコストで、1日あたり400Gb以上、1ランあたり最大1.5Tbのシーケンスデータを生み出します。このパワーにより、従来に比べ多いカバレッジにより多くのサンプルのシーケンスが可能となり、短期間で有意義なデータが豊富に得られます。大規模な研究も、これまでよりも短いハンズオン時間と低いコストで早く完了することができます。HiSeq 3000システムでも、フローセル1枚あたりHiSeq 4000システムと同じスループットが得られますが、1ランでフローセル1枚に対応し、1日あたり200Gb以上、1ランあたり750Gbで解読します。

革新的な整列化フローセル

HiSeq 3000/HiSeq 4000システムは、HiSeq X Tenシステムに初めて導入した革新的な整列化フローセル技術を利用し、比類ないスループットをもたらします。整列化フローセルは、決められた位置に数十億のナノウェルが並んでいます(図2)。フローセルのこの物理的な構造により、クラスターは等間隔で配置され、均一な形状サイズになるため、極めて高い密度でクラスターを形成したフローセルを正確な分解能で解析することが可能となります。独自のクラスター形成法により、優先的な増幅が進み、単一ウェルの中に単一のDNAテンプレートのみが結合して1つのクラスターを形成することが確実になるため、高いウェル占有率と最大のデータ出力が得られます。HiSeq 3000/HiSeq 4000システムには、この技術が用いられ、フローセル1枚あたり最大6サンプルのゲノム、50サンプルの全トランスクリプトーム、または90サンプルのエクソームをわずか3.5日でシーケンスできます。

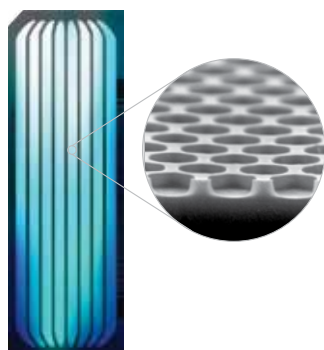


図2：最先端の整列化フローセルのデザインにより、超ハイスループットを実現します。整列化フローセルは、決められた位置に数十億のナノウェルが並んでいるため、クラスターは等間隔で配置され均一な形状サイズとなり、極めて高い密度になります。

実績のある技術、比類ないデータ品質

高品質なデータを得るため、HiSeq 3000/HiSeq 4000 システムには、現在広く利用されている HiSeq 2500 システムなどと同様、実績のある SBS ケミストリーが利用されています。SBS ケミストリーは、可逆的ターミネーターを基にした独自の手法を用いており、塩基が DNA 鋳型鎖に取り込まれるたびに単一の塩基を検出します。可逆的ターミネーターに結合した dNTP の 4 塩基すべてが各シーケンスサイクルに存在するため、取込みバイアスが最小限に抑えられ、他の技術に比べて生データのエラー率が大幅に低下します^{1,2}。その結果、1 塩基ずつ進む高精度なシーケンスとなり、反復配列やホモポリマー領域内であっても、シーケンスに依存した特異的なエラーは実質的になくなります。HiSeq 3000/HiSeq 4000 システムは、HiSeq 2500 システムと同等の高品質なデータを産出するとともに、データ量を大幅に向上させてラン時間を著しく短縮します。イルミナのシーケンステクノロジーは、高精度な全ゲノム、エクソーム、トランスクリプトームや、エラーのないリードの高い収率、および Q30 を超えるベースコールの高い比率をもたらします。

柔軟な構成

最新の HiSeq シーケンスシステムは、フローセル 1 枚または 2 枚に対応し、様々なスループットのニーズを満たします (表 1)。HiSeq 4000 システムは、フローセルを 1 枚または同時に 2 枚にすることが可能であり、最短の時間と最高のスループットで最大の出力が得られます。HiSeq 3000 システムは、フローセル 1 枚あたり HiSeq 4000 システムと同じデータ出力を得られますが、一度に処理できるのはフローセル 1 枚のみです。フローセルが 1 枚でも、HiSeq 3000 システムは 1 日あたり 200Gb 以上のデータを産出します。変化するシーケンススループットのニーズに対応するため、HiSeq 3000 システムは、デュアルフローセル HiSeq 4000 システムへと現場で簡単にアップグレードすることができます。アップグレードされた HiSeq 3000 システムは、HiSeq 4000 システムを購入したのと同じ、性能、スループットおよび 1 サンプルあたりのコストとなります。

表 1: HiSeq 3000/4000 システムの性能表^a

	HiSeq 3000 システム	HiSeq 4000 システム
1 ランあたりの対応フローセル数	1	1 または 2
出力 ^b		
150bp × 2	630–750Gb	1300–1500Gb
75bp × 2	315–375Gb	650–750Gb
50bp × 1	105–125Gb	215–250Gb
フィルターパス後のクラスター数 (シングルリード)	21 億~25 億	43 億~50 億
クオリティスコア	150bp × 2 の場合、75% 以上の塩基が Q30	150bp × 2 の場合、75% 以上の塩基が Q30
1 日あたりスループット	200Gb 以上	400Gb 以上
ラン時間	1~3.5 日以内	1~3.5 日以内
1 ランあたりサンプル数 (ヒトゲノム) ^c	最大 6	最大 12
1 ランあたりサンプル数 (エクソーム) ^d	最大 90	最大 180
1 ランあたりサンプル数 (トランスクリプトーム) ^e	最大 50	最大 100
対応ライブラリー調製キット	DNA: TruSeq® Nano DNA, TruSeq PCR-Free DNA RNA: TruSeq RNA v2, TruSeq mRNA Stranded, TruSeq Total RNA Stranded, TruSeq RNA Access Exome: Nextera® Rapid Capture Exome	

a. イルミナ PhiX コントロールライブラリーを使用し、サポートされるクラスター密度 (1265~1422 K クラスター /mm² バスフィルター) におけるインストール仕様。ラン時間はシーケンスの所要時間のみのみ。性能は、サンプル品質、クラスター濃度、その他の実験要因により変わる場合があります。
 b. HiSeq 4000 システムの出力は、1 ランあたりフローセル 2 枚を使用した場合、1 ランあたりフローセル 1 枚を使用した場合の出力は、HiSeq 3000 システムの数値一覧を参照。
 c. ヒトゲノムの 30× カバレッジを想定
 d. 1 エクソームあたり 4Gb、75bp × 2 を想定
 e. 1 サンプルあたり 5000 万リードを想定

Specification Sheet: Sequencing

HiSeq 3000/HiSeq 4000 シーケンスシステム製品情報	
	カタログ番号
製品名	
HiSeq 4000 シーケンスシステム	SY-401-4001
HiSeq 3000 シーケンスシステム	SY-401-3001
HiSeq 4000 システムアップグレード	SY-401-4002
シーケンス試薬製品名	
HiSeq 3000/4000 SBS Kit (50Cycle)	FC-410-1001
HiSeq 3000/4000 SBS Kit (150Cycle)	FC-410-1002
HiSeq 3000/4000 SBS Kit (300Cycle)	FC-410-1003
HiSeq 3000/4000 PE Cluster Kit	PE-410-1001
HiSeq 3000/HiSeq 4000 システム仕様	
装置本体構成	
コンピュータおよびタッチスクリーンディスプレイ 据付セットアップおよび付属品 データコレクションおよび解析ソフトウェア	
装置付属コントロールコンピューター	
CPU : Intel Xeon E5-2697V2 64 BIT 2.7 GHz CPU x 2 30MB キャッシュ メモリー : 128GB RAM ハードドライブ : 8 x 1.0 TB SATA 7200 RPM 3.5" コンステレーション ES.3 (2RAID 0ドライブ, 6RAID 5ドライブ) ソリッドステートドライブ : 5 x 400GB (5 RAID 0ドライブ) OS : Microsoft Windows 7 Professional 注意 : コンピューターの仕様は定期的に更新されます。最新の構成については、弊社まで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 高度 : 2000m (6,500 ft) 未満 空気質 : 汚染度評価 2 換気 : 最大 4000BTU/ 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 × 奥行き × 高さ : 118.6cm × 76.0cm × 94.0cm (46.7in × 30.0in × 37.0in)	
重量 : 225.9kg (498lb) 梱包重量 : 316.6kg (698lb)	
所要電力	
100-120V AC 50/60Hz、20A、1500W 使用地域に対応した HiSeq シーケンサー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	

イllumina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

Facebook: www.facebook.com/illumina

代理店

本製品の使用目的は研究に限定されます。 販売条件 : www.illumina.co.jp/tc

© 2015 Illumina, Inc. All rights reserved.

Illumina, IlluminaDx, BaseSpace, BeadArray, BeadXpress, cBot, CSPPro, DASL, Design Studio, GAllx, Genetic Energy, Genome Analyzer, GenomeStudio, GoldenGate, HiScan, HiSeq, Infinium, iSelect, MiSeq, Nextera, NextSeq, NuPCR, SeqMonitor, Solexa, TruSeq, TruSight, VeraCode, the pumpkin orange color, the Genetic Energy streaming bases design は、 Illumina, Inc. の商標または登録商標です。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。予告なしに仕様および価格を変更する場合があります。

Pub. No. 770-2014-J057 17MAR2015

