

Infinium™ XT

基因分型解决方案

成熟Infinium化学技术的准确性和
稳健性已提升至全新可扩展
水平

- 通过优化的实验分析方法和96样本的BeadChip可实现生产规模的基因分型
- 可定制数百到5万个单核苷酸多态性（SNP）单物种或多物种的靶向检测
- 通过用户友好的增强功能和较少的手动操作和总检测时间即可访问一体化的工作流程

illumina®

简介

Infinium系列基因分型检测凭借成熟的化学技术和稳健的BeadChip平台，可生成高质量数据、高检出率及优异的可重复性。Infinium XT技术在此基础上进一步升级，采用96样本BeadChip设计并优化工作流程，成为因美纳迄今为止通量最高的基因分型解决方案。该产品专为需要在任意物种（支持用户自定义内容）上进行大规模筛查应用（最多50K SNP）的客户而开发。Infinium XT解决方案可简化定制分析设计流程，减少总体手动操作时间，并提高自动化机器人性能和利用率。在获得结果的时间优先于最大周产出的情况下，本流程提供了减少总体周转时间的选项。此外，Infinium XT解决方案还引入了增强版数据分析软件，支持实时数据生成和按需生成质控（QC）报告功能，从而更早发现并纠正生产问题。

生产级基因分型

Infinium XT解决方案采用96样本BeadChip设计（图1），可有效对大量样本进行基因分型，规模可从每年数十万扩展到一百万个以上。该技术可支持低至数百个SNP的检测，为靶向基因分型应用（包括动物亲缘鉴定、样本溯源或样本质控）提供生产级解决方案。该产品还支持多达50,000个SNP，这些SNP对于关键的农业应用（例如二倍体和多倍体生物的基因组选择）必不可少。

人体应用，如生物样本库、人群筛查和个性化医疗行动也将从这项技术中受益。低至中等数量的SNP检测及低成本特性，使其成为需要对大量样本集进行简单质控（QC）检查，或在深入基因组检测前需完成更全面群体分层的实验室的理想选择。Infinium XT BeadChip的通用性使其成为在整个工作流程中进行样本QC、追踪和验证的经济、可靠型解决方案。



图1: Infinium XT 96样本BeadChip – Infinium XT BeadChip芯片可提供具有强大性能和灵活性的成熟Infinium检测技术，实现因美纳现有技术的最高通量。

灵活、应用定制化的内容

Infinium XT BeadChip全面支持定制化iSelect™芯片、联盟项目或商业产品开发，适用于人类或农业基因组学应用，满足标志物数量（≤50,000个）和通量（≥100,000样本每年）的要求。为了帮助设计Infinium XT BeadChip的定制内容，在线DesignStudio™软件包含一个定制的基因分型芯片探针设计工具，取代了以前的Assay Design Tool软件。通过DesignStudio软件，用户可借助引导式简易界面开发和订购定制化内容，并确保至少95%的定制内容转换率。这一比例较标准版Infinium BeadChips 80%的转换率保证有明显提升，可支持针对关键SNP位点的大规模样本筛查。Infinium XT检测方案保持200 ng样本DNA的起始量要求，同时延续了Infinium技术一贯的高性能表现。

高效Infinium工作流程

Infinium XT中完全自动化Infinium HD工作流程的每个步骤都经过了优化，将周转时间（TAT）从3天缩短至2天（图2）。第一天，DNA经过扩增、酶促片段化、沉淀和重悬。样本随后与BeadChip进行过夜杂交孵育，在此过程中DNA与Infinium微珠类型之一共价连接的50-mer位点特异性探针结合。第二天，Infinium XT工作流程继续进行酶碱基延伸以赋予等位基因特异性，然后进行荧光染色。iScan™芯片扫描仪将检测微珠的荧光强度，而因美纳软件则会自动执行分析和基因型检出。

Infinium XT工作流程中引入了新增效方案，使Infinium XT BeadChip具备更强的可扩展性（表1）。

- DNA扩增：将批量增加三倍，并缩短孵育时间（从过夜缩短至3小时）
- 酶法片段化：时间缩短50%
- 酒精析出：删除了30分钟的孵育步骤，干燥时间缩短了75%（从1小时缩短至15分钟）
- DNA重悬：总孵育时间缩短75%（从1小时缩短至15分钟）
- BeadChip杂交：使用相同的Tecan机器人系统将样本容量增加三倍
- 样本延伸/染色：容量增加两倍；每次可运行最多48 BeadChip（4608样本）

Infinium XT支持灵活的工作流程，通过调整工作流配置以适配不同优先级需求，可在最大周产出量与TAT之间实现动态平衡。



图2：Infinium XT工作流程改进 – Infinium XT工作流程中Infinium HD的每个步骤都经过了优化，将周转时间从3天缩短至2天。

* 因美纳建议在该时间点停止，如有需要，请在次日重新开始工作流程。

表1: Infinium工作流程对比			
工作流程步骤	处理步骤	Infinium HD工作流程	Infinium XT自动化工作流程
DNA扩增	第一MA步骤的层积油	有	删除
	孵育时间	过夜	3小时
	批量	一个孔板（96样本）	三个孔板（288样本）
DNA片段化	孵育时间	1小时	30分钟
	批量	六个孔板（30分钟，576样本）	六个孔板（18分钟，576样本）
DNA沉淀	加入异丙醇前涡旋	包含	删除
	孵育时间	30 m	删除
	干燥时间	1小时	15分钟
	批量	六个孔板（75+分钟，576样本）	六个孔板（65分钟，576样本）
DNA重悬	孵育时间	1小时	15分钟
	批量	六个孔板（90+分钟，576样本）	六个孔板（65分钟，576样本）
与BeadChip杂交	探针引导	单探针引导	三探针引导
	杂交室	每个杂交室四个BeadChip	每个杂交室六个BeadChip（新设计）
	批量	288样本	576样本
清洗并染色 BeadChip	最小批量（无试剂浪费）	四个BeadChip芯片	24个BeadChip芯片
	X染色试剂	试管	基于板
	玻璃挡板	聚酯薄膜垫片	一体式垫片
	新组装固定装置	四个BeadChip容量	六个BeadChip容量
	用于制备杂交BeadChip的试剂	以1×浓度提供	以20×浓度提供
	批量	24个BeadChip芯片	48个BeadChip芯片
扫描BeadChip	支持的芯片扫描仪	HiScan™和iScan™芯片扫描仪	仅iScan™芯片扫描仪
	SDF	HD	XT
	ICS	v3.3.28	v3.4
缩写：MA，多样本扩增；SDF，Sentrix描述符文件；ICS，iScan™控制软件。			

最佳实验室布局

Infinium XT BeadChip针对工厂规模的实验室进行了优化和设计，可消除与流程扩展和大样本量批处理相关的复杂性。建议各实验室与因美纳联系咨询，获取关于效率提升的最新方案。例如，一个每年处理1,000,000余份样本的实验室将需要八台（8洗头）Tecan机器人、三台iScan™芯片扫描仪、两台AutoLoader 2.x装置和辅助实验室设备（图3）。

更新自动化和LIMS

高效处理日益增长的样本量需要可扩展的整体解决方案。这些系统采用集成化设计，可简化样本制备流程，并为持续扩大运营规模提供可靠支持。用于Tecan液体处理机器人的Illumina Automation Control（IAC）软件有效提高了样本处理的效率，包括对PCR前试剂转移步骤的更新，以及在Infinium工作流程的X-stain任务中实现通量翻倍的能力。

改善的数据分析

随着高通量Infinium XT解决方案的应用，数据分析量也相应自然增加。基于这一点，我们对GenomeStudio™软件和Beeline软件进行了几项改进。GenomeStudio软件是基于芯片的基因分型数据的因美纳可视化和分析程序。它提供了快速访问实验中所有数据的表格视图，并可以导出数据供各种第三方应用程序使用。GenomeStudio基因分型模块支持通过归一化、基因型检出、簇生成、数据强度分析等对Infinium芯片基因分型数据进行分析。此外，GenomeStudio软件是创建和修改簇所必需的，这些簇用于从扫描的芯片信号强度检出基因型。GenomeStudio 2.0软件可加快基因型簇生成，缩短总体分析周转时间。此外，多倍体基因分型模块适用于涉及多倍体生物的农业和其他应用（图4）。与Illumina LIMS联用时，GenomeStudio软件可提供实时查看和分析已处理样本数据的一体化体验。



图3: Infinium XT生产规模基因分型的实验室布局示例 – 提供了每年处理1,000,000+个样本的实验室布局示例，包括：三台（8洗头）Tecan机器人、三台iScan™芯片扫描仪、两台AutoLoader 2.x装置和辅助实验室设备。该示例布局需要约1200平方英尺的面积。布局示意图未按比例绘制。

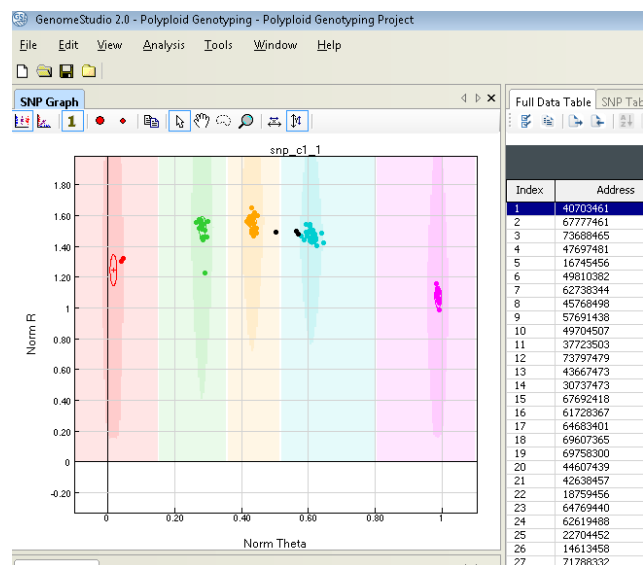


图4: GenomeStudio 2.0软件 – GenomeStudio 2.0软件包括多倍体基因分型模块，支持涉及多倍体生物的应用。

创建簇文件后，生产级分析可以转换到Beeline软件中。Beeline软件是因美纳芯片数据分析工具，用于以自动化方式预过滤和报告高通量处理的数据。这使得它成为常规处理Infinium XT数据的理想选择，并对任何大规模Infinium基因分型项目都具有突出优势。Beeline软件可提供灵活的过滤功能，能够减少实验芯片数据的大小，并识别任何不符合用户定义的性能规范的样本或标志物。如果需要，过滤后的数据也可直接导入GenomeStudio软件进行交互性更强的分析。

Beeline 2.0软件优化了其处理高通量基因分型研究的分析和报告功能。新功能包括按需QC、多倍体基因型检出以及更快的基因型报告生成。从GenomeStudio软件到Beeline软件的转换大大减少了观察质量性能指标、生成基因分型报告和分析多倍体数据所需的时间，且不会影响人工操作的灵活性。

总结

Infinium XT BeadChip和 workflows 能够有效提高芯片基因分型的样本通量。此全面解决方案可实现农业基因组学方面的大规模基因改善计划，支持生物样本库以及个性化医疗方案的大规模筛查。Infinium XT workflows 整合了设计软件、BeadChip通量提升4倍、样本周转时间缩短33%、定制内容转换率提高、多物种设计能力，以及针对二倍体和多倍体生物增强的数据分析功能。高通量 workflows 与单样本低成本相结合，使Infinium XT解决方案成为商业化基因分型实验室的理想选择，既能实现工厂级通量和效率的扩展，又无需牺牲性能与可靠性。

了解更多

Infinium XT, illumina.com/InfiniumXT

订购信息

产品	货号	产品	货号
Infinium XT Starter Kit（48 BeadChip芯片批量）	20011069	AutoLoader 2.x，单扫描仪配置，110/220 V	SY-202-1001
Infinium XT Starter Kit（24 BeadChip芯片批量）	20011100	AutoLoader 2.x，单-双配置，110/220 V	SY-202-1002
Infinium XT Upgrade Kit（24 BeadChip芯片批量）	20011101	Infinium Automation Kit 8吸头Tecan LIMS Ready，100/220 V	SC-30-403/404
Infinium XT Upgrade Kit（12 BeadChip芯片批量）	20011102	Infinium Automation Kit 8吸头Tecan 非LIMS，110/220 V	SC-30-401/402
Illumina LIMS年度订阅	20073865	Infinium XT iSelect-96 Kit（1152个样本）	20006613
Illumina LIMS一次性入门	20073866	Infinium XT iSelect-96 Kit（4608样本） ^a	20006614
Infinium XT PB20 Reagent Kit	20007420	Infinium XT iSelect-96 Kit（23,040样本） ^a	20006615
iScan™芯片扫描仪，110/220 V	SY-101-1001		

a. 仅适用于高通量、自动化处理；如需了解更多信息，请联系您本地的销售代表。

Illumina中国

上海办公室 • 电话（021）6032-1066 • 传真（021）6090-6279
北京办公室 • 电话（010）8441-6900 • 传真（010）8455-4855
技术支持热线 400-066-5835 • chinasupport@illumina.com
市场销售热线 400-066-5875 • china_info@illumina.com • www.illumina.com.cn

© 2025 Illumina, Inc. 保留所有权利。所有商标均为因美纳公司或其各自所有者的财产。
关于具体的商标信息，请访问www.illumina.com.cn/company/legal.html。
M-GL-01137 v1.0

