



NetApp Cloud Tiering文档

NetApp Cloud Tiering

NetApp
November 10, 2025

目录

NetApp Cloud Tiering文档	1
NetApp Cloud Tiering的新功能	2
2025年10月6日	2
BlueXP tiering现已更名NetApp Cloud Tiering	2
BlueXP现在是NetApp Console	2
2023年8月9日	2
使用自定义前缀作为存储桶名称	2
在所有BlueXP连接器中搜索集群	2
2023年7月4日	2
调整带宽以传输非活动数据	2
通知中心显示的分层事件	2
2023年4月3日	3
许可标签已被删除	3
分层选项卡已重命名并更新	3
2023年3月5日	3
生成卷的分层报告	3
2022年12月6日	3
连接器出站 Internet 访问终结点变更	3
2022年11月6日	3
通过拖放操作即可分层到其他目的地	3
2022年9月19日	3
在分层到 Amazon S3 时配置 AWS PrivateLink	3
拖放即可启用 Amazon S3 分层	4
删除镜像对象存储时选择分层行为	4
2022年8月3日	4
为其他聚合配置额外的对象存储	4
MetroCluster配置的许可证支持	4
开始使用	5
了解NetApp Cloud Tiering	5
NetApp Console	5
功能	5
支持的对象存储提供商	6
定价和许可证	6
云分层的工作原理	8
将本地数据分层到云	10
将本地ONTAP集群中的数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 Amazon S3	10
将本地ONTAP集群中的数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 Azure Blob 存储	21
将本地ONTAP集群中的数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 Google Cloud Storage	27
将数据从本地ONTAP集群分层到NetApp Cloud Tiering中的StorageGRID	34

将本地ONTAP集群中的数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 S3 对象存储	39
设置NetApp Cloud Tiering许可	44
30天免费试用	44
使用 Cloud Tiering PAYGO 订阅	45
使用年度合同	46
使用 Cloud Tiering BYOL 许可证	46
将 Cloud Tiering 许可证应用于特殊配置的集群	47
NetApp Cloud Tiering技术常见问题解答	48
云分层服务	48
许可证和费用	50
ONTAP	51
对象存储	51
控制台代理	53
分层策略	54
网络和安全	55
使用NetApp Cloud Tiering	57
在NetApp Cloud Tiering中管理集群的数据分层	57
查看集群的分层信息	57
来自附加卷的层数据	58
更改卷的分层策略	59
更改可用于将非活动数据上传到对象存储的网络带宽	60
下载卷的分层报告	61
将数据从云层迁移回性能层	61
管理聚合上的分层设置	62
修复运行健康问题	64
从 Cloud Tiering 发现更多集群	64
在所有控制台代理中搜索集群	65
管理NetApp Cloud Tiering中用于数据分层的对象存储	65
查看为集群配置的对象存储	65
添加新的对象存储	66
将第二个对象存储附加到聚合以进行镜像	67
交换主对象存储和镜像对象存储	68
从聚合中删除镜像对象存储	69
将分层数据迁移到其他云提供商	70
测量NetApp Cloud Tiering中的网络延迟和吞吐量性能	70
了解NetApp Cloud Tiering中集群的数据分层概述	71
监控NetApp Cloud Tiering的分层警报状态	72
参考	73
NetApp Cloud Tiering支持的 S3 存储类别和区域	73
支持的 S3 存储类别	73
支持的 AWS 区域	73

NetApp Cloud Tiering支持的 Azure Blob 访问层和区域	74
支持的 Azure Blob 访问层	74
支持的 Azure 区域	74
NetApp Cloud Tiering支持的 Google Cloud 存储类别和区域	74
支持的 GCP 存储类别	74
支持的 Google Cloud 区域	75
知识和支持	76
注册以获得支持	76
支持注册概述	76
注册NetApp Console以获取NetApp支持	76
关联 NSS 凭据以获得Cloud Volumes ONTAP支持	78
获取帮助	79
获取云提供商文件服务的支持	79
使用自助选项	79
向NetApp支持创建案例	80
管理您的支持案例	81
法律声明	83
版权	83
商标	83
专利	83
隐私政策	83
开源	83

NetApp Cloud Tiering文档

NetApp Cloud Tiering的新功能

了解NetApp Cloud Tiering的新功能。

2025年10月6日

BlueXP tiering现已更名NetApp Cloud Tiering

BlueXP tiering已重命名为NetApp Cloud Tiering。

BlueXP现在是NetApp Console

NetApp Console建立在增强和重组的BlueXP基础之上，可在企业级内部和云环境中集中管理NetApp存储和NetApp Data Services，提供实时洞察、更快的工作流程和简化的管理，并且高度安全且合规。

有关更改的详细信息，请参阅["NetApp Console发行说明"](#)。

2023年8月9日

使用自定义前缀作为存储桶名称

过去，定义存储桶名称时需要使用默认的“fabric-pool”前缀，例如 *fabric-pool-bucket1*。现在您可以在命名存储桶时使用自定义前缀。仅当将数据分层到 Amazon S3 时此功能才可用。 ["了解更多"](#)。

在所有BlueXP连接器中搜索集群

如果您使用多个连接器来管理环境中的所有存储系统，则您想要实施分层的某些集群可能位于不同的连接器中。如果您不确定哪个连接器正在管理某个集群，您可以使用 Cloud Tiering 在所有连接器中进行搜索。 ["了解更多"](#)。

2023年7月4日

调整带宽以传输非活动数据

当您激活 Cloud Tiering 时，ONTAP可以使用无限量的网络带宽将集群中卷中的非活动数据传输到对象存储。如果您注意到分层流量影响了正常的用户工作负载，您可以限制传输期间可使用的带宽量。 ["了解更多"](#)。

通知中心显示的分层事件

当集群分层的冷数据少于 20%（包括未分层任何数据的集群）时，分层事件“将集群 <name> 中的其他数据分层到对象存储以提高存储效率”现在会作为通知出现。

此通知是一项“建议”，旨在帮助您提高系统效率并节省存储成本。它提供了一个链接 ["Cloud Tiering 总拥有成本和节省计算器"](#)帮助您计算成本节省。

2023年4月3日

许可标签已被删除

许可选项卡已从 Cloud Tiering 界面中删除。现在可以从 Cloud Tiering On-Premises Dashboard 访问所有即用即付 (PAYGO) 订阅的许可。该页面还提供指向BlueXP digital wallet的链接，以便您可以查看和管理任何 Cloud Tiering 自带许可证 (BYOL)。

分层选项卡已重命名并更新

“集群仪表板”选项卡已重命名为“集群”，“本地概览”选项卡已重命名为“本地仪表板”。这些页面添加了一些信息，可以帮助您评估是否可以通过额外的分层配置来优化存储空间。

2023年3月5日

生成卷的分层报告

您可以从“层卷”页面下载报告，以便查看您正在管理的集群上所有卷的分层状态。BlueXP Tiering 生成一个 .CSV 文件，您可以根据需要查看并发送给公司中的其他人。 ["了解如何下载分层报告"](#)。

2022年12月6日

连接器出站 Internet 访问终结点变更

由于 Cloud Tiering 发生了变化，您需要更改以下连接器端点才能成功执行 Cloud Tiering 操作：

旧端点	新端点
\ https://cloudmanager.cloud.netapp.com	\ https://api.bluelxp.netapp.com
https://*.cloudmanager.cloud.netapp.com	https://*.api.bluelxp.netapp.com

查看您的 ["AWS"](#)，["Google Cloud"](#)，或者 ["Azure"](#)云环境。

2022年11月6日

通过拖放操作即可分层到其他目的地

如果 Azure Blob、Google Cloud Storage 或StorageGRID分层目标作为画布上的工作环境存在，您可以将本地ONTAP工作环境拖到目标上以启动分层设置向导。

2022年9月19日

在分层到 Amazon S3 时配置 AWS PrivateLink

在以前的版本中，提供这种通过 VPC 端点将集群连接到 S3 存储桶的安全方式非常耗时。现在您可以按照先决条件步骤 ["使用 VPC 终端节点接口配置系统以进行私有连接"](#)，然后您可以在网络页面的分层设置向导期间选择

PrivateLink。

["查看将非活动数据分层到 Amazon S3 的要求和步骤"](#)。

拖放即可启用 **Amazon S3** 分层

如果 Amazon S3 分层目标作为 Canvas 上的工作环境存在，您可以将本地ONTAP工作环境拖到目标上以启动分层设置向导。

删除镜像对象存储时选择分层行为

从MetroCluster配置中删除镜像对象存储时，系统会提示您是否也要删除主对象存储。您可以选择将主对象存储保留到聚合，或者将其删除。

2022年8月3日

为其他聚合配置额外的对象存储

Cloud Tiering UI 添加了一组用于对象存储配置的新页面。您可以添加新的对象存储、将多个对象存储连接到FabricPool Mirroring 的聚合、交换主对象存储和镜像对象存储、删除对象存储与聚合的连接等等。"[了解有关新对象存储功能的更多信息](#)。"

MetroCluster配置的许可证支持

Cloud Tiering 许可证现在可以与MetroCluster配置中的集群共享。对于这些场景，您不再需要使用已弃用的FabricPool许可证。这使得在更多集群上使用“浮动”云分层许可证变得更加容易。"[了解如何许可和配置这些类型的集群](#)。"

开始使用

了解NetApp Cloud Tiering

NetApp Cloud Tiering通过自动将非活动数据从本地ONTAP集群分层到对象存储，将您的数据中心扩展到云端。这释放了集群上的宝贵空间以用于更多工作负载，而无需更改应用程序层。云分层可以降低数据中心的成本，并使您能够从 CAPEX 模型切换到 OPEX 模型。

Cloud Tiering 利用了 *FabricPool* 的功能。FabricPool是一种NetApp Data Fabric 技术，可实现数据自动分层到低成本对象存储。活动（热）数据保留在本地层（内部ONTAP聚合），而非活动（冷）数据则移动到云层 - 同时保持ONTAP数据效率。

最初，在具有全 SSD 聚合的AFF、FAS和ONTAP Select系统上受支持，从ONTAP 9.8 开始，您可以从由 HDD 和高性能 SSD 组成的聚合中分层数据。看 ["使用FabricPool的注意事项和要求"](#)了解详情。

您可以使用FabricPool Mirror 为单节点集群、HA 配置的集群、分层镜像配置中的集群以及MetroCluster配置配置分层。Cloud Tiering 许可证在您的所有集群之间共享。

["使用云分层 TCO 计算器来查看您可以节省多少钱"](#)。

NetApp Console

可通过NetApp Console访问NetApp Cloud Tiering 。

NetApp Console可在企业范围内跨本地和云环境集中管理NetApp存储和数据服务。需要控制台才能访问和使用NetApp数据服务。作为管理界面，它使您能够从一个界面管理许多存储资源。控制台管理员可以控制企业内所有系统的存储和服务的访问。

您不需要许可证或订阅即可开始使用NetApp Console，并且只有当您需要在云中部署控制台代理以确保与存储系统或NetApp数据服务的连接时才需要付费。但是，一些可从控制台访问的NetApp数据服务是需要许可或基于订阅的。

详细了解 ["NetApp Console"](#)。

功能

Cloud Tiering 提供自动化、监控、报告和通用管理界面：

- 自动化使得从本地ONTAP集群到云的数据分层的设置和管理变得更加容易。
- 您可以选择默认的云提供商存储类/访问层，或者使用生命周期管理为较旧的分层数据分配更具成本效益的层。
- 您可以创建与其他对象存储的连接，这些对象存储可用于集群中的其他聚合。
- 使用 UI，您可以将对象存储拖到聚合以进行分层和FabricPool镜像。
- 单一管理平台消除了跨多个集群独立管理FabricPool 的需要。
- 报告显示每个集群上的活动和非活动数据量。
- 分层健康状况可帮助您识别并纠正出现的问题。

- 如果您有Cloud Volumes ONTAP系统，您会在 Clusters 页面中找到它们，这样您就可以全面了解混合云基础设施中的数据分层。

有关 Cloud Tiering 提供的价值的更多详细信息，"[查看NetApp Console网站上的 Cloud Tiering 页面](#)"。



Cloud Volumes ONTAP系统从 Cloud Tiering 来看是只读的。"[您可以在NetApp Console中为Cloud Volumes ONTAP系统设置分层。](#)"。

支持的对象存储提供商

您可以将本地ONTAP系统中的非活动数据分层到以下对象存储提供程序：

- Amazon S3
- 微软 Azure Blob
- Google Cloud Storage
- NetAppStorageGRID
- 与 S3 兼容的对象存储（例如 MinIO）

Cloud Tiering 许可证还可以与将数据分层到 IBM Cloud Object Storage 的集群共享。必须使用 System Manager 或ONTAP CLI 设置FabricPool配置，但"[此类配置的许可是使用 Cloud Tiering 完成的。](#)"



您可以将数据从 NAS 卷分层到公共云或私有云，例如StorageGRID。当您通过 SAN 协议访问的数据进行分层时，出于连接方面的考虑，NetApp建议使用私有云。

对象存储层

ONTAP集群可以将非活动数据分层到单个对象存储或多个对象存储。设置数据分层时，您可以选择添加新的存储桶/容器或选择现有的存储桶/容器，以及存储类或访问层。

- "[了解受支持的 AWS S3 存储类](#)"
- "[了解受支持的 Azure Blob 访问层](#)"
- "[了解受支持的 Google Cloud 存储类别](#)"

Cloud Tiering 使用云提供商默认存储类/访问层来存储您的非活动数据。但是，您可以应用生命周期规则，以便数据在一定天数后自动从默认存储类转换到另一个存储类。通过将非常冷的数据移动到较便宜的存储中，这可以帮助您降低成本。



您无法为分层到StorageGRID或 S3 兼容存储的数据选择生命周期规则。

定价和许可证

通过按使用量付费订阅、年度订阅、自带NetApp分层许可证或组合方式支付云分层费用。如果您没有许可证，您的第一个集群可以享受 30 天的免费试用。

将数据分层到StorageGRID时无需支付任何费用。不需要 BYOL 许可证或 PAYGO 注册。

["查看定价详情"](#)。

由于 Cloud Tiering 保留了源卷的存储效率，因此您需要为 ONTAP 效率之后的分层数据（应用重复数据删除和压缩后的少量数据）向云提供商对象存储支付费用。

30天免费试用

如果您没有 Cloud Tiering 许可证，则当您为第一个集群设置分层时，将开始 30 天的分层免费试用。30 天免费试用期结束后，您需要通过即用即付订阅、年度订阅、BYOL 许可证或组合方式支付分层费用。

如果您的免费试用期结束并且您尚未订阅或添加许可证，则 ONTAP 不再将冷数据分层到对象存储。所有先前分层的数据仍然可以访问；这意味着您可以检索和使用这些数据。检索后，这些数据将从云端移回性能层。

按需付费订阅

Cloud Tiering 以即用即付模式提供基于消费的许可。通过云提供商的市场订阅后，您需要按 GB 为分层数据付费 - 无需预付款。您的云提供商将通过每月账单向您收费。

即使您有免费试用版或自带许可证 (BYOL)，也应该订阅：

- 订阅可确保免费试用结束后服务不会中断。

试用期结束后，我们将根据您分层的数据量按小时向您收费。

- 如果您分层的数据量超出了 BYOL 许可证所允许的范围，则数据分层将通过您的即用即付订阅继续进行。

例如，如果您拥有 10 TB 的许可证，则超过 10 TB 的所有容量都将通过即用即付订阅收费。

在免费试用期间或未超出 Cloud Tiering BYOL 许可证的情况下，您无需支付即用即付订阅费用。

["了解如何设置即用即付订阅"](#)。

年度合同

当将非活动数据分层到 Amazon S3 或 Azure 时，Cloud Tiering 提供年度合同。其期限分为 1 年、2 年或 3 年。

目前，分级到 Google Cloud 时不支持年度合同。

自带驾照

通过从 NetApp 购买 **Cloud Tiering** 许可证（以前称为“Cloud Tiering”许可证）来获取您自己的许可证。您可以购买 1 年、2 年或 3 年期许可证，并指定任意数量的分层容量（最低 10 TiB）。BYOL Cloud Tiering 许可证是一种浮动许可证，您可以在多个本地 ONTAP 集群中使用它。您在 Cloud Tiering 许可证中定义的总分层容量可供所有本地集群使用。

购买 Cloud Tiering 许可证后，您需要将该许可证添加到 NetApp Console。["了解如何使用 Cloud Tiering BYOL 许可证"](#)。

如上所述，即使您已经购买了 BYOL 许可证，我们也建议您设置即用即付订阅。

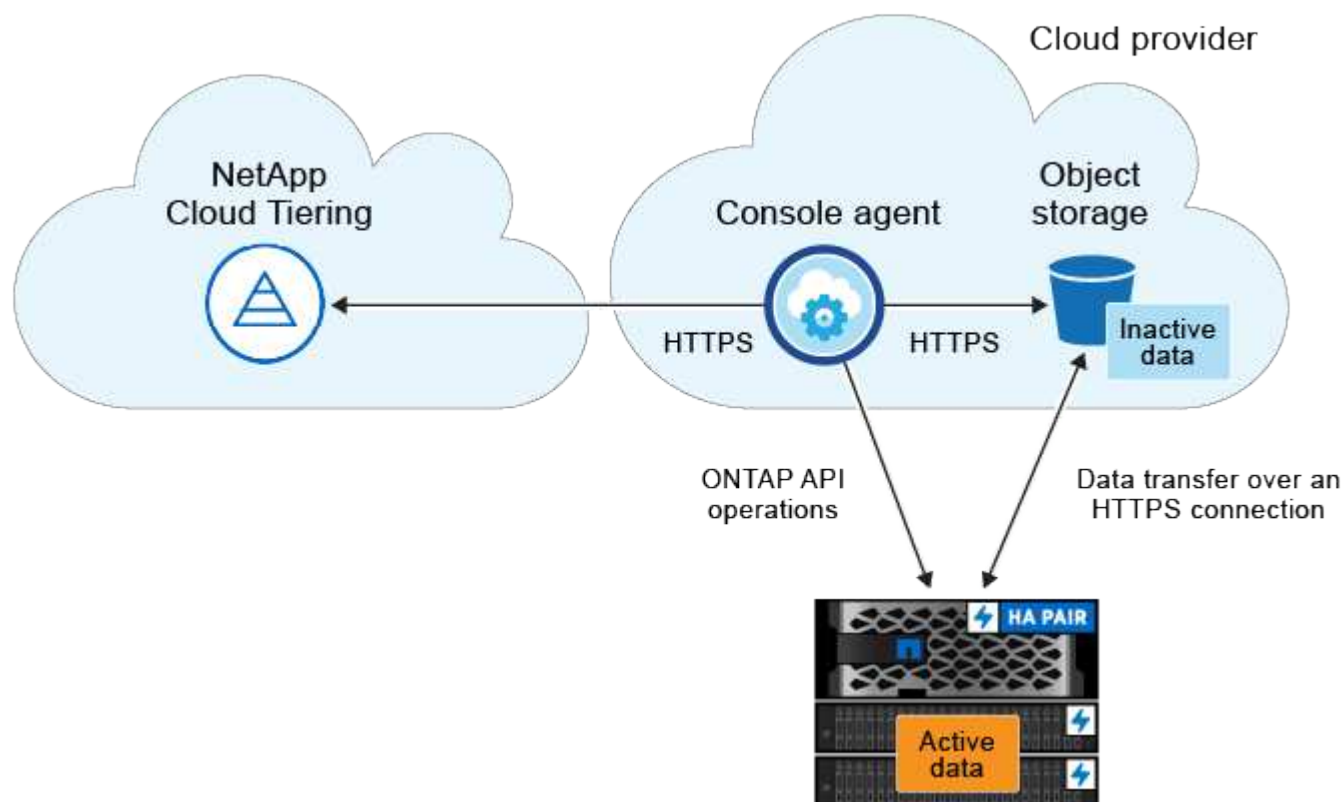


从 2021 年 8 月开始，旧的 * FabricPool* 许可证被 * Cloud Tiering * 许可证取代。["详细了解 Cloud Tiering 许可证与 FabricPool 许可证的区别"](#)。

云分层的工作原理

Cloud Tiering 是一项NetApp管理的服务，它使用FabricPool技术将内部ONTAP集群中的非活动（冷）数据自动分层到公共云或私有云中的对象存储。通过控制台代理可以连接到ONTAP。

下图显示了各个组件之间的关系：



从高层次来看，云分层的工作原理如下：

1. 您可以从NetApp Console发现您的内部部署集群。
2. 您可以通过提供有关对象存储的详细信息来设置分层，包括存储桶/容器、存储类或访问层以及分层数据的生命周期规则。
3. 控制台将ONTAP配置为使用对象存储提供程序并发现集群上的活动和非活动数据量。
4. 您选择要分层的卷以及要应用于这些卷的分层策略。
5. 一旦数据达到被视为非活动的阈值，ONTAP就会开始将非活动数据分层到对象存储中（请参阅[卷分层策略](#)）。
6. 如果您已将生命周期规则应用于分层数据（仅适用于某些提供商），则较旧的分层数据将在一定天数后分配到更具成本效益的层。

卷分层策略

当您选择要分层的卷时，您可以选择一个应用于每个卷的_卷分层策略_。分层策略决定何时或是否将卷的用户数据块移动到云端。

您还可以调整*冷却期*。这是卷中的用户数据在被视为“冷”并移动到对象存储之前必须保持不活动的天数。对于允许您调整冷却期的分层策略，有效值为：

- 使用ONTAP 9.8 及更高版本时为 2 至 183 天
- 对于早期ONTAP版本，需要 2 至 63 天

2 到 63 是建议的最佳做法。

无政策（无）

将数据保存在性能层的卷上，防止其移动到云层。

冷快照（仅限快照）

ONTAP将卷中未与活动文件系统共享的冷快照块分层到对象存储。如果读取，云层上的冷数据块会变热并被移动到性能层。

仅当聚合达到 50% 容量并且数据达到冷却期后，才会对数据进行分层。默认的冷却天数为 2，但您可以调整此数字。



仅当有空间时，重新加热的数据才会写回到性能层。如果性能层容量已满 70% 以上，则可以继续从云层访问块。

冷用户数据和快照（自动）

ONTAP将卷中的所有冷块（不包括元数据）分层到对象存储。冷数据不仅包括 Snapshot 副本，还包括来自活动文件系统的冷用户数据。

- 如果通过随机读取，云层上的冷数据块会变热并被移动到性能层。
- 如果通过顺序读取（例如与索引和防病毒扫描相关的读取），则云层上的冷数据块将保持冷状态并且不会写入性能层。

此策略从ONTAP 9.4 开始可用。

仅当聚合达到 50% 容量并且数据达到冷却期后，才会对数据进行分层。默认的冷却天数为 31 天，但您可以调整此数字。



仅当有空间时，重新加热的数据才会写回到性能层。如果性能层容量已满 70% 以上，则可以继续从云层访问块。

所有用户数据（全部）

所有数据（不包括元数据）都会立即标记为冷数据，并尽快分层到对象存储。无需等待 48 小时让卷中的新块变冷。在设置全部策略之前位于卷中的块需要 48 小时才能冷却。

如果读取，云层上的冷数据块将保持冷状态并且不会写回性能层。此策略从ONTAP 9.6 开始可用。

在选择此分层策略之前，请考虑以下事项：

- 分层数据会立即降低存储效率（仅限内联）。
- 仅当您确信卷上的冷数据不会改变时才应使用此策略。
- 对象存储不是事务性的，如果发生变化，将导致严重的碎片化。
- 在将所有分层策略分配给数据保护关系中的源卷之前，请考虑SnapMirror传输的影响。

由于数据是立即分层的，因此SnapMirror将从云层而不是性能层读取数据。这将导致SnapMirror操作速度变慢 - 甚至可能减慢队列中后面的其他SnapMirror操作速度 - 即使它们使用不同的分层策略。

- NetApp Backup and Recovery同样受到采用分层策略设置的卷的影响。"[了解备份和恢复的分层策略注意事项](#)"。

所有 DP 用户数据（备份）

数据保护卷上的所有数据（不包括元数据）都会立即移动到云层。如果读取，云层上的冷数据块将保持冷状态并且不会写回性能层（从ONTAP 9.4 开始）。



此策略适用于ONTAP 9.5 或更早版本。从ONTAP 9.6 开始，它被 **All** 分层策略所取代。

将本地数据分层到云

将本地ONTAP集群中的数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 Amazon S3

通过将非活动数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 Amazon S3，释放本地ONTAP集群上的空间。

快速启动

按照以下步骤快速开始。本主题的以下部分提供了每个步骤的详细信息。

1

确定您将使用的配置方法

选择是否通过公共互联网将本地ONTAP集群直接连接到 AWS S3，或者是否使用 VPN 或 AWS Direct Connect 并通过私有 VPC 终端节点接口将流量路由到 AWS S3。

[查看可用的连接方法。](#)

2

准备控制台代理

如果您已经在 AWS VPC 或您的场所部署了控制台代理，那么一切就绪了。如果没有，那么您将需要创建代理以将ONTAP数据分层到 AWS S3 存储。您还需要自定义代理的网络设置，以便它可以连接到 AWS S3。

[了解如何创建代理以及如何定义所需的网络设置。](#)

3

准备本地ONTAP集群

在NetApp Console中发现您的ONTAP集群，验证集群是否满足最低要求，并自定义网络设置，以便集群可以连接到 AWS S3。

[了解如何准备好您的本地ONTAP集群。](#)

4

准备 Amazon S3 作为分层目标

设置代理创建和管理 S3 存储桶的权限。您还需要为本地ONTAP集群设置权限，以便它可以读取和写入 S3 存储

桶的数据。

[了解如何为代理和本地集群设置权限。](#)

5

在系统上启用云分层

选择一个本地系统，为云分层服务选择*启用*，然后按照提示将数据分层到 Amazon S3。

[了解如何为您的卷启用分层。](#)

6

设置许可

免费试用结束后，您可以通过即用即付订阅、ONTAP Cloud Tiering BYOL 许可证或两者结合的方式支付 Cloud Tiering 费用：

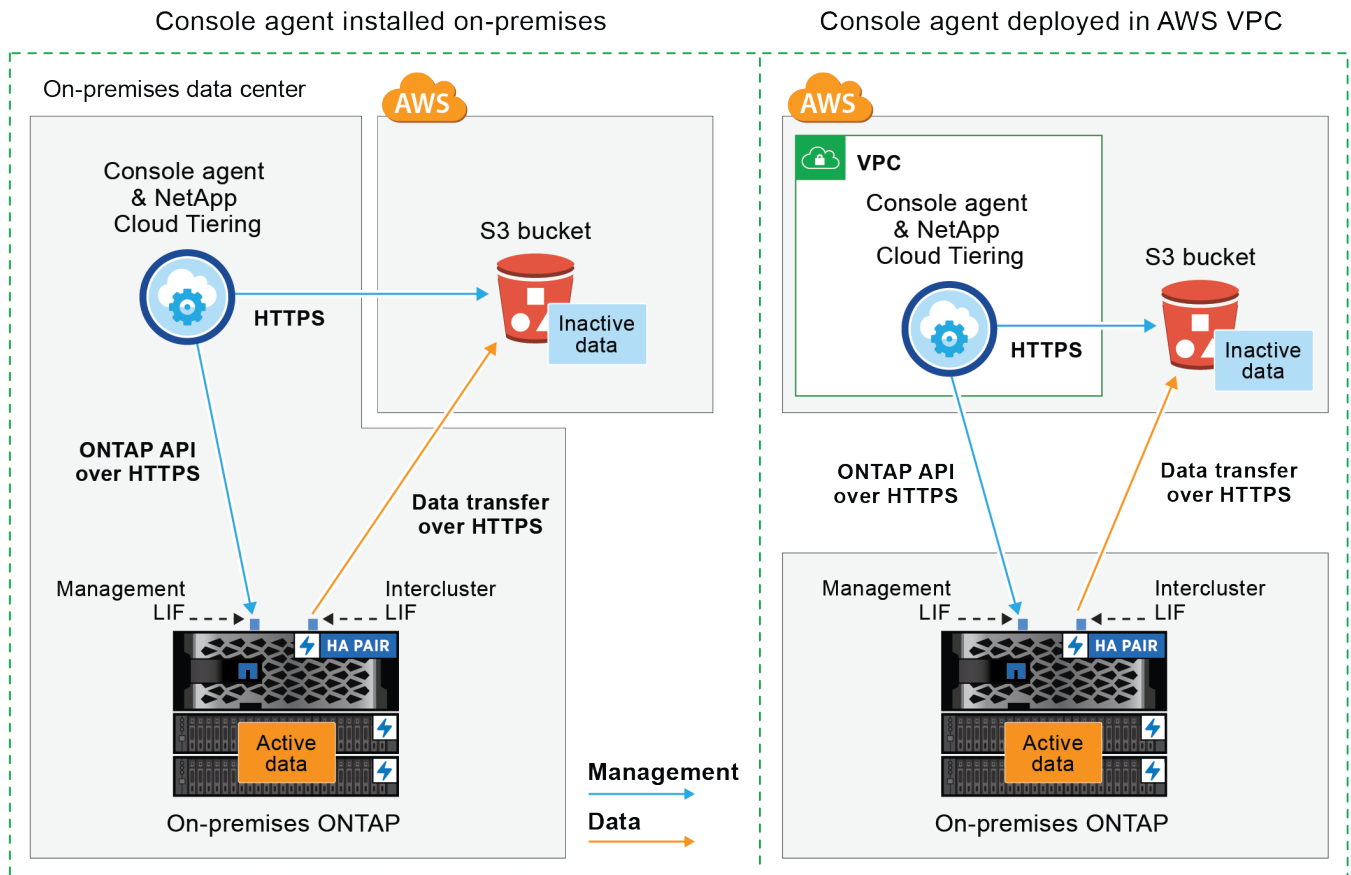
- 要从 AWS Marketplace 订阅，["前往市场"](#)，选择*订阅*，然后按照提示操作。
- 要使用 Cloud Tiering BYOL 许可证付款，请发邮件至：ng-cloud-tiering@netapp.com?subject=Licensing[如果您需要购买，请联系我们]，然后["将其添加到NetApp Console"](#)。

连接选项的网络图

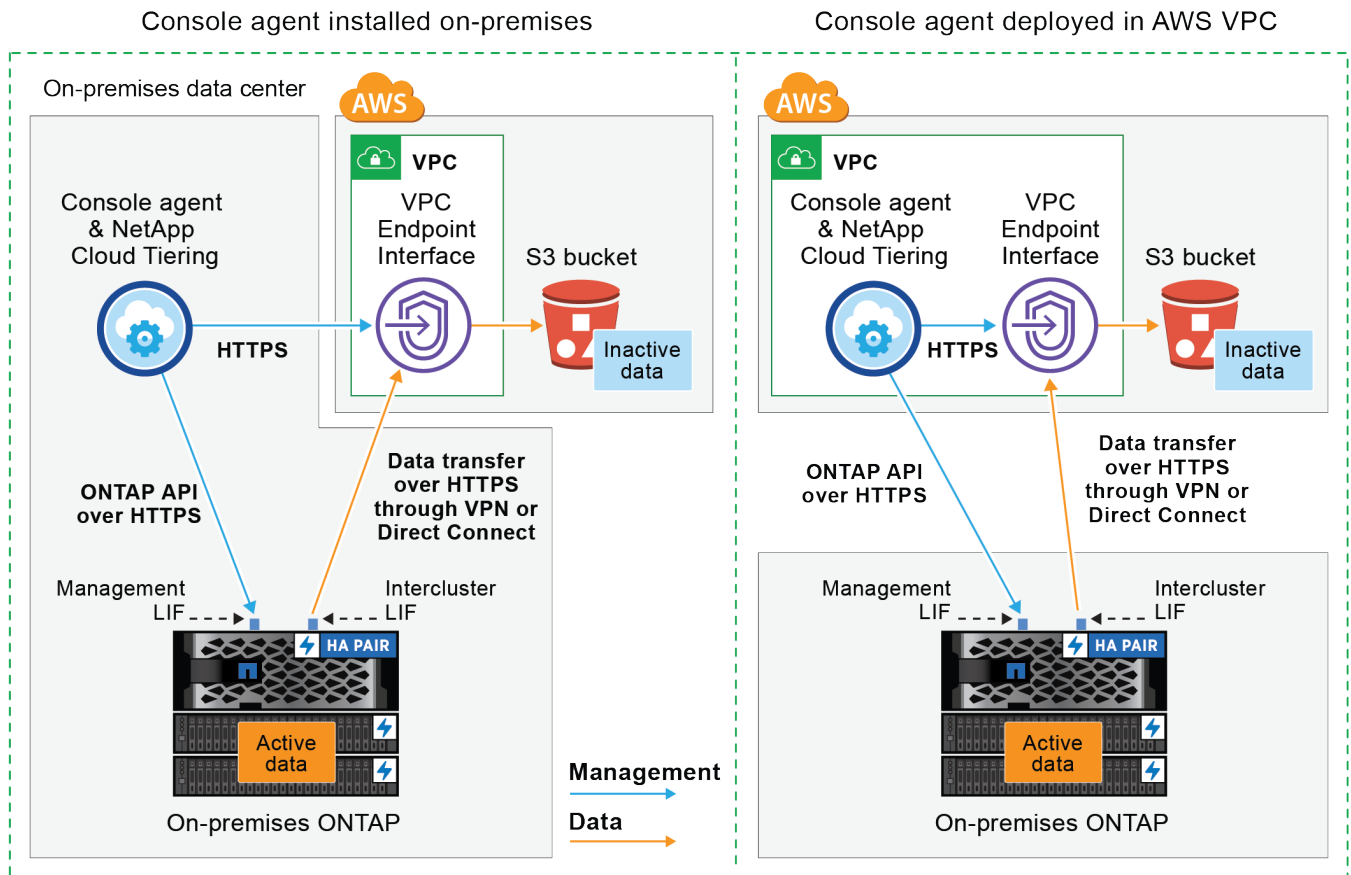
配置从本地ONTAP系统到 AWS S3 的分层时，可以使用两种连接方法。

- 公共连接 - 使用公共 S3 端点将ONTAP系统直接连接到 AWS S3。
- 私有连接 - 使用 VPN 或 AWS Direct Connect 并通过使用私有 IP 地址的 VPC Endpoint 接口路由流量。

下图显示了*公共连接*方法以及您需要在组件之间准备的连接。您可以使用在您的场所安装的控制台代理，或者在 AWS VPC 中部署的代理。



下图显示了*私有连接*方法以及您需要在组件之间准备的连接。您可以使用在您的场所安装的控制台代理，或者在 AWS VPC 中部署的代理。



代理和 S3 之间的通信仅用于对象存储设置。

准备控制台代理

该代理可通过NetApp Console启用分层功能。需要代理来对非活动ONTAP数据进行分层。

创建或切换代理

如果您已经在 AWS VPC 或您的场所部署了代理，那么一切就绪了。如果没有，那么您需要在任一位置创建一个代理，以将ONTAP数据分层到 AWS S3 存储。您不能使用部署在其他云提供商中的代理。

- ["了解控制台代理"](#)
- ["在 AWS 中部署代理"](#)
- ["在 Linux 主机上安装代理"](#)

代理网络要求

- 确保安装代理的网络启用以下连接：
 - 通过端口 443 建立到 Cloud Tiering 服务和 S3 对象存储的 HTTPS 连接(["查看端点列表"](#))
 - 通过端口 443 建立到ONTAP集群管理 LIF 的 HTTPS 连接
- ["确保代理具有管理 S3 存储桶的权限"](#)
- 如果您有从ONTAP集群到 VPC 的 Direct Connect 或 VPN 连接，并且您希望代理和 S3 之间的通信保持在

AWS 内部网络（*私有*连接）中，则需要启用到 S3 的 VPC Endpoint 接口。[了解如何设置 VPC 端点接口。](#)

准备ONTAP集群

将数据分层到 Amazon S3 时，您的ONTAP集群必须满足以下要求。

ONTAP 要求

支持的ONTAP平台

- 使用ONTAP 9.8 及更高版本时：您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合或全 HDD 聚合的FAS系统分层数据。
- 使用ONTAP 9.7 及更早版本时：您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合的FAS系统分层数据。

支持的 ONTAP 版本

- ONTAP 9.2 或更高版本
- 如果您计划使用 AWS PrivateLink 连接对象存储，则需要ONTAP 9.7 或更高版本

支持的卷和聚合

Cloud Tiering 可以分层的卷总数可能少于ONTAP系统上的卷数。这是因为卷不能从某些聚合中分层。请参阅ONTAP文档 "[FabricPool不支持的功能或特性](#)"。



从ONTAP 9.5 开始，Cloud Tiering 支持FlexGroup卷。设置方式与任何其他卷相同。

集群网络要求

- 集群需要从控制台代理到集群管理 LIF 的入站 HTTPS 连接。

集群和 Cloud Tiering 之间不需要连接。

- 每个托管要分层的卷的ONTAP节点上都需要一个集群间 LIF。这些集群间 LIF 必须能够访问对象存储。

集群通过端口 443 启动从集群间 LIF 到 Amazon S3 存储的出站 HTTPS 连接，以执行分层操作。ONTAP 从对象存储读取和写入数据 - 对象存储从不启动，它只是响应。

- 集群间 LIF 必须与ONTAP用于连接对象存储的 *IPspace* 相关联。"[了解有关 IP 空间的更多信息](#)"。

当您设置 Cloud Tiering 时，系统会提示您输入要使用的 IP 空间。您应该选择与这些 LIF 关联的 IP 空间。这可能是“默认”IP 空间或您创建的自定义 IP 空间。

如果您使用的 IP 空间与“默认”不同，那么您可能需要创建静态路由来访问对象存储。

IP 空间内的所有集群间 LIF 都必须具有对象存储的访问权限。如果您无法为当前 IP 空间配置此功能，则需要创建一个专用 IP 空间，其中所有集群间 LIF 都可以访问对象存储。

- 如果您在 AWS 中使用私有 VPC 接口端点进行 S3 连接，那么为了使用 HTTPS/443，您需要将 S3 端点证书加载到ONTAP集群中。[了解如何设置 VPC 端点接口并加载 S3 证书。](#)
- 确保您的ONTAP集群有权访问 S3 存储桶。

在NetApp Console中发现您的ONTAP集群

您需要先在NetApp Console中发现您的本地ONTAP集群，然后才能开始将冷数据分层到对象存储。您需要知道集群管理 IP 地址和管理员用户帐户的密码才能添加集群。

["了解如何发现集群"](#)。

准备您的 AWS 环境

当您为新集群设置数据分层时，系统会提示您是否希望服务创建 S3 存储桶，或者是否要在设置代理的 AWS 帐户中选择现有的 S3 存储桶。AWS 帐户必须具有您可以在 Cloud Tiering 中输入的权限和访问密钥。ONTAP 集群使用访问密钥将数据分层到 S3 中和从 S3 中分层。

默认情况下，云分层会为您创建存储桶。如果您想使用自己的存储桶，您可以在启动分层激活向导之前创建一个存储桶，然后在向导中选择该存储桶。["了解如何从NetApp Console创建 S3 存储桶"](#)。该存储桶必须专门用于存储卷中的非活动数据 - 不能用于任何其他目的。S3 bucket 必须位于["支持 Cloud Tiering 的区域"](#)。



如果您计划将 Cloud Tiering 配置为使用成本较低的存储类，您的分层数据将在一定天数后转换到该存储类，则在 AWS 帐户中设置存储桶时不得选择任何生命周期规则。Cloud Tiering 管理生命周期转换。

设置 S3 权限

您需要配置两组权限：

- 代理的权限，以便它可以创建和管理 S3 存储桶。
- 本地ONTAP集群的权限，以便它可以读取和写入 S3 存储桶的数据。

步骤

1. 控制台代理权限：

- 确认 ["这些 S3 权限"](#)是向代理提供权限的 IAM 角色的一部分。当您首次部署代理时，它们应该默认包含在内。如果没有，您将需要添加任何缺少的权限。查看 ["AWS 文档：编辑 IAM 策略"](#)以获取说明。
- Cloud Tiering 创建的默认存储桶具有“fabric-pool”前缀。如果您想为您的存储桶使用不同的前缀，您需要使用您想要使用的名称来自定义权限。在 S3 权限中，你会看到一行 "Resource": ["arn:aws:s3:::fabric-pool*"]。您需要将“fabric-pool”更改为您想要使用的前缀。例如，如果您想使用“tiering-1”作为存储桶的前缀，则将此行更改为 "Resource": ["arn:aws:s3:::tiering-1*"]。

如果您想要对同一NetApp Console组织中其他集群使用的存储桶使用不同的前缀，则可以添加另一行带有其他存储桶前缀的前缀。例如：

```
"Resource": ["arn:aws:s3:::tiering-1*"]
"Resource": ["arn:aws:s3:::tiering-2*"]
```

如果您正在创建自己的存储桶并且不使用标准前缀，则应将此行更改为 "Resource": ["arn:aws:s3:::*"] 这样任何桶都可以被识别。但是，这可能会暴露您的所有存储桶，而不是那些您设计用来保存卷中非活动数据的存储桶。

2. 集群权限：

- 当您激活该服务时，分层向导将提示您输入访问密钥和密钥。这些凭证被传递到ONTAP集群，以便ONTAP可以将数据分层到 S3 存储桶。为此，您需要创建具有以下权限的 IAM 用户：

```
"s3:ListAllMyBuckets",  
"s3:ListBucket",  
"s3:GetBucketLocation",  
"s3:GetObject",  
"s3:PutObject",  
"s3:DeleteObject"
```

查看 ["AWS 文档：创建角色以将权限委托给 IAM 用户"](#)了解详情。

3. 创建或找到访问密钥。

Cloud Tiering 将访问密钥传递给ONTAP集群。凭据未存储在 Cloud Tiering 服务中。

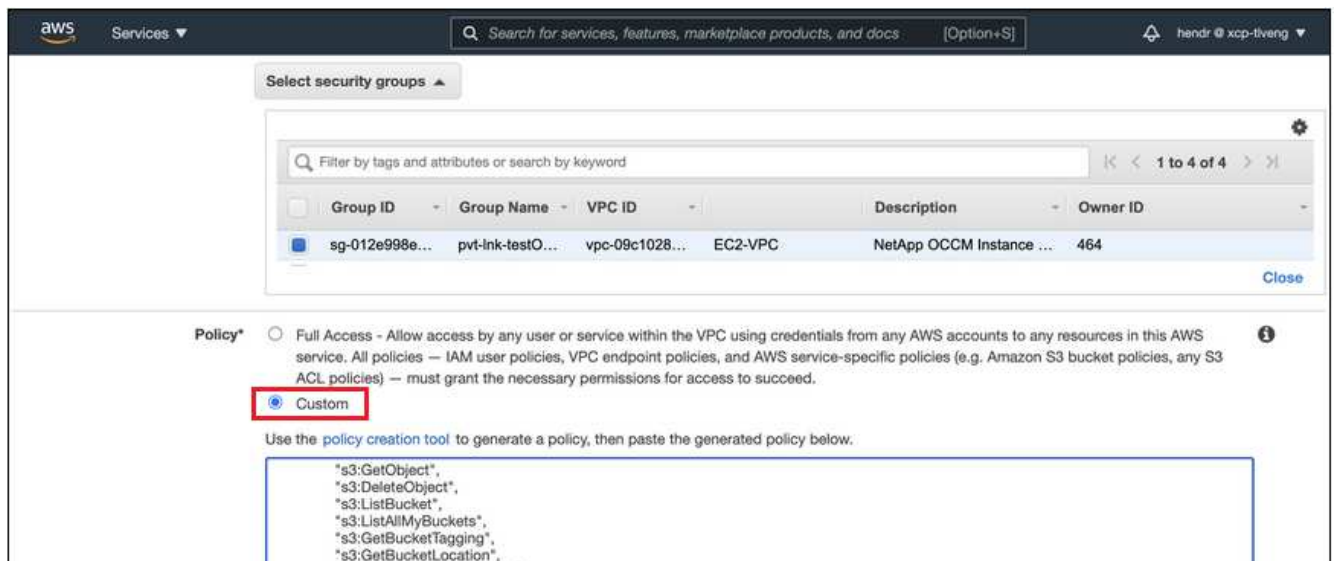
["AWS 文档：管理 IAM 用户的访问密钥"](#)

使用 **VPC** 终端节点接口配置系统以进行私有连接

如果您计划使用标准公共互联网连接，则所有权限均由代理设置，您无需执行任何其他操作。此类连接显示在[上面的第一张图](#)。

如果您希望通过互联网从本地数据中心到 VPC 建立更安全的连接，则可以在分层激活向导中选择 AWS PrivateLink 连接。如果您计划使用 VPN 或 AWS Direct Connect 通过使用私有 IP 地址的 VPC 终端节点接口连接您的本地系统，则需要它。这种连接类型显示在[上面的第二张图](#)。

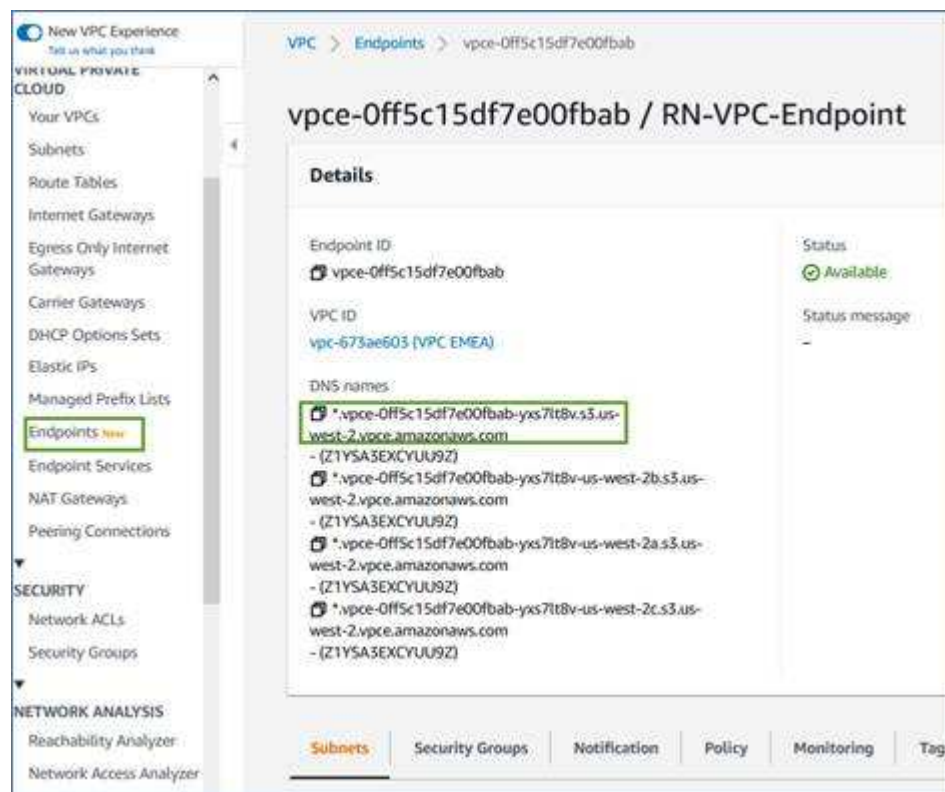
- 使用 Amazon VPC 控制台或命令行创建接口终端节点配置。 ["查看有关将 AWS PrivateLink 用于 Amazon S3 的详细信息"](#)。
- 修改与代理关联的安全组配置。您必须将策略更改为“自定义”（从“完全访问”），并且您必须[添加所需的 S3 代理权限](#)如前所示。



如果您使用端口 80（HTTP）与私有端点进行通信，则一切就绪。您现在可以在集群上启用 Cloud Tiering。

如果您使用端口 443（HTTPS）与私有端点通信，则必须从 VPC S3 端点复制证书并将其添加到您的 ONTAP 集群，如接下来的 4 个步骤所示。

3. 从 AWS 控制台获取端点的 DNS 名称。



4. 从 VPC S3 端点获取证书。你可以通过以下方式做到这一点 "登录到托管代理的虚拟机"并运行以下命令。输入端点的 DNS 名称时，在开头添加“bucket”，替换“*”：

```
[ec2-user@ip-10-160-4-68 ~]$ openssl s_client -connect bucket.vpce-0ff5c15df7e00fbab-yxs7lt8v.s3.us-west-2.vpce.amazonaws.com:443 -showcerts
```

5. 从此命令的输出中，复制 S3 证书的数据（BEGIN / END CERTIFICATE 标签之间（包括 BEGIN / END CERTIFICATE 标签）的所有数据）：

```
Certificate chain
0 s:/CN=s3.us-west-2.amazonaws.com`
  i:/C=US/O=Amazon/OU=Server CA 1B/CN=Amazon
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIM6zCCC9OgAwIBAgIQA7MGJ4FaDBR8uL0KR3oltTANBgkqhkiG9w0BAQsFADBG
...
...
GqvbOz/oO2NWLLFCqI+xmKLCmiPrZy+/6Af+HH2mLCM4EsI2b+IpBmPkriWnnxo=
-----END CERTIFICATE-----
```

6. 登录ONTAP集群 CLI 并使用以下命令应用您复制的证书（替换您自己的存储虚拟机名称）：

```
cluster1::> security certificate install -vserver <svm_name> -type
server-ca
Please enter Certificate: Press <Enter> when done
```

将第一个集群中的非活动数据分层到 **Amazon S3**

准备好 AWS 环境后，开始从第一个集群分层非活动数据。

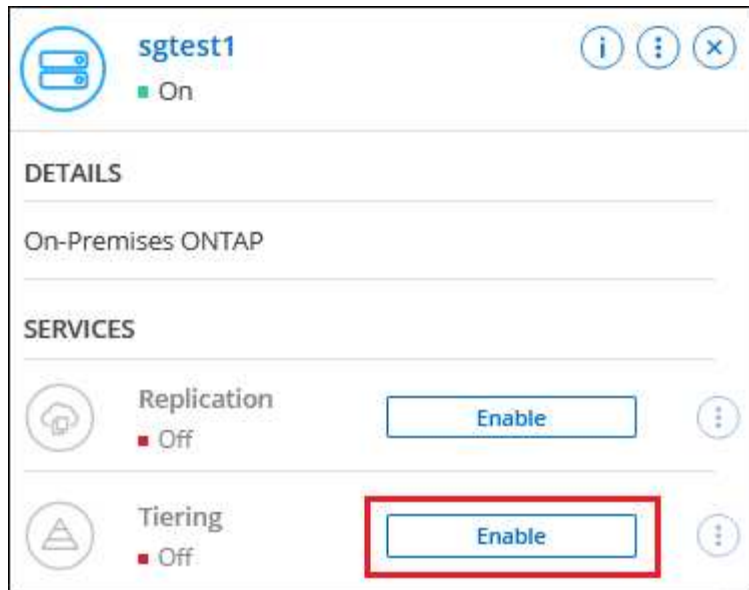
你需要什么

- ["控制台中的托管本地系统"](#)。
- 具有所需 S3 权限的 IAM 用户的 AWS 访问密钥。

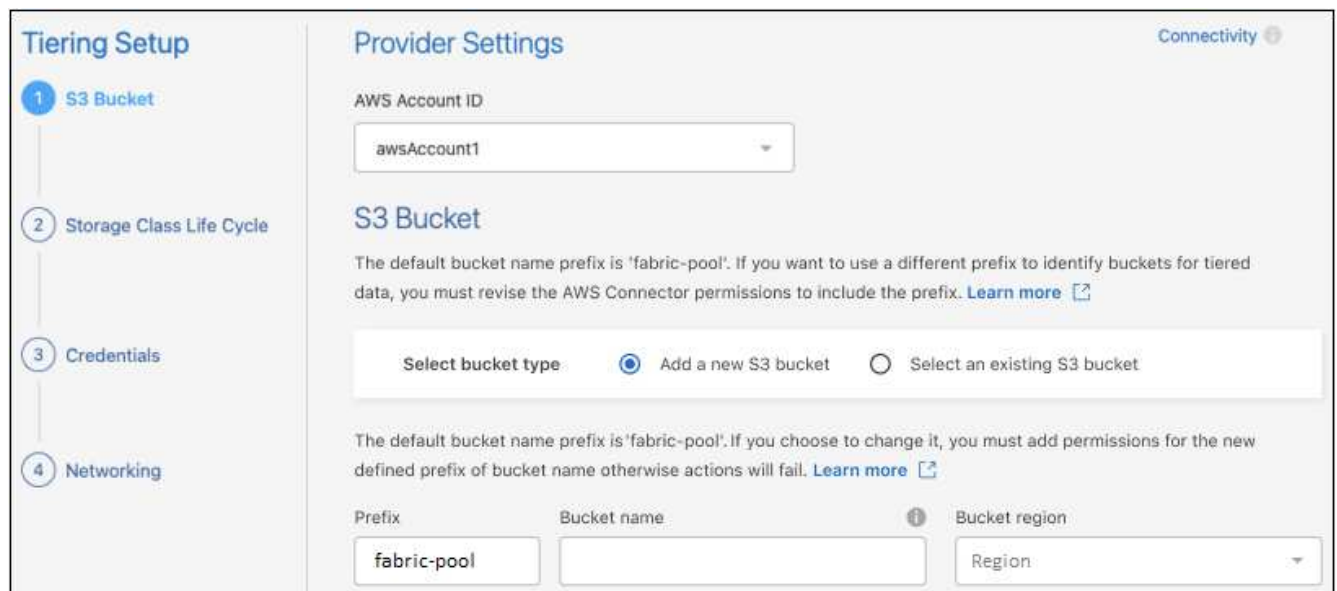
步骤

1. 选择本地ONTAP系统。
2. 单击右侧面板中的“启用云分层”**。

如果 Amazon S3 分层目标作为系统存在于系统页面上，则可以将集群拖到系统上以启动设置向导。



3. 定义对象存储名称：输入此对象存储的名称。它必须与您可能在此集群上与聚合一起使用的任何其他对象存储不同。
4. 选择提供商：选择*Amazon Web Services*并选择*继续*。



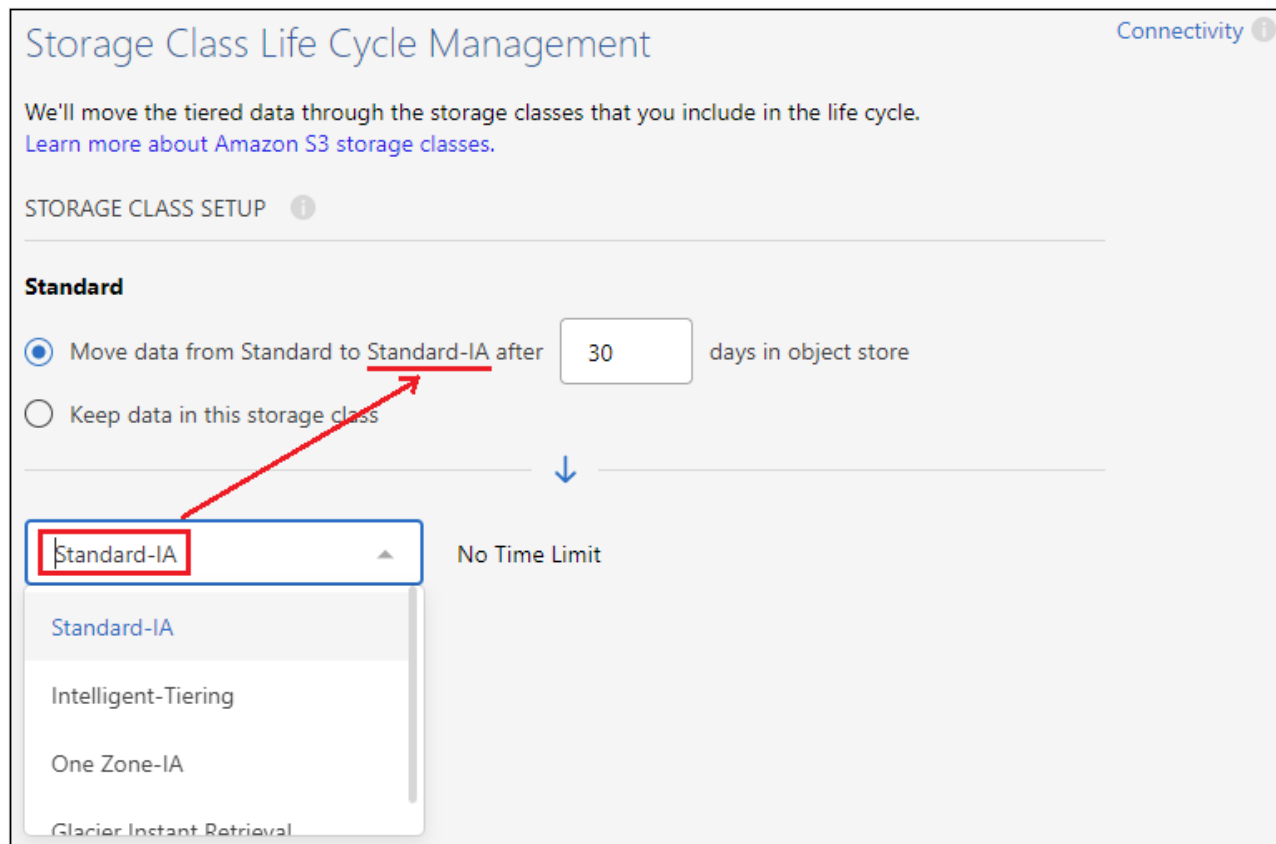
5. 完成“分层设置”页面中的部分：
 - a. **S3 存储桶**：添加新的 S3 存储桶或选择现有的 S3 存储桶，选择存储桶区域，然后选择*继续*。

使用本地代理时，您必须输入可访问现有 S3 存储桶或将要创建的新 S3 存储桶的 AWS 账户 ID。

默认情况下使用 *fabric-pool* 前缀，因为代理的 IAM 策略允许实例对该精确前缀命名的存储桶执行 S3 操作。例如，您可以将 S3 存储桶命名为 *fabric-pool-AFF1*，其中 AFF1 是集群的名称。您还可以定义用于分层的存储桶的前缀。看[设置 S3 权限](#)确保您具有可识别您计划使用的任何自定义前缀的 AWS 权限。
 - b. **存储类别**：云分层管理分层数据的生命周期转换。数据从 `_Standard_` 类开始，但您可以创建规则，在一定天数后将不同的存储类应用于数据。

选择要将分层数据转换到的 S3 存储类以及将数据分配到该类之前的天数，然后选择*继续*。例如，下面的屏幕截图显示，分层数据在对象存储中存储 45 天后从 *Standard* 类分配给 *Standard-IA* 类。

如果您选择“将数据保留在此存储类中”，则数据将保留在“标准”存储类中，并且不应用任何规则。“[查看支持的存储类别](#)”。



请注意，生命周期规则适用于所选存储桶中的所有对象。

- c. 凭证：输入具有所需 S3 权限的 IAM 用户的访问密钥 ID 和密钥，然后选择*继续*。

IAM 用户必须与您在 **S3 Bucket** 页面上选择或创建的存储桶位于同一 AWS 账户中。

- d. 网络：输入网络详细信息并选择*继续*。

选择要分层的卷所在的ONTAP集群中的 IP 空间。此 IP 空间的集群间 LIF 必须具有出站互联网访问权限，以便它们可以连接到您的云提供商的对象存储。

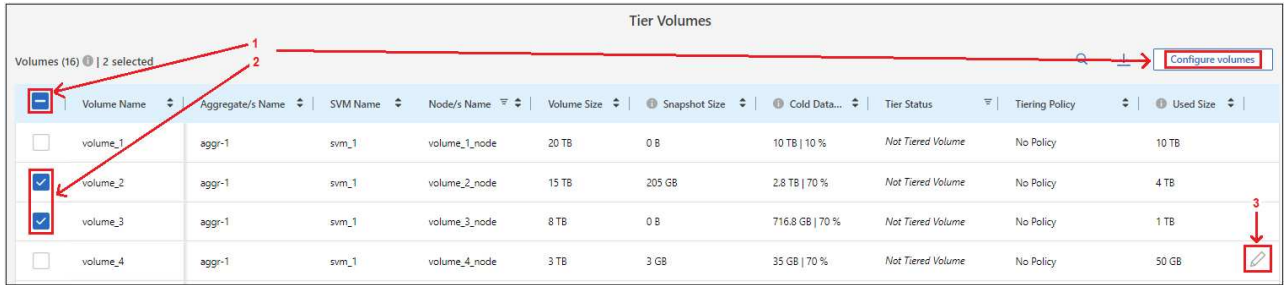
或者，选择是否使用您之前配置的 AWS PrivateLink。[请参阅上面的设置信息](#)。将显示一个对话框来帮助指导您完成端点配置。

您还可以通过定义“最大传输速率”来设置可用于将非活动数据上传到对象存储的网络带宽。选择*Limited*单选按钮并输入可使用的最大带宽，或选择*Unlimited*表示没有限制。

6. 在“Tier Volumes”页面上，选择要配置分层的卷并启动“Tiering Policy”页面：

- 要选择所有卷，请选中标题行中的复选框 (☒ Volume Name) 并选择 配置卷。
- 要选择多个卷，请选中每个卷对应的复选框 (☒ Volume_1) 并选择 配置卷。

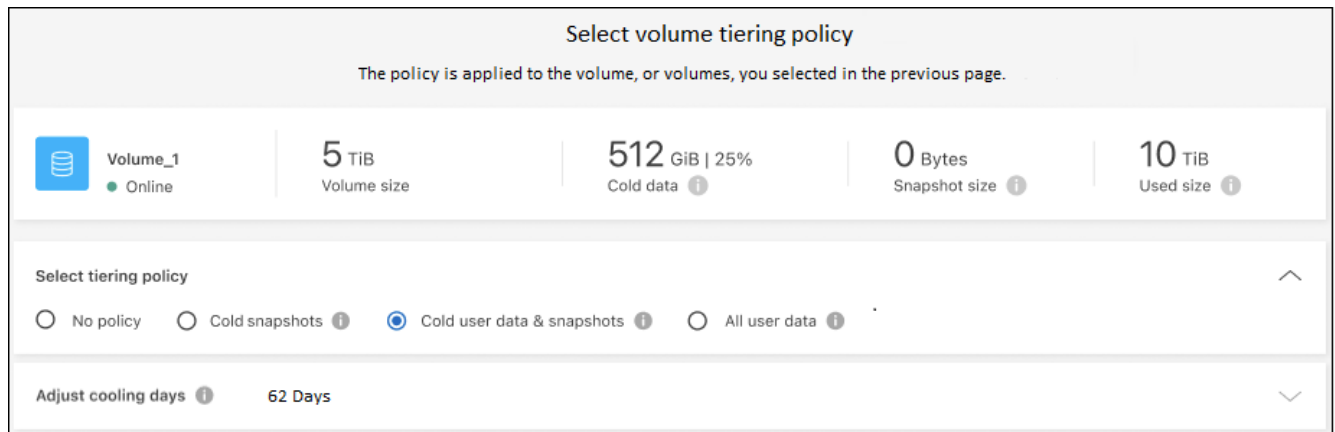
要选择单个卷，请选择行（或  图标）来表示音量。



	Volume Name	Aggregate/s Name	SVM Name	Node/s Name	Volume Size	Snapshot Size	Cold Data...	Tier Status	Tiering Policy	Used Size
☐	volume_1	aggr-1	svm_1	volume_1_node	20 TB	0 B	10 TB 10 %	Not Tiered Volume	No Policy	10 TB
☒	volume_2	aggr-1	svm_1	volume_2_node	15 TB	205 GB	2.8 TB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	4 TB
☒	volume_3	aggr-1	svm_1	volume_3_node	8 TB	0 B	716.8 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	1 TB
☐	volume_4	aggr-1	svm_1	volume_4_node	3 TB	3 GB	35 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	50 GB

7. 在“分层策略”对话框中，选择分层策略，选择性地调整所选卷的冷却天数，然后选择“应用”。

"了解有关容量分层策略和冷却天数的更多信息"。



Select volume tiering policy

The policy is applied to the volume, or volumes, you selected in the previous page.

Volume_1
● Online

5 TiB
Volume size

512 GiB | 25%
Cold data ⓘ

0 Bytes
Snapshot size ⓘ

10 TiB
Used size ⓘ

Select tiering policy

☐ No policy ☐ Cold snapshots ⓘ ☒ Cold user data & snapshots ⓘ ☐ All user data ⓘ

Adjust cooling days ⓘ 62 Days

结果

您已成功设置从集群上的卷到 S3 对象存储的数据分层。

下一步是什么？

"请务必订阅 [Cloud Tiering 服务](#)"。

您可以查看有关集群上活动和非活动数据的信息。"了解有关管理分层设置的更多信息"。

如果您希望将数据从集群上的某些聚合分层到不同的对象存储，您还可以创建额外的对象存储。或者，如果您计划使用 FabricPool Mirroring，将分层数据复制到其他对象存储。"了解有关管理对象存储的更多信息"。

将本地 **ONTAP** 集群中的数据分层到 **NetApp Cloud Tiering** 中的 **Azure Blob** 存储

通过将非活动数据分层到 Azure Blob 存储来释放本地 **ONTAP** 集群上的空间。

快速启动

按照以下步骤快速开始，或者向下滚动到其余部分以获取完整详细信息。

1

准备将数据分层到 **Azure Blob** 存储

您需要以下内容：

- 已添加到NetApp Console的运行ONTAP 9.4 或更高版本的源本地ONTAP集群，以及与 Azure Blob 存储的 HTTPS 连接。 ["了解如何发现集群"](#)。
- 安装在 Azure VNet 或您的本地的控制台代理。
- 代理的网络可实现与数据中心中的ONTAP集群、Azure 存储和 Cloud Tiering 服务的出站 HTTPS 连接。

2

设置分层

在NetApp Console中，选择一个本地ONTAP系统，为分层服务选择“启用”，然后按照提示将数据分层到 Azure Blob 存储。

3

设置许可

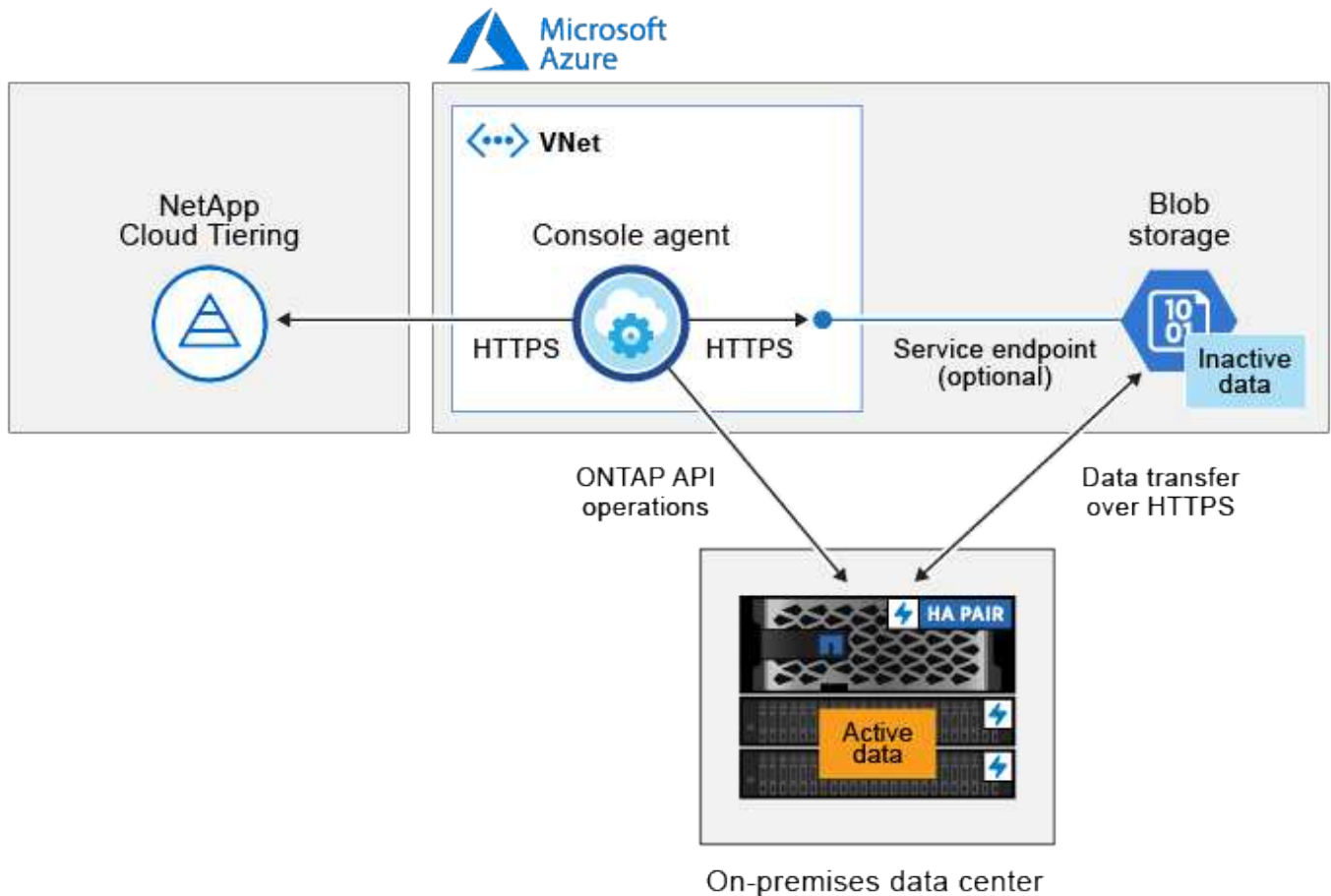
免费试用结束后，您可以通过即用即付订阅、 ONTAP Cloud Tiering BYOL 许可证或两者结合的方式支付 Cloud Tiering 费用：

- 要从 Azure 市场订阅， ["前往市场"](#) ，选择*订阅*，然后按照提示操作。
- 要使用 Cloud Tiering BYOL 许可证付款，请发邮件至：ng-cloud-tiering@netapp.com?subject=Licensing[如果您需要购买，请联系我们]，然后["将其添加到NetApp Console"](#)。

要求

验证对ONTAP集群的支持、设置网络并准备对象存储。

下图显示了每个组件以及您需要在它们之间准备的连接：



控制台代理和 Blob 存储之间的通信仅用于对象存储设置。代理可以驻留在您的场所，而不是在云中。

准备ONTAP集群

将数据分层到 Azure Blob 存储时，您的ONTAP集群必须满足以下要求。

支持的ONTAP平台

- 使用ONTAP 9.8 及更高版本时：您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合或全 HDD 聚合的FAS系统分层数据。
- 使用ONTAP 9.7 及更早版本时：您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合的FAS系统分层数据。

支持的ONTAP版本

ONTAP 9.4 或更高版本

集群网络要求

- ONTAP集群通过端口 443 启动与 Azure Blob 存储的 HTTPS 连接。

ONTAP从对象存储中读取和写入数据。对象存储从不启动，它只是响应。

尽管 ExpressRoute 提供了更好的性能和更低的数据传输费用，但ONTAP集群和 Azure Blob 存储之间不需要它。但这样做是推荐的最佳做法。

- 需要来自代理的入站连接，该代理可以驻留在 Azure VNet 中或您的本地。

不需要集群和 Cloud Tiering 服务之间的连接。

- 每个托管要分层的卷的ONTAP节点上都需要一个集群间 LIF。LIF 必须与ONTAP用于连接对象存储的 *IPspace* 相关联。

当您设置数据分层时，Cloud Tiering 会提示您使用 IP 空间。您应该选择与每个 LIF 关联的 IP 空间。这可能是“默认”IP 空间或您创建的自定义 IP 空间。详细了解 ["LIF"](#)和 ["IP 空间"](#)。

支持的卷和聚合

Cloud Tiering 可以分层的卷总数可能少于ONTAP系统上的卷数。这是因为卷不能从某些聚合中分层。请参阅ONTAP文档 ["FabricPool不支持的功能或特性"](#)。



从ONTAP 9.5 开始，Cloud Tiering 支持FlexGroup卷。设置方式与任何其他卷相同。

发现ONTAP集群

您需要先将本地ONTAP系统添加到NetApp Console，然后才能开始分层冷数据。

["了解如何发现集群"](#)。

创建或切换代理

需要代理将数据分层到云端。将数据分层到 Azure Blob 存储时，您可以使用 Azure VNet 或您所在场所中的代理。您需要创建一个新的代理，确保当前选定的代理位于 Azure 或本地。

- ["了解代理"](#)
- ["在 Azure 中部署代理"](#)
- ["在 Linux 主机上安装代理"](#)

验证您是否拥有必要的代理权限

如果您使用 3.9.25 或更高版本创建了控制台代理，那么一切就绪了。默认情况下，将设置自定义角色，该角色提供代理管理 Azure 网络内的资源和流程所需的权限。查看 ["所需的自定义角色权限"](#)以及 ["Cloud Tiering 所需的特定权限"](#)。

如果您使用早期版本创建了代理，则需要编辑 Azure 帐户的权限列表以添加任何缺少的权限。

为控制台代理准备网络

确保控制台代理具有所需的网络连接。该代理可以安装在本地或 Azure 中。

步骤

1. 确保安装代理的网络启用以下连接：
 - 通过端口 443 建立到 Cloud Tiering 服务和 Azure Blob 对象存储的 HTTPS 连接(["查看端点列表"](#))
 - 通过端口 443 建立到ONTAP集群管理 LIF 的 HTTPS 连接
2. 如果需要，请启用 VNet 服务端点到 Azure 存储。

如果您有从ONTAP集群到 VNet 的 ExpressRoute 或 VPN 连接，并且希望代理和 Blob 存储之间的通信保持在虚拟专用网络中，则建议使用 VNet 服务端到 Azure 存储。

准备 Azure Blob 存储

设置分层时，您需要确定要使用的资源组以及属于该资源组的存储帐户和 Azure 容器。存储帐户使 Cloud Tiering 能够对用于数据分层的 Blob 容器进行身份验证和访问。

Cloud Tiering 支持分层到可通过代理访问的任何区域中的任何存储帐户。

Cloud Tiering 仅支持通用 v2 和高级块 Blob 类型的存储帐户。



如果您计划将 Cloud Tiering 配置为使用成本较低的访问层，并且分层数据将在一定天数后转换到该层，则在 Azure 帐户中设置容器时不得选择任何生命周期规则。Cloud Tiering 管理生命周期转换。

将第一个群集中的非活动数据分层到 **Azure Blob** 存储

准备好 Azure 环境后，开始从第一个群集分层非活动数据。

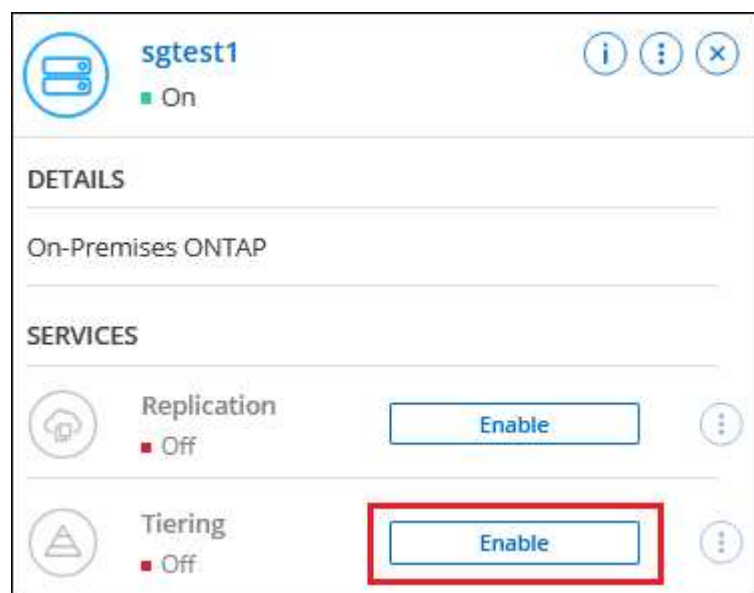
你需要什么

["将本地ONTAP系统迁移到NetApp Console"](#)。

步骤

1. 选择本地ONTAP系统。
2. 单击右侧面板中的分层服务的“启用”按钮。

如果 Azure Blob 分层目标作为系统存在于“系统”页面上，则可以将集群拖到 Azure Blob 系统上以启动设置向导。



3. 定义对象存储名称：输入此对象存储的名称。它必须与您可能在此集群上与聚合一起使用的任何其他对象存储不同。

4. 选择提供商：选择*Microsoft Azure*并选择*继续*。

5. 完成*创建对象存储*页面上的步骤：

- a. 资源组：选择管理现有容器的资源组，或者选择您想要为分层数据创建新容器的资源组，然后选择*继续*。

使用本地代理时，必须输入提供对资源组的访问权限的 Azure 订阅。

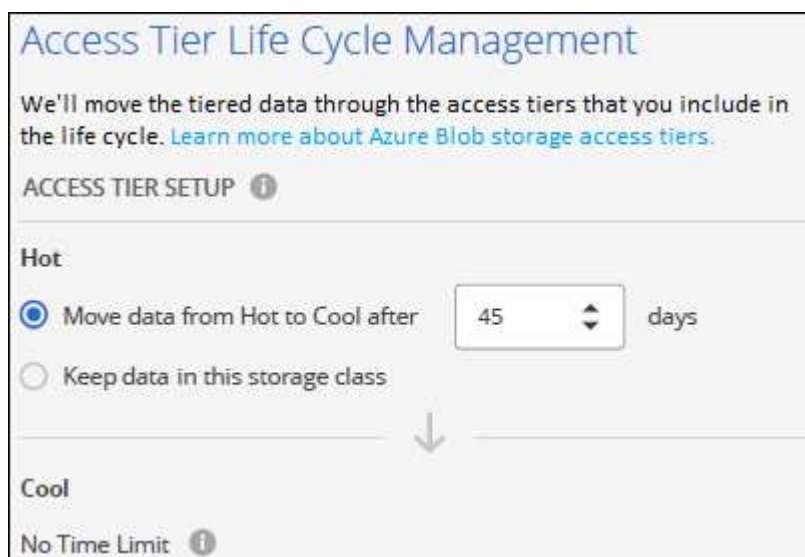
- b. **Azure 容器**：选择单选按钮将新的 Blob 容器添加到存储帐户或使用现有容器。然后选择存储帐户并选择现有容器，或输入新容器的名称。然后选择*继续*。

此步骤中出现的存储帐户和容器属于您在上一步中选择的资源组。

- c. 访问层生命周期：云分层管理分层数据的生命周期转换。数据从 *Hot* 类开始，但您可以创建规则，在一定天数后将 *Cool* 类应用于数据。

选择要将分层数据转换到的访问层以及将数据分配到该层之前的天数，然后选择*继续*。例如，下面的屏幕截图显示，分层数据在对象存储中存储 45 天后从 *Hot* 类分配给 *Cool* 类。

如果您选择“将数据保留在此访问层中”，则数据将保留在“热”访问层中，并且不应用任何规则。["查看支持的访问层"](#)。



请注意，生命周期规则适用于所选存储帐户中的所有 Blob 容器。

- d. 集群网络：选择ONTAP应用于连接对象存储的 IP 空间，然后选择*继续*。

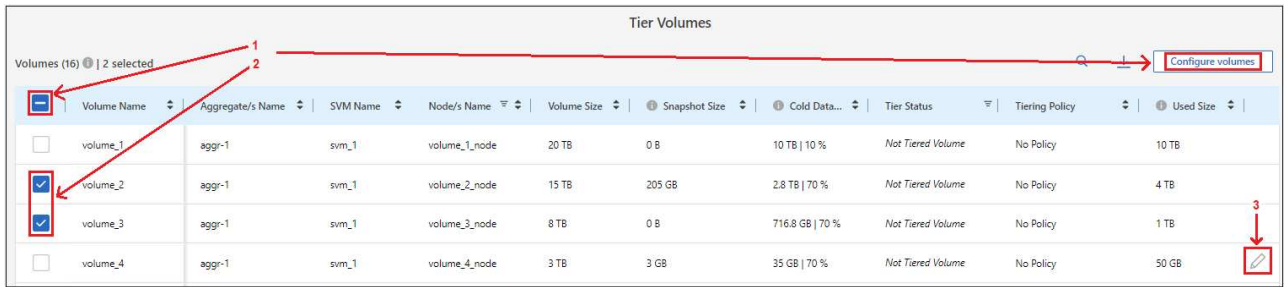
选择正确的 IP 空间可确保 Cloud Tiering 可以建立从ONTAP到云提供商的对象存储的连接。

您还可以通过定义“最大传输速率”来设置可用于将非活动数据上传到对象存储的网络带宽。选择*Limited*单选按钮并输入可使用的最大带宽，或选择*Unlimited*表示没有限制。

6. 在“Tier Volumes”页面上，选择要配置分层的卷并启动“Tiering Policy”页面：

- 要选择所有卷，请选中标题行中的复选框 (☒ Volume Name) 并选择 配置卷。
- 要选择多个卷，请选中每个卷对应的复选框 (☒ Volume_1) 并选择 配置卷。

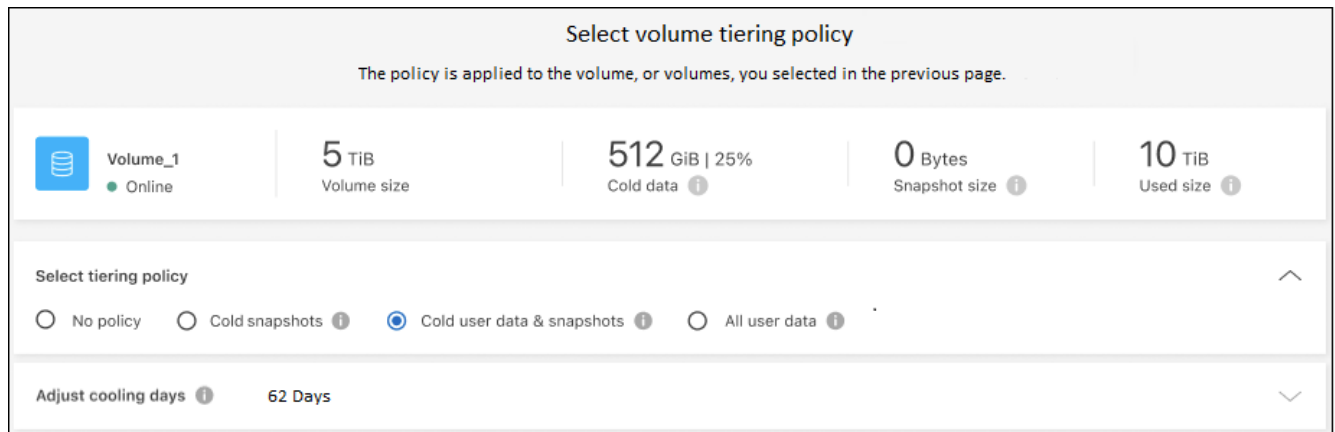
要选择单个卷，请选择行（或  图标）来表示音量。



	Volume Name	Aggregate/s Name	SVM Name	Node/s Name	Volume Size	Snapshot Size	Cold Data...	Tier Status	Tiering Policy	Used Size
☐	volume_1	aggr-1	svm_1	volume_1_node	20 TB	0 B	10 TB 10 %	Not Tiered Volume	No Policy	10 TB
☒	volume_2	aggr-1	svm_1	volume_2_node	15 TB	205 GB	2.8 TB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	4 TB
☒	volume_3	aggr-1	svm_1	volume_3_node	8 TB	0 B	716.8 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	1 TB
☐	volume_4	aggr-1	svm_1	volume_4_node	3 TB	3 GB	35 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	50 GB

7. 在“分层策略”对话框中，选择分层策略，选择性地调整所选卷的冷却天数，然后选择“应用”。

"了解有关容量分层策略和冷却天数的更多信息"。



Select volume tiering policy

The policy is applied to the volume, or volumes, you selected in the previous page.

Volume_1
● Online

5 TiB
Volume size

512 GiB | 25%
Cold data ⓘ

0 Bytes
Snapshot size ⓘ

10 TiB
Used size ⓘ

Select tiering policy

☐ No policy ☐ Cold snapshots ⓘ ☒ Cold user data & snapshots ⓘ ☐ All user data ⓘ

Adjust cooling days ⓘ 62 Days

结果

您已成功设置从群集上的卷到 Azure Blob 对象存储的数据分层。

下一步是什么？

"请务必订阅 [Cloud Tiering 服务](#)"。

您可以查看有关集群上活动和非活动数据的信息。"[了解有关管理分层设置的更多信息](#)"。

如果您希望将数据从集群上的某些聚合分层到不同的对象存储，您还可以创建额外的对象存储。或者，如果您计划使用FabricPool Mirroring，将分层数据复制到其他对象存储。"[了解有关管理对象存储的更多信息](#)"。

将本地ONTAP集群中的数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 Google Cloud Storage

通过将非活动数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 Google Cloud Storage，释放本地ONTAP集群上的空间。

快速启动

按照以下步骤快速开始，或者向下滚动到其余部分以获取完整详细信息。

1

准备将数据分层到 Google Cloud Storage

您需要以下内容：

- 您已添加到NetApp Console的运行ONTAP 9.6 或更高版本的源本地ONTAP集群，以及通过用户指定端口到 Google Cloud Storage 的连接。 "[了解如何发现集群](#)"。
- 具有预定义存储管理员角色和存储访问密钥的服务帐户。
- 安装在 Google Cloud Platform VPC 中的控制台代理。
- 代理的网络可实现与数据中心中的ONTAP集群、Google Cloud Storage 和 Cloud Tiering 服务的出站 HTTPS 连接。

2

设置分层

在NetApp Console中，选择一个本地系统，选择分层服务的“启用”，然后按照提示将数据分层到 Google Cloud Storage。

3

设置许可

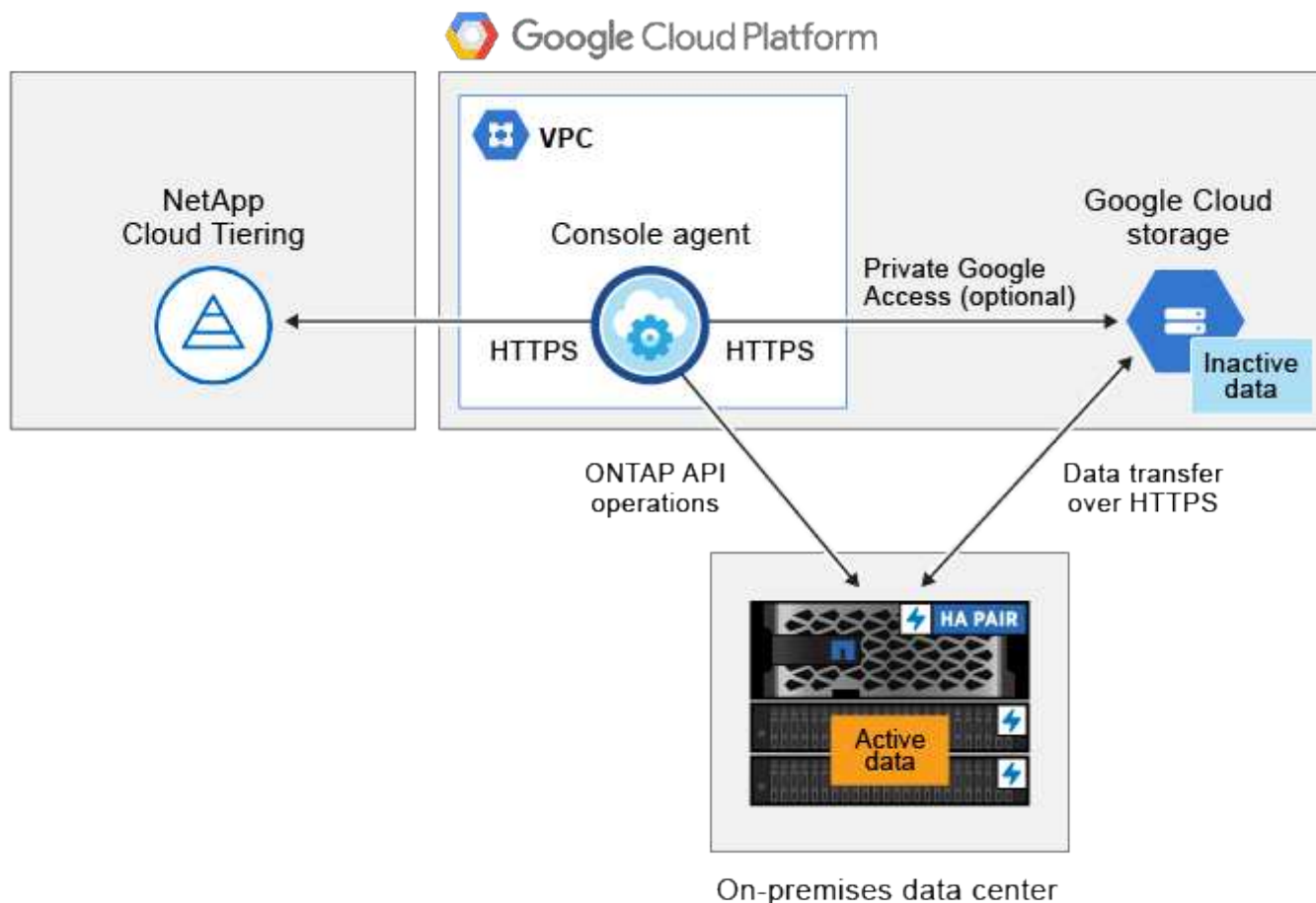
免费试用结束后，您可以通过即用即付订阅、 ONTAP Cloud Tiering BYOL 许可证或两者结合的方式支付 Cloud Tiering 费用：

- 要从 Google Cloud 市场订阅， "[前往市场](#)" ，选择*订阅*，然后按照提示操作。
- 要使用 Cloud Tiering BYOL 许可证付款，请发邮件至：ng-cloud-tiering@netapp.com?subject=Licensing[如果您需要购买，请联系我们]，然后"[将其添加到NetApp Console](#)"。

要求

验证对ONTAP集群的支持、设置网络并准备对象存储。

下图显示了每个组件以及您需要在它们之间准备的连接：



代理和 Google Cloud Storage 之间的通信仅用于对象存储设置。

准备ONTAP集群

将数据分层到 Google Cloud Storage 时，您的ONTAP集群必须满足以下要求。

支持的ONTAP平台

- 使用ONTAP 9.8 及更高版本时：您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合或全 HDD 聚合的FAS系统分层数据。
- 使用ONTAP 9.7 及更早版本时：您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合的FAS系统分层数据。

支持的 ONTAP 版本

ONTAP 9.6 或更高版本

集群网络要求

- ONTAP集群通过端口 443 启动与 Google Cloud Storage 的 HTTPS 连接。

ONTAP从对象存储中读取和写入数据。对象存储从不启动，它只是响应。

尽管 Google Cloud Interconnect 提供了更好的性能和更低的数据传输费用，但ONTAP集群和 Google Cloud Storage 之间并不是必需的。但这样做是推荐的最佳做法。

- 需要来自代理的入站连接，该代理位于 Google Cloud Platform VPC 中。

不需要集群和 Cloud Tiering 服务之间的连接。

- 每个托管要分层的卷的ONTAP节点上都需要一个集群间 LIF。LIF 必须与ONTAP用于连接对象存储的 *IPspace* 相关联。

当您设置数据分层时，Cloud Tiering 会提示您使用 IP 空间。您应该选择与每个 LIF 关联的 IP 空间。这可能是“默认”IP 空间或您创建的自定义 IP 空间。详细了解 ["LIF"](#) 和 ["IP 空间"](#)。

支持的卷和聚合

Cloud Tiering 可以分层的卷总数可能少于ONTAP系统上的卷数。这是因为卷不能从某些聚合中分层。请参阅ONTAP文档 ["FabricPool不支持的功能或特性"](#)。



Cloud Tiering 支持FlexGroup卷。设置方式与任何其他卷相同。

发现ONTAP集群

您需要先将本地ONTAP系统添加到NetApp Console，然后才能开始分层冷数据。

["了解如何发现集群"](#)。

创建或切换控制台代理

需要控制台代理将数据分层到云端。将数据分层到 Google Cloud Storage 时，Google Cloud Platform VPC 中必须有代理可用。您需要创建一个新的代理或确保当前选定的代理位于 Google Cloud 中。

- ["了解代理"](#)
- ["在 Google Cloud 中部署代理"](#)

为控制台代理准备网络

确保控制台代理具有所需的网络连接。

步骤

1. 确保安装代理的 VPC 启用以下连接：
 - 通过端口 443 建立到 Cloud Tiering 服务和您的 Google Cloud Storage 的 HTTPS 连接(["查看端点列表"](#))
 - 通过端口 443 建立到ONTAP集群管理 LIF 的 HTTPS 连接
2. 可选：在您计划部署代理的子网上启用私有 Google 访问权限。

["私人 Google 访问权限"](#)如果您有从ONTAP集群到 VPC 的直接连接，并且希望代理和 Google Cloud Storage 之间的通信保持在虚拟专用网络中，则建议这样做。请注意，私有 Google Access 适用于仅具有内部（私有）IP 地址（没有外部 IP 地址）的 VM 实例。

准备 Google 云端存储

设置分层时，您需要为具有存储管理员权限的服务帐户提供存储访问密钥。服务帐号使 Cloud Tiering 能够对用于数据分层的 Cloud Storage 存储桶进行身份验证和访问。需要密钥，以便 Google Cloud Storage 知道谁在发出请求。

Cloud Storage 存储桶必须位于“支持 Cloud Tiering 的区域”。



如果您计划将 Cloud Tiering 配置为使用成本较低的存储类，您的分层数据将在一定天数后转换到该存储类，则在 GCP 帐户中设置存储桶时不得选择任何生命周期规则。Cloud Tiering 管理生命周期转换。

步骤

1. “创建具有预定义存储管理员角色的服务帐户”。
2. 前往 “GCP 存储设置” 并为服务帐户创建访问密钥：
 - a. 选择一个项目，然后选择*互操作性*。如果您还没有这样做，请选择*启用互操作性访问*。
 - b. 在*服务帐户的访问密钥*下，选择*为服务帐户创建密钥*，选择刚刚创建的服务帐户，然后选择*创建密钥*。

稍后设置 Cloud Tiering 时，您需要输入密钥。

将第一个集群中的非活动数据分层到 **Google Cloud Storage**

准备好 Google Cloud 环境后，开始从第一个集群分层非活动数据。

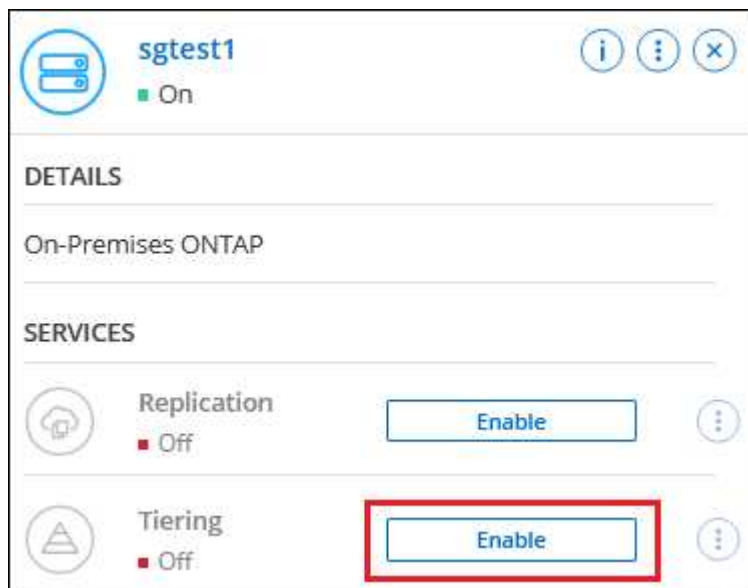
你需要什么

- “添加到NetApp Console的本地系统”。
- 具有存储管理员角色的服务帐户的存储访问密钥。

步骤

1. 选择本地ONTAP系统。
2. 单击右侧面板中的分层服务的“启用”按钮。

如果“系统”页面上有 Google Cloud Storage 分层目标，则可以将集群拖到 Google Cloud Storage 系统上以启动设置向导。



3. 定义对象存储名称：输入此对象存储的名称。它必须与您可能在此集群上与聚合一起使用的任何其他对象存储不同。
4. 选择提供商：选择*Google Cloud*并选择*继续*。
5. 完成*创建对象存储*页面上的步骤：

- a. 存储桶：添加新的 Google 云端存储桶或选择现有存储桶。
- b. 存储类生命周期：云分层管理分层数据的生命周期转换。数据从 `_Standard_` 类开始，但您可以创建规则以在一定天数后应用不同的存储类。

选择要将分层数据转换到的 Google Cloud 存储类别以及将数据分配到该类别之前的天数，然后选择*继续*。例如，下面的屏幕截图显示，分层数据在对象存储中存储 30 天后从 *Standard* 类分配给 *Nearline* 类，然后在对象存储中存储 60 天后分配给 *Coldline* 类。

如果您选择*将数据保留在此存储类中*，则数据将保留在该存储类中。["查看支持的存储类别"](#)。

Storage Class Life Cycle Management

We'll move the tiered data through the storage classes that you include in the life cycle. [Learn more about Google Cloud Storage classes.](#)

STORAGE CLASS SETUP

Standard

☒ Move data from Standard to Nearline after 30 days

☐ Keep data in this storage class

↓

Nearline

☒ Move data from Nearline to Coldline after 60 days

☐ Keep data in this storage class

↓

Coldline

☐ Move data from Coldline to Archive after 270 days

☒ Keep data in this storage class

↓

Archive

No Time Limit

请注意，生命周期规则适用于所选存储桶中的所有对象。

- c. 凭证：输入具有存储管理员角色的服务帐户的存储访问密钥和密钥。
- d. 集群网络：选择ONTAP应用于连接对象存储的 IP 空间。

选择正确的 IP 空间可确保 Cloud Tiering 可以建立从ONTAP到云提供商的对象存储的连接。

您可以通过定义“最大传输速率”来设置可用于将非活动数据上传到对象存储的网络带宽。选择*Limited*单选按钮并输入可使用的最大带宽，或选择*Unlimited*表示没有限制。

- 6. 单击“继续”以选择要分层的卷。
- 7. 在“Tier Volumes”页面上，选择要配置分层的卷并启动“Tiering Policy”页面：
 - 要选择所有卷，请选中标题行中的复选框 (☒ Volume Name) 并选择 配置卷。
 - 要选择多个卷，请选中每个卷对应的复选框 (☒ Volume_1) 并选择 配置卷。
 - 要选择单个卷，请选择行 (或  图标) 来表示音量。

Tier Volumes									
Volumes (16) 2 selected									
☒	Volume Name	Aggregate/s Name	SVM Name	Node/s Name	Volume Size	Snapshot Size	Cold Data...	Tier Status	Tiering Policy
☐	volume_1	aggr-1	svm_1	volume_1_node	20 TB	0 B	10 TB 10 %	Not Tiered Volume	No Policy
☒	volume_2	aggr-1	svm_1	volume_2_node	15 TB	205 GB	2.8 TB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy
☒	volume_3	aggr-1	svm_1	volume_3_node	8 TB	0 B	716.8 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy
☐	volume_4	aggr-1	svm_1	volume_4_node	3 TB	3 GB	35 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy

- 8. 在“分层策略”对话框中，选择分层策略，选择性地调整所选卷的冷却天数，然后选择“应用”。
- [了解有关容量分层策略和冷却天数的更多信息](#)。

Select volume tiering policy

The policy is applied to the volume, or volumes, you selected in the previous page.

Volume_1

Online

5 TiB

Volume size

512 GiB | 25%

Cold data

0 Bytes

Snapshot size

10 TiB

Used size

Select tiering policy

No policy

Cold snapshots

Cold user data & snapshots

All user data

Adjust cooling days

62 Days

结果

您已成功设置从集群上的卷到 Google Cloud 对象存储的数据分层。

下一步是什么？

[请务必订阅 Cloud Tiering 服务](#)。

您可以查看有关集群上活动和非活动数据的信息。[了解有关管理分层设置的更多信息](#)。

如果您希望将数据从集群上的某些聚合分层到不同的对象存储，您还可以创建额外的对象存储。或者，如果您计划使用FabricPool Mirroring，将分层数据复制到其他对象存储。[了解有关管理对象存储的更多信息](#)。

将数据从本地ONTAP集群分层到NetApp Cloud Tiering中的StorageGRID

通过将非活动数据分层到NetApp Cloud Tiering中的StorageGRID，释放本地ONTAP集群上的空间。

快速启动

按照以下步骤快速开始，或者向下滚动到其余部分以获取完整详细信息。

1

准备将数据分层到StorageGRID

您需要以下内容：

- 已添加到NetApp Console的运行ONTAP 9.4 或更高版本的源本地ONTAP集群，以及通过用户指定端口到StorageGRID 的连接。 ["了解如何发现集群"](#)。
- 具有 S3 权限的 AWS 访问密钥的StorageGRID 10.3 或更高版本。
- 在您的场所安装控制台代理。
- 代理的网络可实现与ONTAP集群、 StorageGRID和 Cloud Tiering 服务的出站 HTTPS 连接。

2

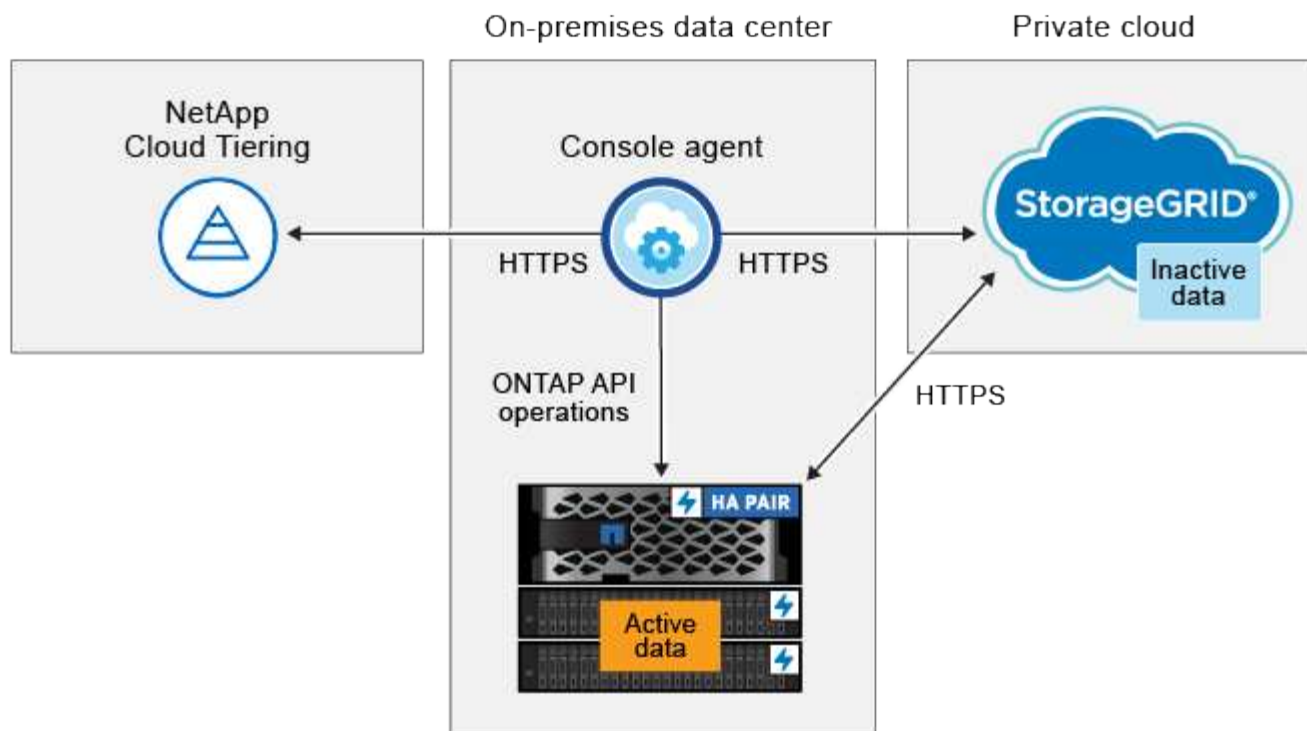
设置分层

在NetApp Console中，选择一个本地系统，选择“启用”云分层，然后按照提示将数据分层到StorageGRID。

要求

验证对ONTAP集群的支持、设置网络并准备对象存储。

下图显示了每个组件以及您需要在它们之间准备的连接：



代理和StorageGRID之间的通信仅用于对象存储设置。

准备ONTAP集群

将数据分层到StorageGRID时，您的ONTAP集群必须满足以下要求。

支持的ONTAP平台

- 使用ONTAP 9.8 及更高版本时：您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合或全 HDD 聚合的FAS系统分层数据。
- 使用ONTAP 9.7 及更早版本时：您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合的FAS系统分层数据。

支持的ONTAP版本

ONTAP 9.4 或更高版本

许可

将数据分层到StorageGRID时，您的NetApp Console组织不需要 Cloud Tiering 许可证，ONTAP集群上也不需要FabricPool许可证。

集群网络要求

- ONTAP集群通过用户指定的端口启动与StorageGRID网关节点的 HTTPS 连接（该端口可在分层设置期间配置）。

ONTAP从对象存储中读取和写入数据。对象存储从不启动，它只是响应。

- 需要来自代理的入站连接，该代理必须位于您的场所。

不需要集群和 Cloud Tiering 服务之间的连接。

- 每个托管要分层的卷的ONTAP节点上都需要一个集群间 LIF。LIF 必须与ONTAP用于连接对象存储的 *IPspace* 相关联。

当您设置数据分层时，Cloud Tiering 会提示您使用 IP 空间。您应该选择与每个 LIF 关联的 IP 空间。这可能是“默认”IP 空间或您创建的自定义 IP 空间。详细了解 ["LIF"](#) 和 ["IP 空间"](#)。

支持的卷和聚合

Cloud Tiering 可以分层的卷总数可能少于ONTAP系统上的卷数。这是因为卷不能从某些聚合中分层。请参阅ONTAP文档 ["FabricPool不支持的功能或特性"](#)。



从ONTAP 9.5 开始，Cloud Tiering 支持FlexGroup卷。设置方式与任何其他卷相同。

发现ONTAP集群

您需要先将本地ONTAP系统添加到NetApp Console，然后才能开始分层冷数据。

["了解如何发现集群"](#)。

准备StorageGRID

StorageGRID必须满足以下要求。

支持的StorageGRID版本

支持StorageGRID 10.3 及更高版本。

S3 凭证

当您设置分层到StorageGRID时，您需要向 Cloud Tiering 提供 S3 访问密钥和密钥。Cloud Tiering 使用密钥来访问您的存储桶。

这些访问密钥必须与具有以下权限的用户相关联：

```
"s3:ListAllMyBuckets",  
"s3:ListBucket",  
"s3:GetObject",  
"s3:PutObject",  
"s3:DeleteObject",  
"s3:CreateBucket"
```

对象版本控制

您不能在对象存储桶上启用StorageGRID对象版本控制。

创建或切换控制台代理

需要控制台代理将数据分层到云端。将数据分层到StorageGRID时，您的场所必须有代理可用。

您必须具有组织管理员角色才能创建代理。

- ["了解代理"](#)

- "在本地安装和设置代理"
- "在代理之间切换"

为控制台代理准备网络

确保代理具有所需的网络连接。

步骤

1. 确保安装代理的网络启用以下连接：
 - 通过端口 443 建立到 Cloud Tiering 服务的 HTTPS 连接(["查看端点列表"](#))
 - 通过端口 443 建立到StorageGRID系统的 HTTPS 连接
 - 通过端口 443 建立到ONTAP集群管理 LIF 的 HTTPS 连接

将第一个集群中的非活动数据分层到**StorageGRID**

准备好环境后，开始从第一个集群中分层非活动数据。

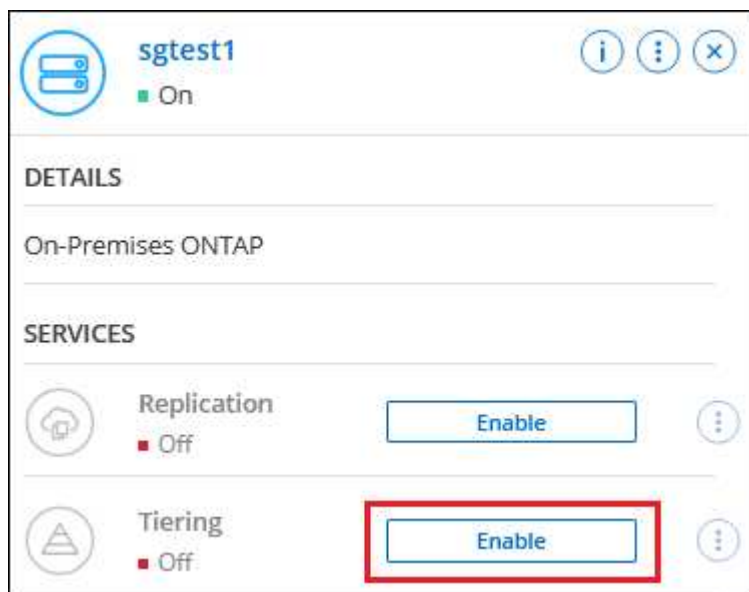
你需要什么

- "添加到NetApp Console的本地系统"。
- StorageGRID网关节点的 FQDN 以及将用于 HTTPS 通信的端口。
- 具有所需 S3 权限的 AWS 访问密钥。

步骤

1. 选择本地ONTAP系统。
2. 单击右侧面板中的“启用云分层”**。

如果StorageGRID分层目标作为NetApp Console中的系统存在，则可以将集群拖到StorageGRID系统上以启动设置向导。



3. 定义对象存储名称：输入此对象存储的名称。它必须与您可能在此集群上与聚合一起使用的任何其他对象存

储不同。

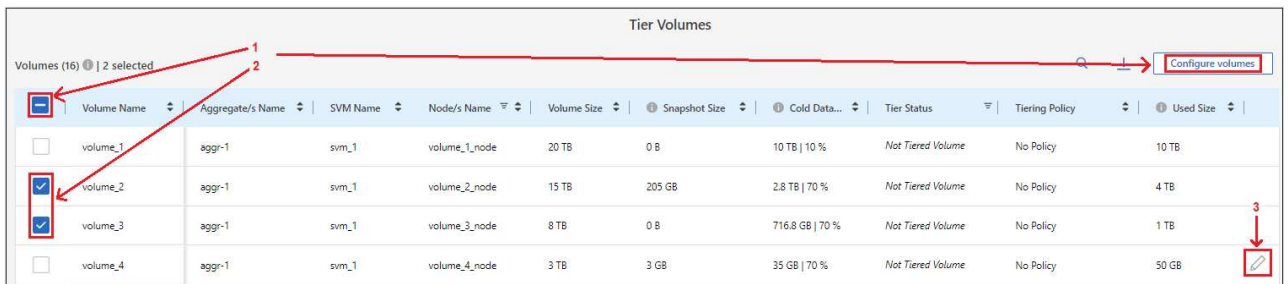
4. 选择提供商：选择* StorageGRID*并选择*继续*。
5. 完成*创建对象存储*页面上的步骤：
 - a. 服务器：输入StorageGRID网关节点的 FQDN、ONTAP应使用 HTTPS 与StorageGRID进行通信的端口，以及具有所需 S3 权限的帐户的访问密钥和密钥。
 - b. **Bucket**：添加一个新的 bucket 或选择一个以前缀 *fabric-pool* 开头的现有 bucket，然后选择 **Continue**。

需要 *fabric-pool* 前缀，因为代理的 IAM 策略允许实例对以该精确前缀命名的存储桶执行 S3 操作。例如，您可以将 S3 存储桶命名为 *fabric-pool-AFF1*，其中 AFF1 是集群的名称。
 - c. 集群网络：选择ONTAP应用于连接对象存储的 IP 空间，然后选择*继续*。

选择正确的 IP 空间可确保 Cloud Tiering 可以建立从ONTAP到StorageGRID对象存储的连接。

您还可以通过定义“最大传输速率”来设置可用于将非活动数据上传到对象存储的网络带宽。选择*Limited*单选按钮并输入可使用的最大带宽，或选择*Unlimited*表示没有限制。

6. 在“Tier Volumes”页面上，选择要配置分层的卷并启动“Tiering Policy”页面：
 - 要选择所有卷，请选中标题行中的复选框 ( Volume Name) 并选择 配置卷。
 - 要选择多个卷，请选中每个卷对应的复选框 ( Volume_1) 并选择 配置卷。
 - 要选择单个卷，请选择行 (或  图标) 来表示音量。



	Volume Name	Aggregate/s Name	SVM Name	Node/s Name	Volume Size	Snapshot Size	Cold Data...	Tier Status	Tiering Policy	Used Size
☐	volume_1	aggr-1	svm_1	volume_1_node	20 TB	0 B	10 TB 10 %	Not Tiered Volume	No Policy	10 TB
☒	volume_2	aggr-1	svm_1	volume_2_node	15 TB	205 GB	2.8 TB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	4 TB
☒	volume_3	aggr-1	svm_1	volume_3_node	8 TB	0 B	716.8 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	1 TB
☐	volume_4	aggr-1	svm_1	volume_4_node	3 TB	3 GB	35 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	50 GB

7. 在“分层策略”对话框中，选择分层策略，选择性地调整所选卷的冷却天数，然后选择“应用”。

"了解有关容量分层策略和冷却天数的更多信息"。

Select volume tiering policy

The policy is applied to the volume, or volumes, you selected in the previous page.

Volume_1
● Online

5 TiB
Volume size

512 GiB | 25%
Cold data ⓘ

0 Bytes
Snapshot size ⓘ

10 TiB
Used size ⓘ

Select tiering policy

☐ No policy

☐ Cold snapshots ⓘ

☒ Cold user data & snapshots ⓘ

☐ All user data ⓘ

Adjust cooling days ⓘ

62 Days

下一步是什么？

您可以查看有关集群上活动和非活动数据的信息。["了解有关管理分层设置的更多信息"](#)。

如果您希望将数据从集群上的某些聚合分层到不同的对象存储，您还可以创建额外的对象存储。或者，如果您计划使用FabricPool Mirroring，将分层数据复制到其他对象存储。[了解有关管理对象存储的更多信息](#)。

将本地ONTAP集群中的数据分层到NetApp Cloud Tiering中的 S3 对象存储

通过将NetApp Cloud Tiering中的非活动数据分层到使用简单存储服务 (S3) 协议的任何对象存储服务，释放本地ONTAP集群上的空间。

至此，MinIO对象存储已经合格。

想要使用未正式支持为云层的对象存储的客户可以按照这些说明进行操作。客户必须测试并确认对象存储满足他们的要求。



NetApp不支持也不对任何第三方对象存储服务引起的任何问题负责，特别是在未与产品来源的第三方达成一致支持安排的情况下。双方承认并同意，NetApp不对任何相关损害负责，也不需为该第三方产品提供支持。

快速启动

按照以下步骤快速开始，或者向下滚动到其余部分以获取完整详细信息。

1

准备将数据分层到与 S3 兼容的对象存储

您需要以下内容：

- 已添加到NetApp Console的运行ONTAP 9.8 或更高版本的源本地ONTAP集群，以及通过用户指定端口到目标 S3 兼容对象存储的连接。 ["了解如何发现集群"](#)。
- 对象存储服务器的 FQDN、访问密钥和密钥，以便ONTAP集群可以访问存储桶。
- 在您的场所安装控制台代理。
- 代理的网络可实现与源ONTAP集群、S3 兼容对象存储以及 Cloud Tiering 服务的出站 HTTPS 连接。

2

设置分层

在控制台中，选择一个本地系统，为分层服务选择*启用*，然后按照提示将数据分层到与 S3 兼容的对象存储。

3

设置许可

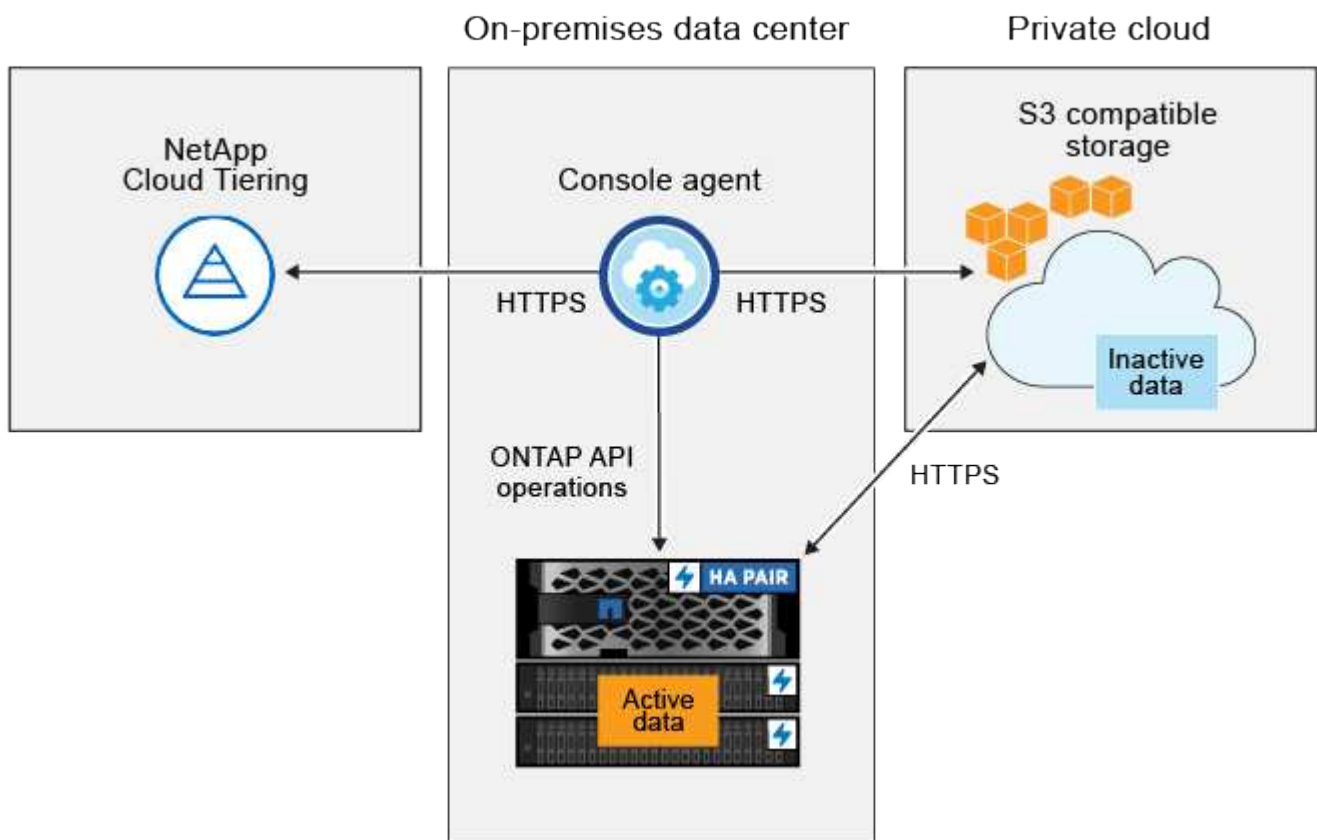
通过云提供商的即用即付订阅、云分层自带许可证或两者结合的方式支付云分层费用：

- 订阅 PAYGO 优惠 "AWS Marketplace"，"Azure 市场"，或者 "GCP Marketplace"，选择*订阅*并按照提示操作。
- 要使用 Cloud Tiering BYOL 许可证付款，请发邮件至：ng-cloud-tiering@netapp.com?subject=Licensing[如果您需要购买，请联系我们]，然后"将其添加到NetApp Console"。。

要求

验证对ONTAP集群的支持、设置网络并准备对象存储。

下图显示了每个组件以及您需要在它们之间准备的连接：



代理和 S3 兼容对象存储服务器之间的通信仅用于对象存储设置。

准备ONTAP集群

将数据分层到与 S3 兼容的对象存储时，源ONTAP集群必须满足以下要求。

支持的ONTAP平台

您可以从AFF系统或具有全 SSD 聚合或全 HDD 聚合的FAS系统分层数据。

支持的ONTAP版本

ONTAP 9.8 或更高版本

集群网络要求

- ONTAP集群通过用户指定的端口启动与 S3 兼容对象存储的 HTTPS 连接（该端口可在分层设置期间配置）。

源ONTAP系统从对象存储读取和写入数据。对象存储从不启动，它只是响应。

- 需要来自代理的入站连接，该代理必须位于您的场所。

不需要集群和 Cloud Tiering 服务之间的连接。

- 每个托管要分层的卷的ONTAP节点上都需要一个集群间 LIF。LIF 必须与ONTAP用于连接对象存储的 *IPspace* 相关联。

当您设置数据分层时，Cloud Tiering 会提示您使用 IP 空间。您应该选择与每个 LIF 关联的 IP 空间。这可能是“默认”IP 空间或您创建的自定义 IP 空间。详细了解 ["LIF"](#)和 ["IP 空间"](#)。

支持的卷和聚合

Cloud Tiering 可以分层的卷总数可能少于ONTAP系统上的卷数。这是因为卷不能从某些聚合中分层。请参阅ONTAP文档 ["FabricPool不支持的功能或特性"](#)。



Cloud Tiering 支持FlexVol和FlexGroup卷。

发现ONTAP集群

您需要先将本地ONTAP系统添加到控制台，然后才能开始分层冷数据。

["了解如何发现集群"](#)。

准备与 S3 兼容的对象存储

与 S3 兼容的对象存储必须满足以下要求。

S3 凭证

当您设置分层到与 S3 兼容的对象存储时，系统会提示您创建 S3 存储桶或选择现有的 S3 存储桶。您需要向 Cloud Tiering 提供 S3 访问密钥和密钥。Cloud Tiering 使用密钥来访问您的存储桶。

这些访问密钥必须与具有以下权限的用户相关联：

```
"s3:ListAllMyBuckets",  
"s3:ListBucket",  
"s3:GetObject",  
"s3:PutObject",  
"s3:DeleteObject",  
"s3:CreateBucket"
```

创建或切换代理

需要控制台代理将数据分层到云端。将数据分层到与 S3 兼容的对象存储时，您的场所必须有代理可用。您需要安装新的代理或确保当前选择的代理位于本地。

- ["了解代理"](#)
- ["在本地安装和设置代理"](#)
- ["在代理之间切换"](#)

为控制台代理准备网络

确保代理具有所需的网络连接。

步骤

1. 确保安装代理的网络启用以下连接：
 - 通过端口 443 建立到 Cloud Tiering 服务的 HTTPS 连接([查看端点列表](#))
 - 通过端口 443 建立与 S3 兼容的对象存储的 HTTPS 连接
 - 通过端口 443 建立到ONTAP集群管理 LIF 的 HTTPS 连接

将第一个集群中的非活动数据分层到与 **S3** 兼容的对象存储

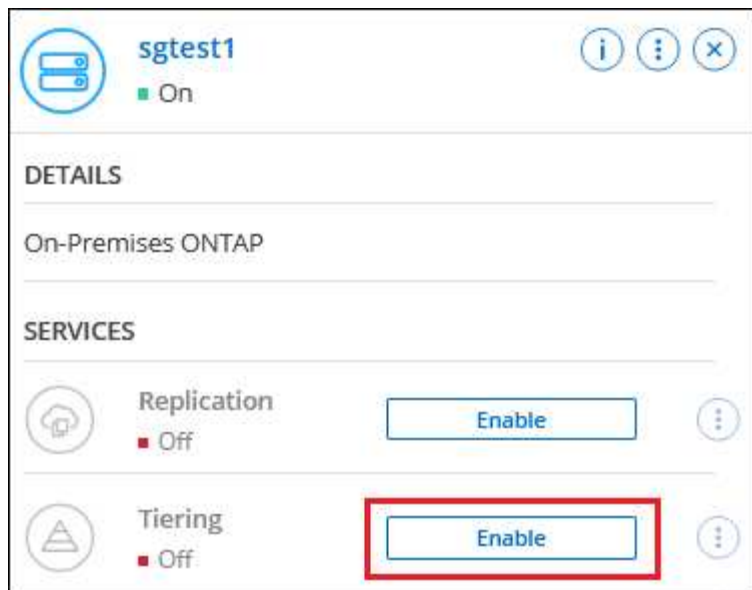
准备好环境后，开始从第一个集群中分层非活动数据。

你需要什么

- ["已将本地系统添加到NetApp Console"](#)。
- S3 兼容对象存储服务器的 FQDN 和将用于 HTTPS 通信的端口。
- 具有所需 S3 权限的访问密钥和密钥。

步骤

1. 选择本地ONTAP系统。
2. 单击右侧面板中的“启用”以启用云分层服务。



3. 定义对象存储名称：输入此对象存储的名称。它必须与您可能在此集群上与聚合一起使用的任何其他对象存储不同。
4. 选择提供商：选择*S3 兼容*并选择*继续*。
5. 完成*创建对象存储*页面上的步骤：
 - a. 服务器：输入与 S3 兼容的对象存储服务器的 FQDN、ONTAP应使用 HTTPS 与服务器进行通信的端口，以及具有所需 S3 权限的帐户的访问密钥和密钥。
 - b. 存储桶：添加一个新的存储桶或选择一个现有的存储桶，然后选择*继续*。
 - c. 集群网络：选择ONTAP应用于连接对象存储的 IP 空间，然后选择*继续*。

选择正确的 IP 空间可确保 Cloud Tiering 可以建立从ONTAP到 S3 兼容对象存储的连接。

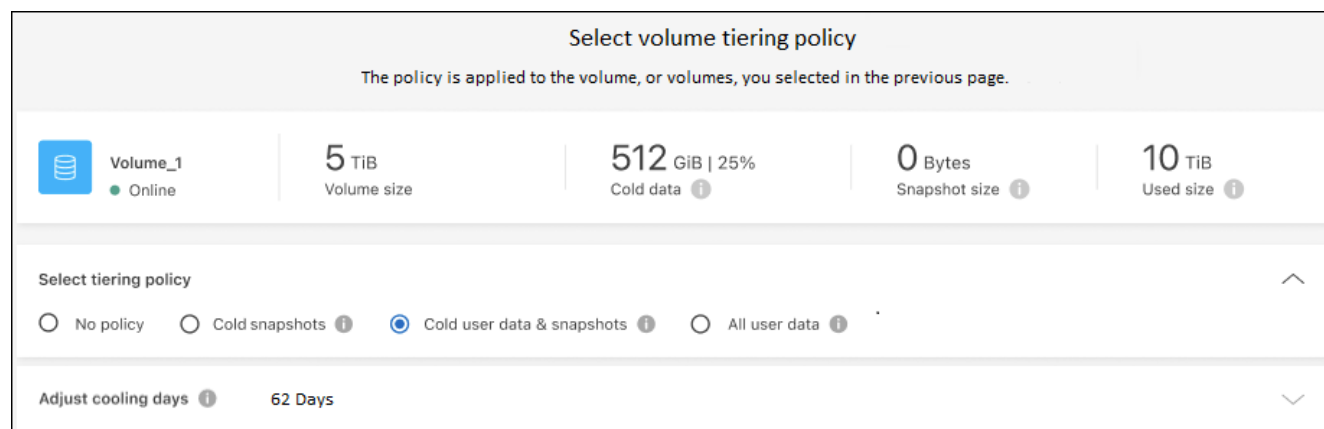
您还可以通过定义“最大传输速率”来设置可用于将非活动数据上传到对象存储的网络带宽。选择*Limited*单选按钮并输入可使用的最大带宽，或选择*Unlimited*表示没有限制。

6. 在“成功”页面上选择“继续”立即设置您的卷。
7. 在“Tier Volumes”页面上，选择要配置分层的卷，然后选择“继续”：
 - 要选择所有卷，请选中标题行中的复选框 (☒ Volume Name) 并选择 配置卷。
 - 要选择多个卷，请选中每个卷对应的复选框 (☒ Volume_1) 并选择 配置卷。
 - 要选择单个卷，请选择行 (或  图标) 来表示音量。

Volumes (16) 2 selected										
☒	Volume Name	Aggregate/s Name	SVM Name	Node/s Name	Volume Size	Snapshot Size	Cold Data...	Tier Status	Tiering Policy	Used Size
☐	volume_1	aggr-1	svm_1	volume_1_node	20 TB	0 B	10 TB 10 %	Not Tiered Volume	No Policy	10 TB
☒	volume_2	aggr-1	svm_1	volume_2_node	15 TB	205 GB	2.8 TB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	4 TB
☒	volume_3	aggr-1	svm_1	volume_3_node	8 TB	0 B	716.8 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	1 TB
☐	volume_4	aggr-1	svm_1	volume_4_node	3 TB	3 GB	35 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	50 GB

8. 在“分层策略”对话框中，选择分层策略，选择性地调整所选卷的冷却天数，然后选择“应用”。

["了解有关容量分层策略和冷却天数的更多信息"](#)。



The screenshot shows a 'Select volume tiering policy' window. At the top, it states 'The policy is applied to the volume, or volumes, you selected in the previous page.' Below this, there's a summary bar for 'Volume_1' which is 'Online'. It lists '5 TiB Volume size', '512 GiB | 25% Cold data', '0 Bytes Snapshot size', and '10 TiB Used size'. The 'Select tiering policy' section has four radio buttons: 'No policy', 'Cold snapshots', 'Cold user data & snapshots' (which is selected), and 'All user data'. At the bottom, there's a section 'Adjust cooling days' set to '62 Days'.

下一步是什么？

["请务必订阅 Cloud Tiering 服务"](#)。

您可以查看有关集群上活动和非活动数据的信息。["了解有关管理分层设置的更多信息"](#)。

如果您希望将数据从集群上的某些聚合分层到不同的对象存储，您还可以创建额外的对象存储。或者，如果您计划使用FabricPool Mirroring，将分层数据复制到其他对象存储。["了解有关管理对象存储的更多信息"](#)。

设置NetApp Cloud Tiering许可

当您从第一个集群设置分层时，NetApp Cloud Tiering的 30 天免费试用期就开始了。免费试用结束后，您需要通过云提供商市场的即用即付或年度订阅、NetApp的 BYOL 许可证或两者结合的方式支付 Cloud Tiering 费用。

在您继续阅读之前，请注意以下几点：

- 如果您已经在云提供商的市场中订阅了 Cloud Tiering (PAYGO)，那么您也会自动订阅本地ONTAP系统的 Cloud Tiering。您将在 Cloud Tiering **On-Premises** 仪表板 选项卡中看到有效订阅。您无需再次订阅。您将在NetApp Console中看到有效订阅。
- BYOL 云分层许可证（以前称为“云分层”许可证）是一种浮动许可证，您可以在NetApp Console组织中的多个本地ONTAP集群中使用它。这与过去为每个集群购买一个_FabricPool_许可证不同（并且容易得多）。
- 将数据分层到StorageGRID时无需支付任何费用，因此不需要 BYOL 许可证或 PAYGO 注册。此分层数据不计入您在许可证中购买的容量。

["详细了解 Cloud Tiering 的许可工作原理"](#)。

30天免费试用

如果您没有 Cloud Tiering 许可证，则当您为第一个集群设置分层时，将开始 30 天的 Cloud Tiering 免费试用。30 天免费试用期结束后，您需要通过即用即付订阅、年度订阅、BYOL 许可证或组合方式支付 Cloud Tiering 费用。

如果您的免费试用期结束并且您尚未订阅或添加许可证，则ONTAP不再将冷数据分层到对象存储。所有先前分层的数据仍然可以访问；这意味着您可以检索和使用这些数据。检索后，这些数据将从云端移回性能层。

使用 **Cloud Tiering PAYGO** 订阅

通过云提供商市场的即用即付订阅，您可以获得Cloud Volumes ONTAP系统和许多云数据服务（例如 Cloud Tiering）的使用许可。

订阅 Cloud Tiering 后，您可以在控制台中管理您的订阅。["查看和管理您的订阅。"](#)

从 **AWS Marketplace** 订阅

从 AWS Marketplace 订阅 Cloud Tiering，以设置从ONTAP集群到 AWS S3 的数据分层的即用即付订阅。

步骤

1. 在NetApp Console中，选择 **Mobility > Cloud Tiering > On-Premises Dashboard**。
2. 在“市场订阅”部分中，选择“Amazon Web Services”下的“订阅”，然后选择“继续”。
3. 订阅来自 ["AWS Marketplace"](#)，然后重新登录NetApp Console完成注册。

以下视频展示了该过程：

[从 AWS Marketplace 订阅](#)

从 **Azure** 市场订阅

从 Azure 市场订阅云分层，以设置从ONTAP集群到 Azure Blob 存储的数据分层的即用即付订阅。

步骤

1. 在NetApp Console中，选择 **Mobility > Cloud Tiering > On-Premises Dashboard**。
2. 在“市场订阅”部分中，选择“Microsoft Azure”下的“订阅”，然后选择“继续”。
3. 订阅来自 ["Azure 市场"](#)，然后重新登录NetApp Console完成注册。

以下视频展示了该过程：

[从 Azure 市场订阅](#)

从 **Google Cloud Marketplace** 订阅

从 Google Cloud Marketplace 订阅 Cloud Tiering，以设置从ONTAP集群到 Google Cloud 存储的数据分层的即用即付订阅。

步骤

1. 在NetApp Console中，选择 **Mobility > Cloud Tiering > On-Premises Dashboard**。
2. 在“市场订阅”部分中，选择 Google Cloud 下的“订阅”，然后选择“继续”。
3. 订阅来自 ["谷歌云市场"](#)，然后重新登录NetApp Console完成注册。

以下视频展示了该过程：

使用年度合同

通过购买年度合同来每年支付云分层费用。年度合同期限有 1 年、2 年或 3 年。

将非活动数据分层到 AWS 时，您可以订阅 ["AWS Marketplace 页面"](#)。如果您想使用此选项，请从 Marketplace 页面设置您的订阅，然后 ["将订阅与您的 AWS 凭证关联"](#)。

将非活动数据分层到 Azure 时，您可以从 ["Azure 市场页面"](#)。如果您想使用此选项，请从 Marketplace 页面设置您的订阅，然后 ["将订阅与您的 Azure 凭据关联"](#)。

目前，分级到 Google Cloud 时不支持年度合同。

使用 Cloud Tiering BYOL 许可证

NetApp提供的自带许可证的有效期为 1 年、2 年或 3 年。BYOL **Cloud Tiering** 许可证（以前称为“Cloud Tiering”许可证）是一种浮动许可证，您可以在NetApp Console组织中的多个本地ONTAP集群中使用它。您的 Cloud Tiering 许可证中定义的总分层容量在您的所有本地集群之间共享，从而简化了初始许可和续订。分层 BYOL 许可证的最小容量为 10 TiB。

如果您没有 Cloud Tiering 许可证，请联系我们购买：

- 联系您的NetApp销售代表
- 联系NetApp支持。

或者，如果您拥有未分配的基于节点的Cloud Volumes ONTAP许可证但不会使用，则可以将其转换为具有相同美元等值和相同到期日期的 Cloud Tiering 许可证。 ["点击此处了解详情"](#)。

您可以在控制台中管理 Cloud Tiering BYOL 许可证。您可以添加新的许可证并更新现有的许可证。 ["了解如何管理许可证。"](#)

Cloud Tiering BYOL 许可将于 2021 年开始

新的 **Cloud Tiering** 许可证于 2021 年 8 月推出，用于使用 Cloud Tiering 服务在NetApp Console中支持的分层配置。 NetApp Console当前支持分层到以下云存储：Amazon S3、Azure Blob 存储、Google Cloud Storage、NetApp StorageGRID和与 S3 兼容的对象存储。

您过去可能使用过的将本地ONTAP数据分层到云的 * FabricPool * 许可证仅保留用于没有互联网访问的站点（也称为“暗站”）中的ONTAP部署，以及用于将配置分层到 IBM Cloud Object Storage。如果您使用这种类型的配置，您将使用系统管理器或ONTAP CLI 在每个集群上安装FabricPool许可证。



请注意，分层到StorageGRID不需要FabricPool或 Cloud Tiering 许可证。

如果您目前正在使用FabricPool许可，则在您的FabricPool许可证达到其到期日或最大容量之前，您不会受到影响。当您需要更新许可证时，或更早联系NetApp，以确保将数据分层到云的能力不会中断。

- 如果您使用控制台中支持的配置，则您的FabricPool许可证将转换为 Cloud Tiering 许可证，并且它们将出现在控制台中。当这些初始许可证到期时，您将需要更新 Cloud Tiering 许可证。
- 如果您使用的配置不受控制台支持，那么您将继续使用FabricPool许可证。 ["了解如何使用系统管理器进行"](#)

许可分层"。

以下是您需要了解的有关这两个许可证的一些事项：

Cloud Tiering 许可证	FabricPool许可证
它是一个浮动许可证，您可以在多个本地ONTAP集群中使用。	这是您购买并授权给每个集群的每个集群的许可证。
它在NetApp Console中注册。	它使用系统管理器或ONTAP CLI 应用于单个集群。
分层配置和管理通过NetApp Console中的 Cloud Tiering 服务完成。	分层配置和管理通过系统管理器或ONTAP CLI 完成。
配置分层后，您可以使用免费试用版在 30 天内无需许可证使用分层服务。	配置完成后，您可以免费分层前 10 TB 的数据。

管理 Cloud Tiering 许可证

如果您的许可期限即将到期，或者您的许可容量已达到限制，您将在 Cloud Tiering 和控制台中收到通知。

您可以通过控制台更新现有许可证、查看许可证状态以及添加新许可证。 ["了解如何管理许可证"](#)。

将 Cloud Tiering 许可证应用于特殊配置的集群

以下配置中的ONTAP集群可以使用 Cloud Tiering 许可证，但许可证的应用方式必须不同于单节点集群、HA 配置的集群、分层镜像配置中的集群以及使用FabricPool Mirror 的MetroCluster配置：

- 分层到 IBM Cloud Object Storage 的集群
- 安装在“暗站”的集群

具有FabricPool许可证的现有集群的流程

当你[在 Cloud Tiering 中发现任何这些特殊集群类型](#)，Cloud Tiering 识别FabricPool许可证并将许可证添加到控制台。这些集群将继续照常分层数据。当FabricPool许可证到期时，您需要购买 Cloud Tiering 许可证。

新创建集群的流程

当您在 Cloud Tiering 中发现典型集群时，您将使用 Cloud Tiering 界面配置分层。在这些情况下，会发生以下操作：

1. “父级”云分层许可证跟踪所有集群用于分层的容量，以确保许可证中有足够的容量。总许可容量和到期日期显示在控制台中。
2. 每个集群上都会自动安装“子”分层许可证，以便与“父”许可证进行通信。



系统管理器或ONTAP CLI 中显示的“子”许可证的许可容量和到期日期不是真实信息，因此如果信息不一样，请不要担心。这些值由 Cloud Tiering 软件内部管理。真实信息在控制台中进行跟踪。

对于上面列出的两种配置，您需要使用 System Manager 或ONTAP CLI（而不是使用 Cloud Tiering 界面）配置分层。因此在这些情况下，您需要从 Cloud Tiering 界面手动将“子”许可证推送到这些集群。

请注意，由于分层镜像配置的数据分层到两个不同的对象存储位置，因此您需要购买具有足够容量的许可证，以

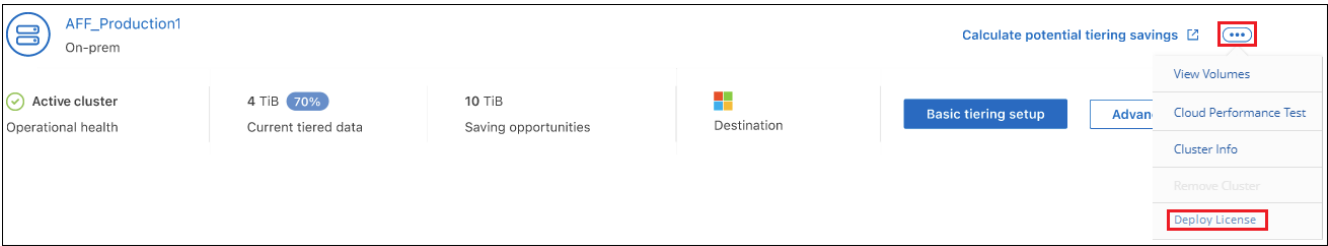
便将数据分层到两个位置。

步骤

1. 使用 System Manager 或ONTAP CLI 安装和配置ONTAP集群。

此时不要配置分层。

2. "购买 Cloud Tiering 许可证"满足新集群或多个集群所需的容量。
3. 在控制台中将许可证添加到数字钱包[添加许可证]。
4. 在云分层中，"发现新的集群"。
5. 在“集群”页面中，选择...对于集群并选择*部署许可证*。



6. 在“部署许可证”对话框中，选择“部署”。

子许可证已部署到ONTAP集群。

7. 返回系统管理器或ONTAP CLI 并设置分层配置。

"FabricPool镜像配置信息"

"FabricPool MetroCluster配置信息"

"分层到 IBM Cloud Object Storage 信息"

NetApp Cloud Tiering技术常见问题解答

如果您只是想快速找到有关NetApp Cloud Tiering的问题的答案，那么此常见问题解答可以为您提供帮助。

云分层服务

以下常见问题解答与云分层的工作原理有关。

使用 **Cloud Tiering** 服务有哪些好处？

云分层解决了数据快速增长带来的挑战，为您带来以下好处：

- 轻松将数据中心扩展到云端，提供高达 50 倍的空间
- 存储优化，平均节省 70% 的存储
- 平均降低 30% 的总拥有成本

- 无需重构应用程序

什么样的数据对于分层到云是有用的？

本质上，任何在主存储系统和辅助存储系统上被视为非活动的数据都是迁移到云端的良好目标。在主系统上，此类数据可以包括快照、历史记录和已完成的项目。在辅助系统上，这包括为 DR 和备份目的而制作的主数据副本的所有卷。

我可以对 **NAS** 卷和 **SAN** 卷中的数据进行分层吗？

是的，您可以将数据从 NAS 卷分层到公共云或私有云，例如StorageGRID。当您通过 SAN 协议访问的数据进行分层时，NetApp建议使用私有云，因为 SAN 协议对连接问题比 NAS 更敏感。

非活动数据或不常使用的数据的定义是什么？如何控制？

冷数据的定义也可以是：“一段时间内未被访问的卷块（元数据除外）”。“时间量”由名为冷却日的分层策略属性决定。

云分层是否会保留云层中的存储效率节省？

是的，将数据移动到云层时，ONTAP卷级存储效率（例如压缩、重复数据删除和压缩）得以保留。

FabricPool和 **Cloud Tiering** 之间有什么区别？

FabricPool是ONTAP分层技术，可以通过ONTAP CLI 和系统管理器进行自我管理，也可以通过云分层以服务形式进行管理。Cloud Tiering 将FabricPool转变为一种托管服务，在ONTAP和云中均具有先进的自动化流程，从而提供对混合和多云部署中分层的更高可见性和控制力。

分层到云的数据可以用于灾难恢复或备份/存档吗？

不可以。由于卷的元数据从未从性能层分层，因此无法直接访问存储在对象存储中的数据。

但是，通过在辅助系统和SnapMirror目标卷（DP 卷）上启用 Cloud Tiering，可以实现经济高效的备份和 DR，从而对所有数据（元数据除外）进行分层，从而减少数据中心占用空间和 TCO。

云分层是在卷级别还是聚合级别应用？

通过将分层策略与每个卷关联起来，可以在卷级别启用云分层。冷数据识别是在块级别完成的。

Cloud Tiering 如何确定将哪些块分层到云？

与卷相关的分层策略是控制何时对哪些块进行分层的机制。该策略定义了数据块的类型（快照、用户数据或两者）和冷却期。看["卷分层策略"](#)了解详情。

Cloud Tiering 如何影响卷容量？

云分层对卷的容量没有影响，但对聚合的性能层使用情况有影响。

Cloud Tiering 是否支持非活动数据报告？

是的，Cloud Tiering 在每个聚合上启用非活动数据报告 (IDR)。此设置使我们能够识别可以分层到低成本对象存储的非活动数据量。

从我开始运行 **IDR** 开始，需要多长时间才能显示信息？

配置的冷却期过后，IDR 开始显示信息。使用ONTAP 9.7 及更早版本时，IDR 的不可调节冷却期为 31 天。从ONTAP 9.8 开始，IDR 冷却期最多可配置为 183 天。

许可证和费用

以下常见问题解答与使用 Cloud Tiering 的许可和成本有关。

使用 **Cloud Tiering** 的费用是多少？

将冷数据分层到公共云时：

- 对于按使用量付费 (PAYGO) 的订阅：每月每 GB 0.05 美元。
- 对于年度 (BYOL)、基于期限的订阅：起价为每 GB/月 0.033 美元。

["查看定价详情"](#)。

将冷数据分层到NetApp StorageGRID系统（私有云）时无需任何成本。

我可以为同一个**ONTAP**集群同时拥有 **BYOL** 和 **PAYGO** 许可证吗？

是Cloud Tiering 允许您使用 BYOL 许可证、PAYGO 订阅或两者的组合。

如果我达到了 **BYOL** 容量限制，或者我的 **BYOL** 许可证过期了，会发生什么情况？

如果您达到 BYOL 容量限制或 BYOL 许可证过期，新冷数据的分层将停止，新冷数据的分层将停止。所有先前分层的数据仍然可以访问；这意味着您可以检索和使用这些数据。检索后，这些数据将从云端移回性能层。

但是，如果您在 PAYGO 市场订阅了_BlueXP - 部署和管理云数据服务_，新的冷数据将继续分层到对象存储，并且您将按每次使用支付这些费用。

Cloud Tiering 许可证是否包含来自云提供商的出口费用？

不，不是这样的。

本地系统的补水是否需要支付云提供商收取的出口费用？

是所有来自公共云的读取均需缴纳出口费。

我如何估算我的云费用？云分层是否有“假设”模式？

估算云提供商托管数据收费的最佳方法是使用他们的计算器：["AWS"](#)，["Azure"](#)和["Google Cloud"](#)。

云提供商对于从对象存储读取/检索数据到本地存储是否收取额外费用？

是查看["Amazon S3 定价"](#)，["Block Blob 定价"](#)，和["云存储定价"](#)了解数据读取/检索产生的额外定价。

在启用云分层之前，如何估算卷的节省并获取冷数据报告？

要获得估算，请将您的ONTAP集群添加到NetApp Console并通过 Cloud Tiering Clusters 页面进行检查。选择集

群的“计算潜在的分层节省”以启动 ["云分层 TCO 计算器"](#)看看您能节省多少钱。

当我使用**ONTAP MetroCluster**时，如何收取分层费用？

在MetroCluster环境中使用时，总分层许可证适用于两个集群的使用。例如，如果您拥有 100TiB 分层许可证，则每个集群使用的分层容量将计入 100TiB 的总容量。

ONTAP

以下问题与ONTAP相关。

Cloud Tiering 支持哪些**ONTAP**版本？

Cloud Tiering 支持ONTAP 9.2 及更高版本。

支持哪些类型的**ONTAP**系统？

单节点和高可用性AFF、FAS和ONTAP Select集群支持 Cloud Tiering。FabricPool Mirror 配置和MetroCluster 配置中的集群也受支持。

我可以仅使用 **HDD** 对**FAS**系统中的数据进行分层吗？

是的，从ONTAP 9.8 开始，您可以对 HDD 聚合上托管的卷中的数据进行分层。

我可以将**AFF**中的数据分层到具有带 **HDD** 的**FAS**节点的集群吗？

是可以将 Cloud Tiering 配置为对任何聚合上托管的卷进行分层。数据分层配置与所使用的控制器类型以及集群是否异构无关。

那么**Cloud Volumes ONTAP**怎么样？

如果您有Cloud Volumes ONTAP系统，您会在 Cloud Tiering Clusters 页面中找到它们，这样您就可以全面了解混合云基础架构中的数据分层。但是，Cloud Volumes ONTAP系统从 Cloud Tiering 来看是只读的。您无法从 Cloud Tiering 在Cloud Volumes ONTAP上设置数据分层。"[您可以从NetApp Console中的ONTAP系统设置Cloud Volumes ONTAP系统的分层](#)"。

我的**ONTAP**集群还需要哪些其他要求？

这取决于冷数据的数据分层位置。请参阅以下链接以了解更多详细信息：

- ["将数据分层到 Amazon S3"](#)
- ["将数据分层到 Azure Blob 存储"](#)
- ["将数据分层存储到 Google Cloud Storage"](#)
- ["将数据分层到StorageGRID"](#)
- ["将数据分层到 S3 对象存储"](#)

对象存储

以下问题与对象存储有关。

支持哪些对象存储提供商？

Cloud Tiering 支持以下对象存储提供商：

- Amazon S3
- 微软 Azure Blob
- Google Cloud Storage
- NetAppStorageGRID
- 与 S3 兼容的对象存储（例如 MinIO）
- IBM Cloud Object Storage（必须使用 System Manager 或 ONTAP CLI 完成 FabricPool 配置）

我可以使用自己的桶/容器吗？

是的，你可以。设置数据分层时，您可以选择添加新的存储桶/容器或选择现有的存储桶/容器。

支持哪些地区？

- ["支持的 AWS 区域"](#)
- ["支持的 Azure 区域"](#)
- ["支持的 Google Cloud 区域"](#)

支持哪些 S3 存储类别？

Cloud Tiering 支持将数据分层为 *_标准_*、*标准-不频繁访问*、*单区-不频繁访问*、*_智能分层_* 和 *_Glacier 即时检索_* 存储类。看["支持的 S3 存储类别"](#)了解更多详情。

为什么 **Cloud Tiering** 不支持 **Amazon S3 Glacier Flexible** 和 **S3 Glacier Deep Archive**？

不支持 Amazon S3 Glacier Flexible 和 S3 Glacier Deep Archive 的主要原因是 Cloud Tiering 被设计为高性能分层解决方案，因此数据必须持续可用且可快速检索。使用 S3 Glacier Flexible 和 S3 Glacier Deep Archive，数据检索可以持续几分钟到 48 小时。

我可以将其他与 **S3** 兼容的对象存储服务（例如 **MinIO**）与 **Cloud Tiering** 一起使用吗？

是的，使用 ONTAP 9.8 及更高版本的集群支持通过分层 UI 配置与 S3 兼容的对象存储。["详情请见此处"](#)。

支持哪些 **Azure Blob** 访问层？

Cloud Tiering 支持将非活动数据分层到 *_Hot_* 或 *_Cool_* 访问层。看["支持的 Azure Blob 访问层"](#)了解更多详情。

Google Cloud Storage 支持哪些存储类别？

Cloud Tiering 支持将数据分层为 *Standard*、*Nearline*、*Coldline* 和 *Archive* 存储类。看["支持的 Google Cloud 存储类别"](#)了解更多详情。

Cloud Tiering 是否支持使用生命周期管理策略？

是您可以启用生命周期管理，以便 Cloud Tiering 在一定天数后将数据从默认存储类/访问层转换到更具成本效益

的层。生命周期规则适用于 Amazon S3 和 Google Cloud 存储所选存储桶中的所有对象，以及 Azure Blob 所选存储帐户中的所有容器。

Cloud Tiering 是否对整个集群使用一个对象存储，还是每个聚合使用一个对象存储？

在典型配置中，整个集群有一个对象存储。从 2022 年 8 月开始，您可以使用 [高级设置](#) 页面为集群添加其他对象存储，然后将不同的对象存储附加到不同的聚合，或者将 2 个对象存储附加到聚合以进行镜像。

可以将多个存储桶附加到同一个聚合吗？

为了镜像的目的，每个聚合最多可以附加两个存储桶，其中冷数据同步分层到两个存储桶中。这些存储桶可以来自不同的提供商和不同的位置。从 2022 年 8 月开始，您可以使用 [高级设置](#) 页面将两个对象存储附加到单个聚合。

不同的存储桶可以附加到同一集群中的不同聚合吗？

是一般最佳做法是将单个存储桶附加到多个聚合体。但是，使用公共云时，对象存储服务的最大 IOPS 限制，因此必须考虑多个存储桶。

当您从卷从一个集群迁移到另一个集群时，分层数据会发生什么情况？

将卷从一个集群迁移到另一个集群时，所有冷数据都从云层读取。目标集群上的写入位置取决于是否启用分层以及源卷和目标卷上使用的分层策略类型。

当您从同一集群中的一个节点移动到另一个节点时，分层数据会发生什么情况？

如果目标聚合没有附加的云层，则从源聚合的云层读取数据并将其完全写入目标聚合的本地层。如果目标聚合具有附加的云层，则从源聚合的云层读取数据并首先写入目标聚合的本地层，以便于快速切换。之后，根据所使用的分层策略，将其写入云层。

从 ONTAP 9.6 开始，如果目标聚合使用与源聚合相同的云层，则冷数据不会移回本地层。

如何将分层数据带回本地性能层？

写回通常在读取时执行，并且取决于分层策略类型。在 ONTAP 9.8 之前，可以使用“volume move”操作写回整个卷。从 ONTAP 9.8 开始，分层 UI 具有“恢复所有数据”或“恢复活动文件系统”选项。[了解如何将数据移回性能层](#)。

当用新的 **AFF/ FAS** 控制器替换现有的 **AFF / FAS** 控制器时，分层数据是否会迁移回本地？

不。在“换头”过程中，唯一改变的是集合体的所有权。在这种情况下，它将被更改为新的控制器，而无需任何数据移动。

我可以使用云提供商的控制台或对象存储浏览器来查看存储桶分层的数据吗？我可以不使用 **ONTAP** 直接使用对象存储中存储的数据吗？

不可以。构建并分层到云中的对象不包含单个文件，而是包含来自多个文件的最多 1,024 个 4KB 块。卷的元数据始终保留在本地层。

控制台代理

以下问题与控制台代理有关。

什么是控制台代理？

控制台代理是在您的云帐户或本地的计算实例上运行的软件，它使NetApp Console能够安全地管理云资源。要使用 Cloud Tiering 服务，您必须部署代理。

控制台代理需要安装在哪里？

- 当您数据分层到 S3 时，代理可以驻留在 AWS VPC 或您的场所。
- 当您数据分层到 Blob 存储时，代理可以驻留在 Azure VNet 中或您的本地。
- 当您数据分层到 Google Cloud Storage 时，代理必须驻留在 Google Cloud Platform VPC 中。
- 当您数据分层到StorageGRID或其他 S3 兼容存储提供商时，代理必须驻留在您的场所。

我可以在本地部署控制台代理吗？

是您可以下载代理软件并将其手动安装在您网络中的 Linux 主机上。 ["了解如何在您的场所安装代理"](#)。

使用 **Cloud Tiering** 之前是否需要拥有云服务提供商的帐户？

是您必须先拥有一个帐户，然后才能定义要使用的对象存储。在 VPC 或 VNet 上的云中设置代理时，还需要具有云存储提供商的帐户。

如果控制台代理失败，会有什么后果？

如果代理发生故障，则仅分层环境的可见性会受到影响。所有数据均可访问，新识别的冷数据会自动分层到对象存储。

分层策略

有哪些可用的分层策略？

有四种分层策略：

- 无：将所有数据归类为始终热；防止将卷中的任何数据移动到对象存储。
- 冷快照（仅快照）：仅将冷快照块移动到对象存储。
- 冷用户数据和快照（自动）：冷快照块和冷用户数据块都移动到对象存储。
- 所有用户数据（全部）：将所有数据归类为冷数据；立即将整个卷移动到对象存储。

["了解有关分层策略的更多信息"](#)。

在什么情况下我的数据被视为冷数据？

由于数据分层是在块级别完成的，因此在一定时间内未访问数据块后，该数据块将被视为冷数据块，该时间由分层策略的最低冷却天数属性定义。适用范围为ONTAP 9.7 及更早版本中的 2-63 天，或从ONTAP 9.8 开始中的 2-183 天。

数据分层到云层之前的默认冷却期是多长？

冷快照策略的默认冷却期为 2 天，而冷用户数据和快照的默认冷却期为 31 天。冷却天数参数不适用于所有分层

策略。

当我进行完整备份时，是否会从对象存储中检索所有分层数据？

在完整备份期间，将读取所有冷数据。数据的检索取决于所使用的分层策略。使用全部和冷用户数据和快照策略时，冷数据不会写回到性能层。使用冷快照策略时，只有在使用旧快照进行备份的情况下才会检索其冷块。

您可以选择每个卷的分层大小吗？

不可以。但是，您可以选择哪些卷符合分层条件、要分层的数据类型及其冷却期。这是通过将分层策略与该卷关联起来来实现的。

所有用户数据策略是数据保护卷的唯一选择吗？

否。数据保护 (DP) 卷可以与三种可用策略中的任何一种相关联。源卷和目标 (DP) 卷上使用的策略类型决定了数据的写入位置。

将卷的分层策略重置为“无”是否会重新补充冷数据或只是防止将来的冷块被移动到云中？

重置分层策略时不会发生补水，但它会阻止新的冷块移动到云层。

将数据分层到云端后，我可以更改分层策略吗？

是更改后的行为取决于新的关联策略。

如果我想确保某些数据不会被移动到云端，我该怎么办？

不要将分层策略与包含该数据的卷关联。

文件的元数据存储在哪里？

卷的元数据始终存储在本地的性能层上——它永远不会分层到云端。

网络和安全

以下问题与网络和安全有关。

网络要求是什么？

- ONTAP集群通过端口 443 启动与您的对象存储提供程序的 HTTPS 连接。

ONTAP从对象存储中读取和写入数据。对象存储从不启动，它只是响应。

- 对于StorageGRID，ONTAP集群通过用户指定的端口启动与StorageGRID 的HTTPS 连接（该端口可在分层设置期间配置）。
- 代理需要通过端口 443 建立到ONTAP集群、对象存储和 Cloud Tiering 服务的出站 HTTPS 连接。

有关详细信息，请参阅：

- ["将数据分层到 Amazon S3"](#)

- "将数据分层到 Azure Blob 存储"
- "将数据分层存储到 Google Cloud Storage"
- "将数据分层到StorageGRID"
- "将数据分层到 S3 对象存储"

我可以使用哪些工具进行监控和报告以管理存储在云中的冷数据？

除了云分层之外，"Active IQ Unified Manager"和"数字顾问"可用于监测和报告。

如果与云提供商的网络链接出现故障，会有什么影响？

如果发生网络故障，本地性能层仍保持在线并且热数据仍然可访问。但是，已经移动到云层的块将无法访问，并且应用程序在尝试访问该数据时将收到错误消息。一旦恢复连接，所有数据将无缝访问。

有网络带宽建议吗？

底层FabricPool分层技术读取延迟取决于与云层的连接。尽管分层适用于任何带宽，但建议将集群间 LIF 放置在 10 Gbps 端口上以提供足够的性能。对于代理没有任何建议或带宽限制。

此外，您可以限制将非活动数据从卷传输到对象存储期间所使用的网络带宽量。在配置集群进行分层时，可以使用“最大传输速率”设置，之后可以从“集群”页面使用。

当用户尝试访问分层数据时是否存在延迟？

是云层无法提供与本地层相同的延迟，因为延迟取决于连接性。为了估计对象存储的延迟和吞吐量，Cloud Tiering 提供了云性能测试（基于ONTAP对象存储分析器），可以在连接对象存储之后和设置分层之前使用。

我的数据如何得到保护？

性能层和云层均维护 AES-256-GCM 加密。TLS 1.2 加密用于在数据在层之间移动时对通过网络传输的数据进行加密，以及对代理与ONTAP集群和对象存储之间的通信进行加密。

我是否需要在**AFF**上安装和配置以太网端口？

是必须在 HA 对内的每个节点的以太网端口上配置集群间 LIF，该节点托管您计划分层到云的数据卷。有关更多信息，请参阅您计划分层数据的云提供商的要求部分。

需要什么权限？

- "对于亚马逊，需要权限来管理 S3 bucket"。
- 对于 Azure，除了需要向NetApp Console提供的权限之外，不需要其他额外权限。
- "对于 Google Cloud，需要具有存储访问密钥的服务帐号的存储管理员权限"。
- "对于StorageGRID，需要 S3 权限"。
- "对于与 S3 兼容的对象存储，需要 S3 权限"。

使用NetApp Cloud Tiering

在NetApp Cloud Tiering中管理集群的数据分层

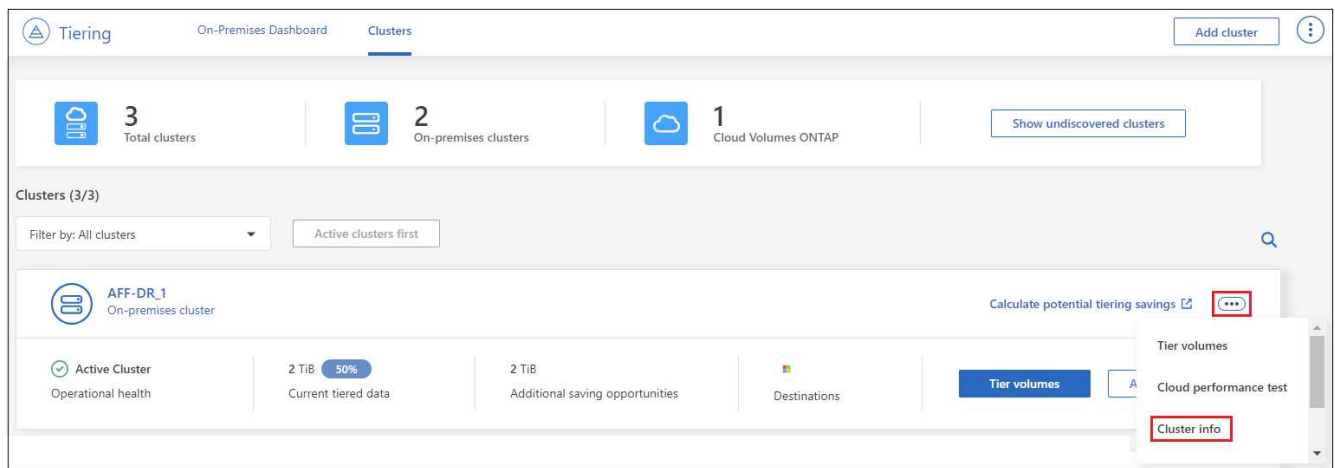
现在您已经从本地ONTAP集群设置了数据分层，您可以使用NetApp Cloud Tiering对其他卷中的数据进行分层、更改卷的分层策略、发现其他集群等。

查看集群的分层信息

检查云层、磁盘上的数据或集群磁盘上的热数据和冷数据量。或者，您可能想查看集群磁盘上的热数据和冷数据的数量。Cloud Tiering 为每个集群提供此信息。

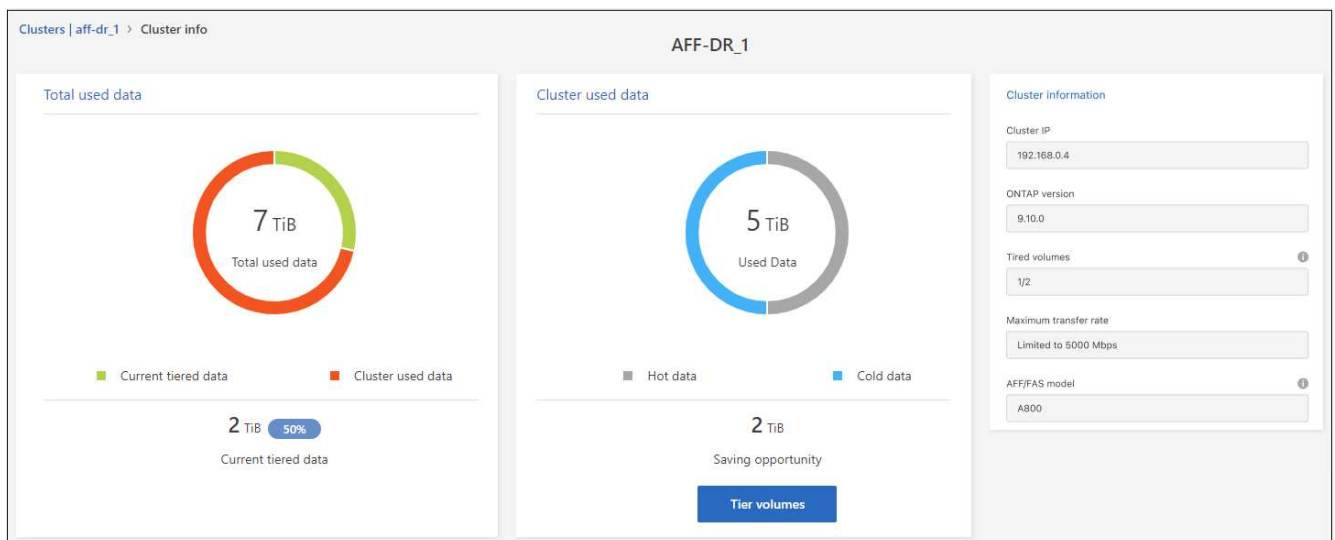
步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择*移动性>云分层*。
2. 在“集群”页面中，选择菜单图标  对于集群并选择*集群信息*。



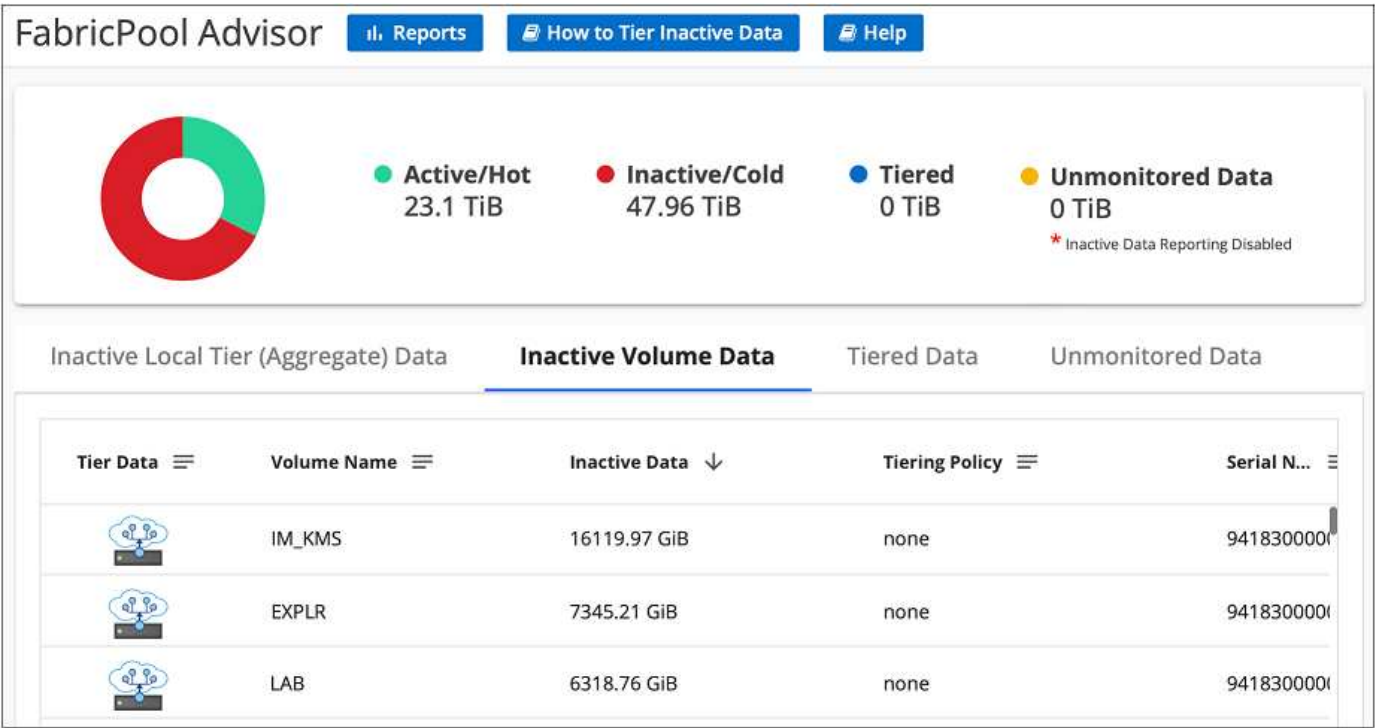
3. 查看有关集群的详细信息。

以下是一个例子：



请注意，Cloud Volumes ONTAP系统的显示有所不同。虽然Cloud Volumes ONTAP卷可以将数据分层到云，但它们不使用 Cloud Tiering 服务。"了解如何将Cloud Volumes ONTAP系统中的非活动数据分层到低成本对象存储"。

您还可以 "从Active IQ Digital Advisor （也称为Digital Advisor） 查看集群的分层信息"如果您熟悉此NetApp产品。从左侧导航窗格中选择“云建议”。



来自附加卷的层数据

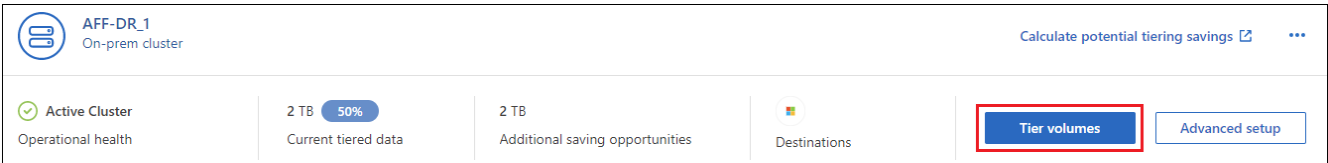
随时为附加卷设置数据分层 - 例如，在创建新卷之后。



您不需要配置对象存储，因为在您最初为集群设置分层时它已经配置好了。ONTAP将来自任何附加卷的非活动数据分层到同一对象存储。

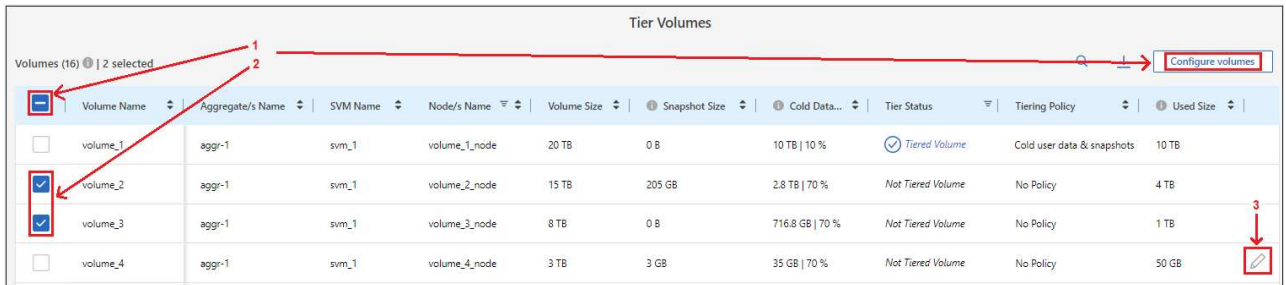
步骤

- 1. 从左侧导航菜单中，选择*移动性>云分层*。
- 2. 从“集群”页面中，为集群选择“层卷”。



- 3. 在“Tier Volumes”页面上，选择要配置分层的卷并启动“Tiering Policy”页面：
 - 要选择所有卷，请选中标题行中的复选框 (☒ Volume Name) 并选择 配置卷。
 - 要选择多个卷，请选中每个卷对应的复选框 (☒ Volume_1) 并选择 配置卷。

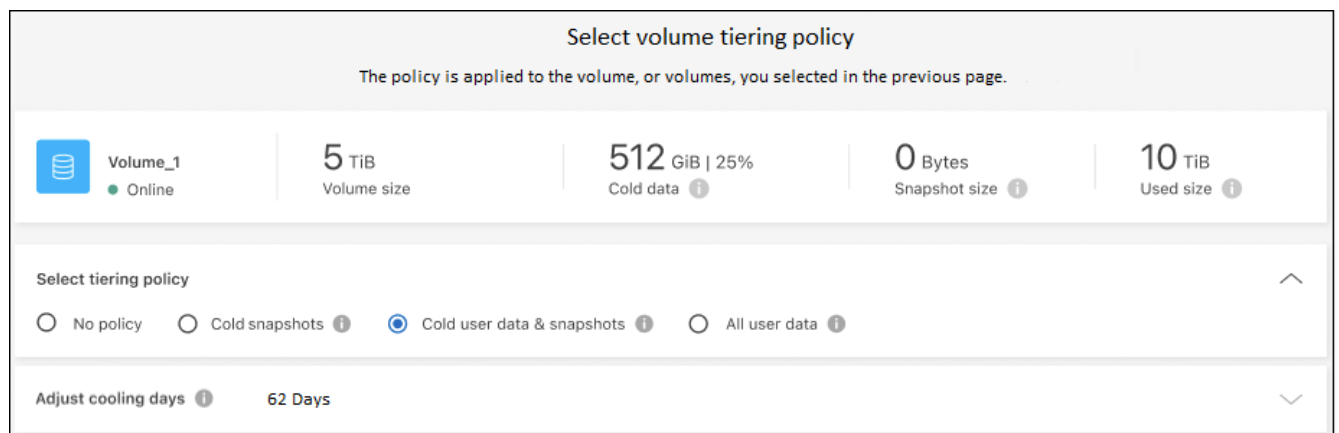
。 要选择单个卷，请选择行（或  图标）来表示音量。



	Volume Name	Aggregate/s Name	SVM Name	Node/s Name	Volume Size	Snapshot Size	Cold Data...	Tier Status	Tiering Policy	Used Size
☐	volume_1	aggr-1	svm_1	volume_1_node	20 TB	0 B	10 TB 10 %	Tiered Volume	Cold user data & snapshots	10 TB
☒	volume_2	aggr-1	svm_1	volume_2_node	15 TB	205 GB	2.8 TB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	4 TB
☒	volume_3	aggr-1	svm_1	volume_3_node	8 TB	0 B	716.8 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	1 TB
☐	volume_4	aggr-1	svm_1	volume_4_node	3 TB	3 GB	35 GB 70 %	Not Tiered Volume	No Policy	50 GB

4. 在“分层策略”对话框中，选择分层策略，选择性地调整所选卷的冷却天数，然后选择“应用”。

"了解有关容量分层策略和冷却天数的更多信息"。



Select volume tiering policy

The policy is applied to the volume, or volumes, you selected in the previous page.

Volume_1
● Online

5 TiB
Volume size

512 GiB | 25%
Cold data ⓘ

0 Bytes
Snapshot size ⓘ

10 TiB
Used size ⓘ

Select tiering policy

☐ No policy ☐ Cold snapshots ⓘ ☒ Cold user data & snapshots ⓘ ☐ All user data ⓘ

Adjust cooling days ⓘ 62 Days

结果

ONTAP开始将选定卷的数据分层到云。

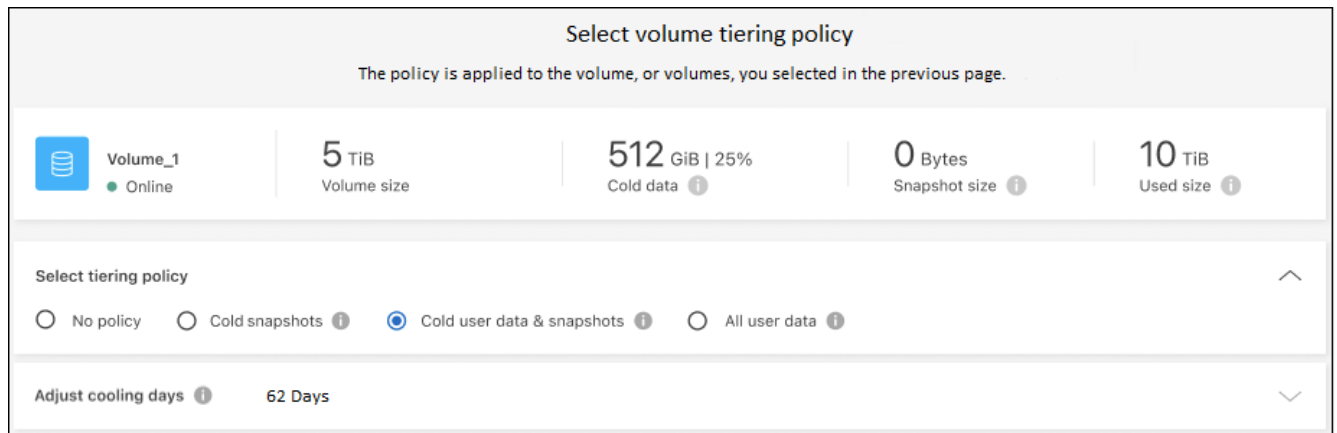
更改卷的分层策略

更改卷的分层策略会改变ONTAP将冷数据分层到对象存储的方式。改变从你改变政策的那一刻就开始了。它仅改变卷的后续分层行为 - 它不会追溯将数据移动到云层。

步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择*Mobility > CloudTiering*。
2. 从“集群”页面中，为集群选择“层卷”。
3. 单击卷的行，选择分层策略，选择性地调整冷却天数，然后选择*应用*。

"了解有关容量分层策略和冷却天数的更多信息"。



如果您看到“检索分层数据”选项，请参阅[将数据从云层迁移回性能层](#)了解详情。

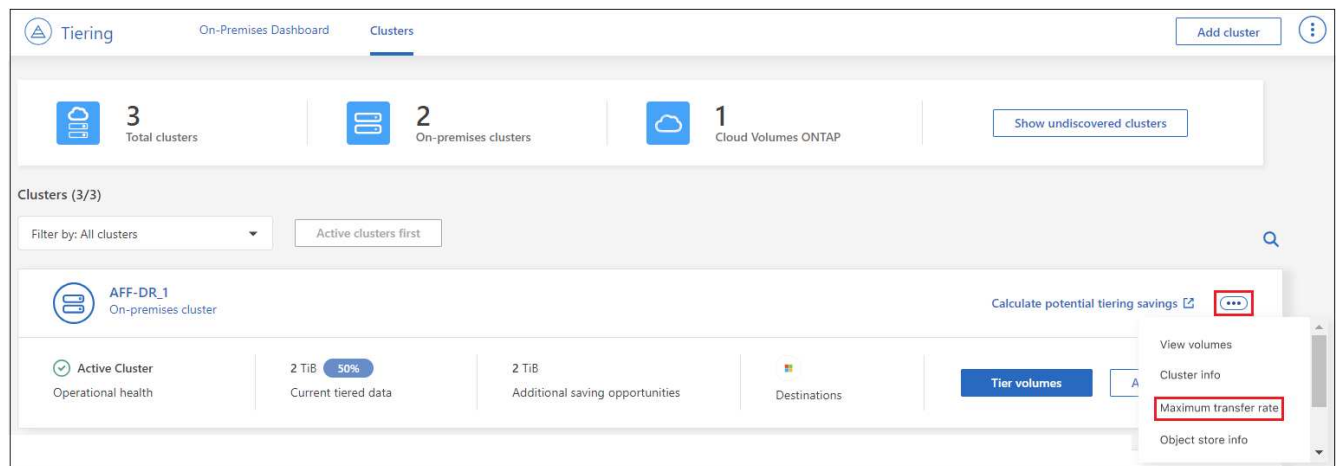
结果

ONTAP更改分层策略并开始根据新策略对数据进行分层。

更改可用于将非活动数据上传到对象存储的网络带宽

当您为集群激活云分层时，默认情况下，ONTAP可以使用无限量的带宽将非活动数据从系统中的卷传输到对象存储。如果分层流量影响用户工作负载，则限制传输期间使用的网络带宽。您可以选择 1 到 10,000 Mbps 之间的值作为最大传输速率。

1. 从左侧导航菜单中，选择*移动性>分层*。
2. 在“集群”页面中，选择菜单图标 对于集群并选择*最大传输速率*。



3. 在“最大传输速率”页面中，选择“限制”单选按钮并输入可使用的最大带宽，或者选择“无限制”以表示没有限制。然后选择*应用*。

Maximum transfer rate

Specify the amount of network bandwidth that can be used to upload tiered data to object storage

Unlimited

Limited

Limited to: 10000 Mbps

1000

Apply

Cancel

此设置不会影响分配给分层数据的任何其他集群的带宽。

下载卷的分层报告

下载“层卷”页面的报告，以便您可以查看所管理集群上所有卷的分层状态。只需选择 [↓](#) 按钮。Cloud Tiering 会生成一个 .CSV 文件，您可以根据需要查看并发送给其他组。 .CSV 文件包含最多 10,000 行数据。

Tier Volumes									
☐	Volume Name	Aggregate/s Name	SVM Name	Node/s Name	Volume Size	Cold Data (Estimated)	Tier Status	Tiering Policy	Used Size
☐	volume_1	aggr-1	svm_1	volume_1_node	20 TB	10 TB 10 %	✓ Tiered Volume	Cold snapshots	10 TB
☐	volume_10	soft_restricted_aggr	svm_4	volume_10_node	10 TB	358.4 GB 70 %	! Unavailable for Tiering	No Policy	512 GB
☐	volume_11	aggr-1	svm_5	volume_11_node	10 TB	358.4 GB 70 %	✓ Tiered Volume	Cold snapshots	512 GB
☐	volume_12	aggr-1	svm_6	volume_12_node	10 TB	358.4 GB 70 %	✗ Not Tiered Volume	No Policy	512 GB
☐	volume_13	aggr-1	svm_7	volume_13_node	10 TB	5 MB 0 %	✓ Tiered Volume	Cold snapshots	512 GB

将数据从云层迁移回性能层

从云端访问的分层数据可能会被“重新加热”并移回性能层。但是，如果您想主动将数据从云层提升到性能层，您可以在“分层策略”对话框中执行此操作。使用ONTAP 9.8 及更高版本时可使用此功能。

如果您想停止在卷上使用分层，或者决定将所有用户数据保留在性能层，但将 Snapshot 副本保留在云层，则可以执行此操作。

有两个选项：

选项	描述	对分层策略的影响
恢复所有数据	检索云中分层的所有卷数据和 Snapshot 副本，并将它们提升到性能层。	分层策略更改为“无策略”。

61

选项	描述	对分层策略的影响
恢复活动文件系统	仅检索云中分层的活动文件系统数据并将其提升到性能层（Snapshot 副本保留在云中）。	分层策略更改为“冷快照”。



您的云提供商可能会根据从云端传输的数据量向您收取费用。

步骤

确保性能层有足够的空间来存储从云端移回的数据。

1. 从左侧导航菜单中，选择*移动性>云分层*。
2. 从“集群”页面中，为集群选择“层卷”。
3. 点击  卷的图标，选择要使用的检索选项，然后选择*应用*。

Edit volume tiering policy

The policy is applied to the volume, or volumes, you selected in the previous page.



Volume_1
Online

5 TiB
Volume size

512 GiB | 25%
Cold data ⓘ

0 Bytes
Snapshot size ⓘ

10 TiB
Used size ⓘ

Select tiering policy

☐ No policy
☐ Cold snapshots ⓘ
☒ Cold user data & snapshots ⓘ
☐ All user data ⓘ

Adjust cooling days ⓘ

3 Days

Retrieve tiered data

☐ Don't bring back any data
☐ Bring back all data ⓘ
☒ Bring back active file system ⓘ

结果

分层策略发生改变，分层数据开始迁移回性能层。根据云中的数据量，传输过程可能需要一些时间。

管理聚合上的分层设置

本地ONTAP系统中的每个聚合都有两个可以调整的设置：分层完整性阈值以及是否启用非活动数据报告。

分层满度阈值

将阈值设置为较低的数字会减少分层之前需要存储在性能层上的数据量。这对于包含少量活动数据的大型聚合体可能很有用。

将阈值设置为更高的数字会增加分层之前需要存储在性能层上的数据量。这对于仅在聚合接近最大容量时分层的解决方案可能有用。

非活动数据报告

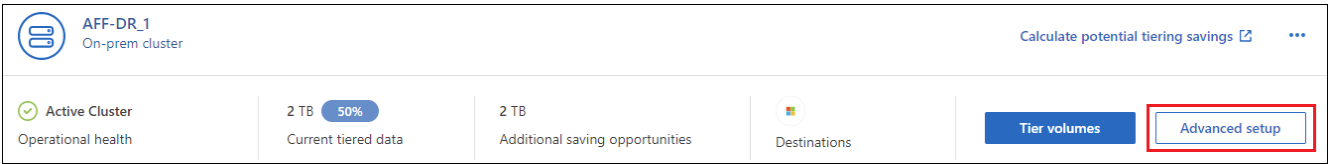
非活动数据报告 (IDR) 使用 31 天的冷却期来确定哪些数据被视为非活动数据。分层的冷数据量取决于卷上设置的分层策略。此数量可能与 IDR 使用 31 天冷却期检测到的冷数据量不同。



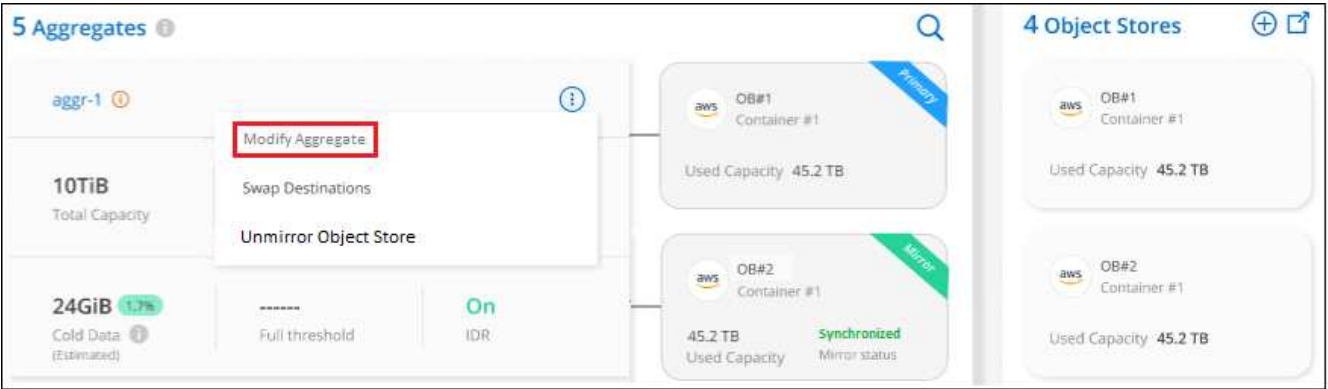
最好保持 IDR 启用，因为它有助于识别您的非活动数据和节省机会。如果在聚合上启用了数据分层，则 IDR 必须保持启用状态。

步骤

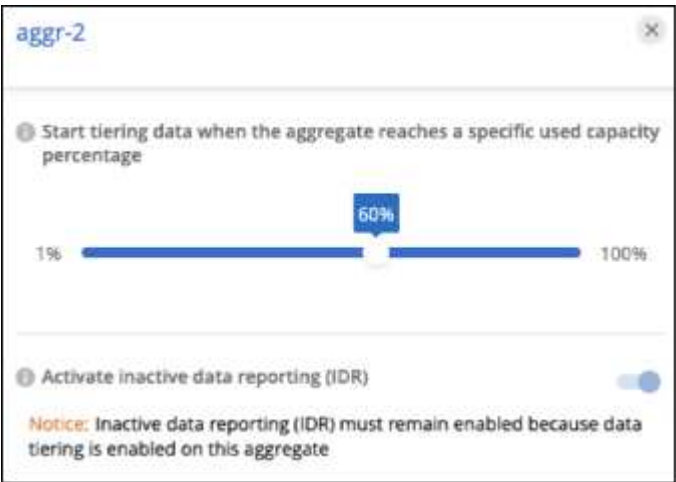
- 1. 从“集群”页面中，为所选集群选择“高级设置”。



- 2. 从高级设置页面中，选择聚合的菜单图标并选择*修改聚合*。



- 3. 在显示的对话框中，修改满度阈值并选择是否启用或禁用非活动数据报告。



- 4. 单击“应用”。

修复运行健康问题

如果发生故障，Cloud Tiering 会在集群仪表板上显示“失败”的运行健康状况。健康状况反映了ONTAP系统和NetApp Console的状态。

步骤

1. 识别所有运行状况为“失败”的集群。
2. 将鼠标悬停在信息“i”图标上查看失败原因。
3. 纠正问题：
 - a. 验证ONTAP集群是否正常运行以及是否具有与对象存储提供程序的入站和出站连接。
 - b. 验证控制台是否具有与 Cloud Tiering 服务、对象存储以及它发现的ONTAP集群的出站连接。

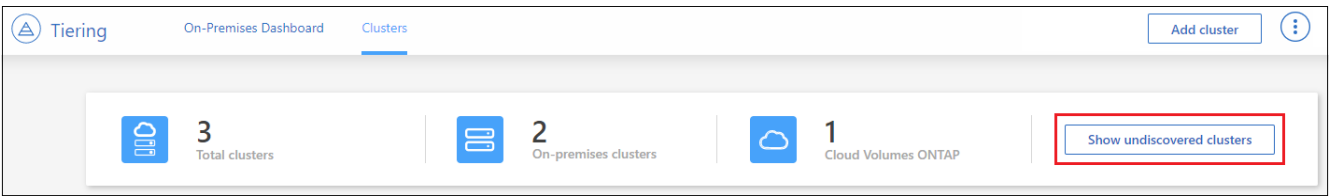
从 Cloud Tiering 发现更多集群

您可以从分层_集群_页面将未发现的本地ONTAP集群添加到控制台，以便为集群启用分层。

请注意，Tiering *On-Prem dashboard* 页面上还会出现按钮，供您发现其他集群。

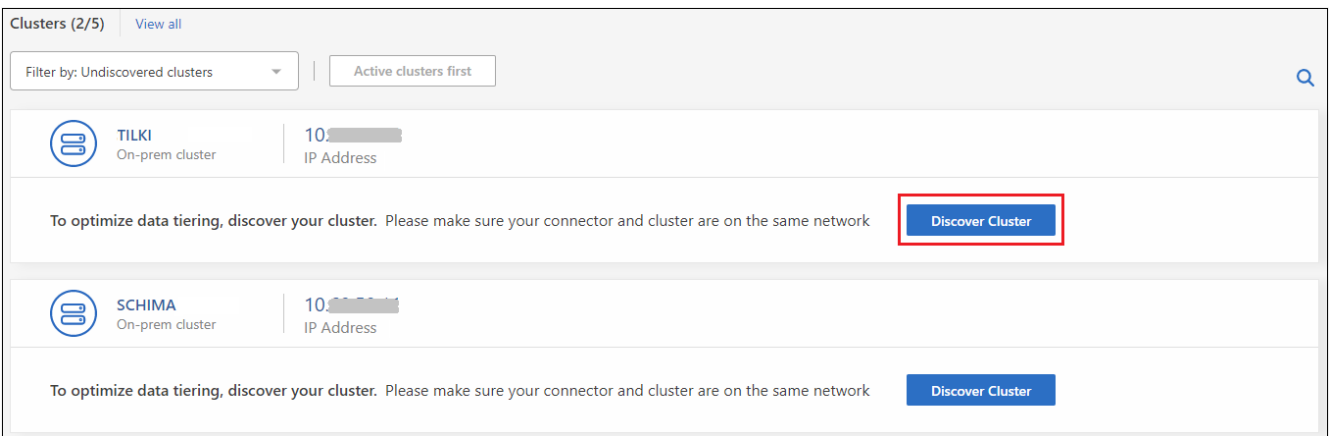
步骤

1. 从 Cloud Tiering 中，选择 **Clusters** 选项卡。
2. 要查看任何未发现的集群，请选择“显示未发现的集群”。



如果您的 NSS 凭据已保存在控制台中，则您帐户中的集群将显示在列表中。

如果您的 NSS 凭据未保存，系统会首先提示您添加凭据，然后您才能看到未发现的集群。



3. 单击您想要通过控制台管理并实施数据分层的集群的“发现集群”。
4. 在“集群详细信息”页面中，输入管理员用户帐户的密码并选择“发现”。

请注意，集群管理 IP 地址是根据您的 NSS 帐户中的信息填充的。

5. 在“详细信息和凭据”页面中，集群名称被添加为系统名称，因此选择“开始”。

结果

控制台发现集群并将其添加到系统页面，使用集群名称作为系统名称。

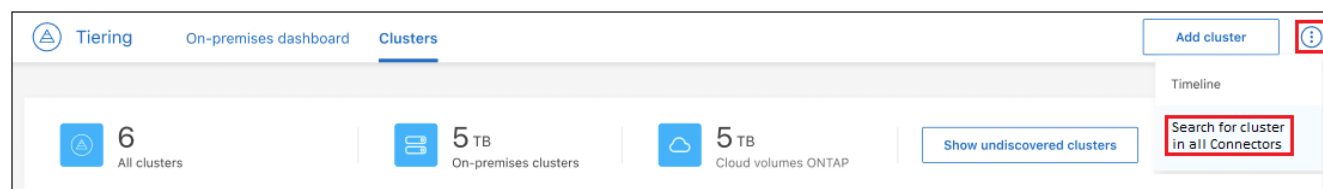
您可以在右侧面板中为该集群启用分层服务或其他服务。

在所有控制台代理中搜索集群

如果您使用多个代理来管理环境中的所有存储，那么您想要实施分层的某些集群可能位于另一个代理中。如果您不确定哪个代理正在管理某个集群，您可以使用 Cloud Tiering 在所有代理中进行搜索。

步骤

1. 在 Cloud Tiering 菜单栏中，选择操作菜单并选择*在所有代理中搜索集群*。



2. 在显示的搜索对话框中，输入集群名称并选择*搜索*。

如果 Cloud Tiering 能够找到集群，则会显示代理的名称。

3. "切换到代理并为集群配置分层"。

管理NetApp Cloud Tiering中用于数据分层的对象存储

在配置本地ONTAP集群以将数据分层到特定对象存储后，您可以使用NetApp Cloud Tiering执行其他对象存储任务。您可以添加新的对象存储、将分层数据镜像到辅助对象存储、交换主对象存储和镜像对象存储、从聚合中删除镜像对象存储等等。

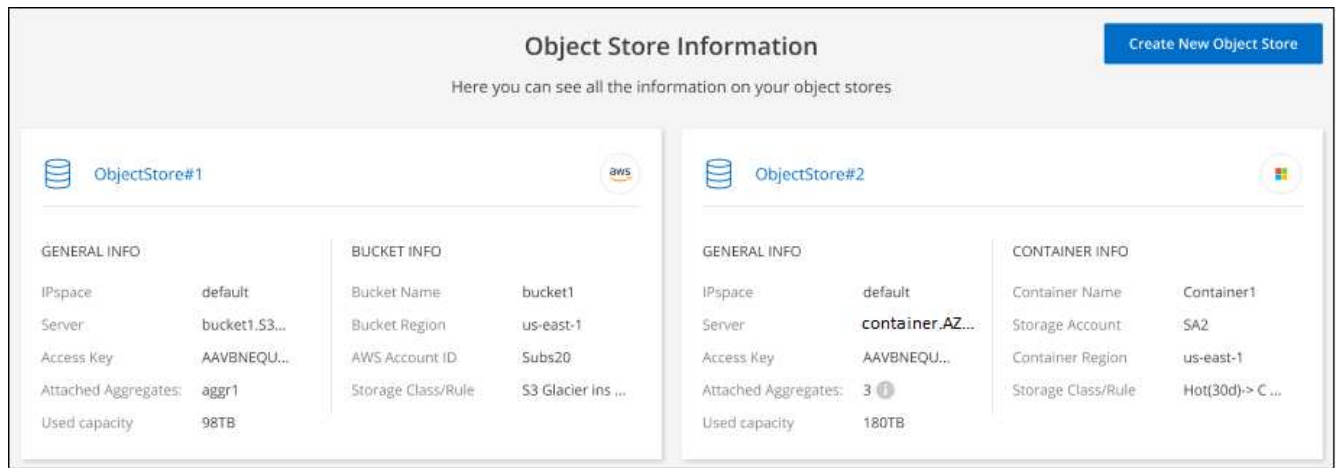
查看为集群配置的对象存储

您可以查看为每个集群配置的所有对象存储以及它们所附加到的聚合。

步骤

1. 从*Clusters*页面中，选择集群的菜单图标并选择*Object Store Info*。
2. 查看有关对象存储的详细信息。

此示例显示了附加到集群上不同聚合的 Amazon S3 和 Azure Blob 对象存储。

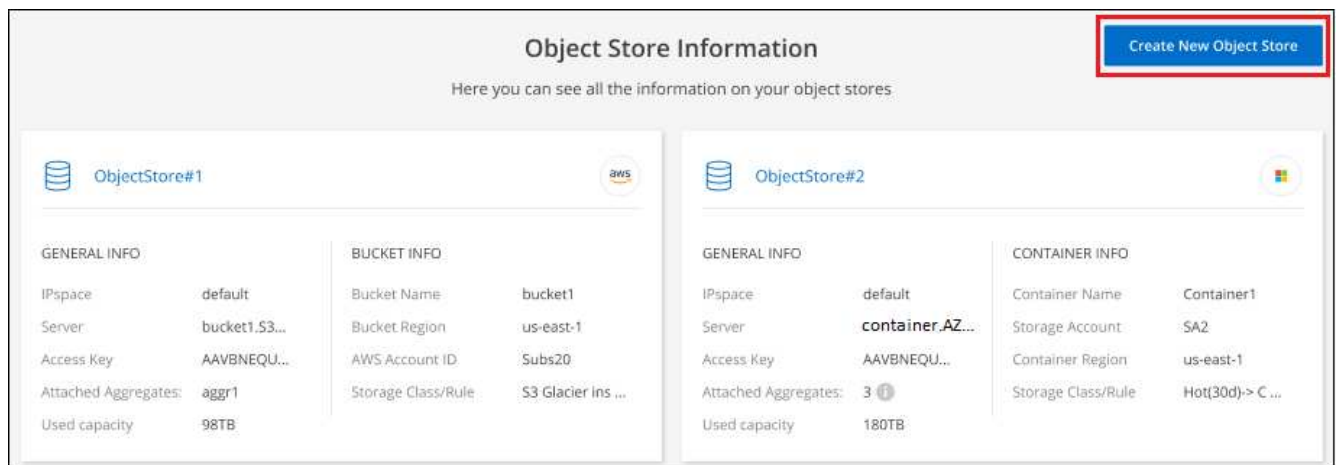


添加新的对象存储

您可以为集群中的聚合添加新的对象存储。创建后，您可以将其附加到聚合。

步骤

1. 从*Clusters*页面中，选择集群的菜单图标并选择*Object Store Info*。
2. 从对象存储信息页面中，选择*创建新对象存储*。



对象存储向导启动。下面的示例展示了如何在 Amazon S3 中创建对象存储。

3. 定义对象存储名称：输入此对象存储的名称。它必须与您可能在此集群上与聚合一起使用的任何其他对象存储不同。
4. 选择提供商：选择提供商，例如*Amazon Web Services*，然后选择*继续*。
5. 完成*创建对象存储*页面上的步骤：
 - a. **S3 存储桶**：添加一个新的 S3 存储桶或选择一个以前缀 *fabric-pool* 开头的现有 S3 存储桶。然后输入提供对存储桶访问权限的 AWS 账户 ID，选择存储桶区域，然后选择*继续*。

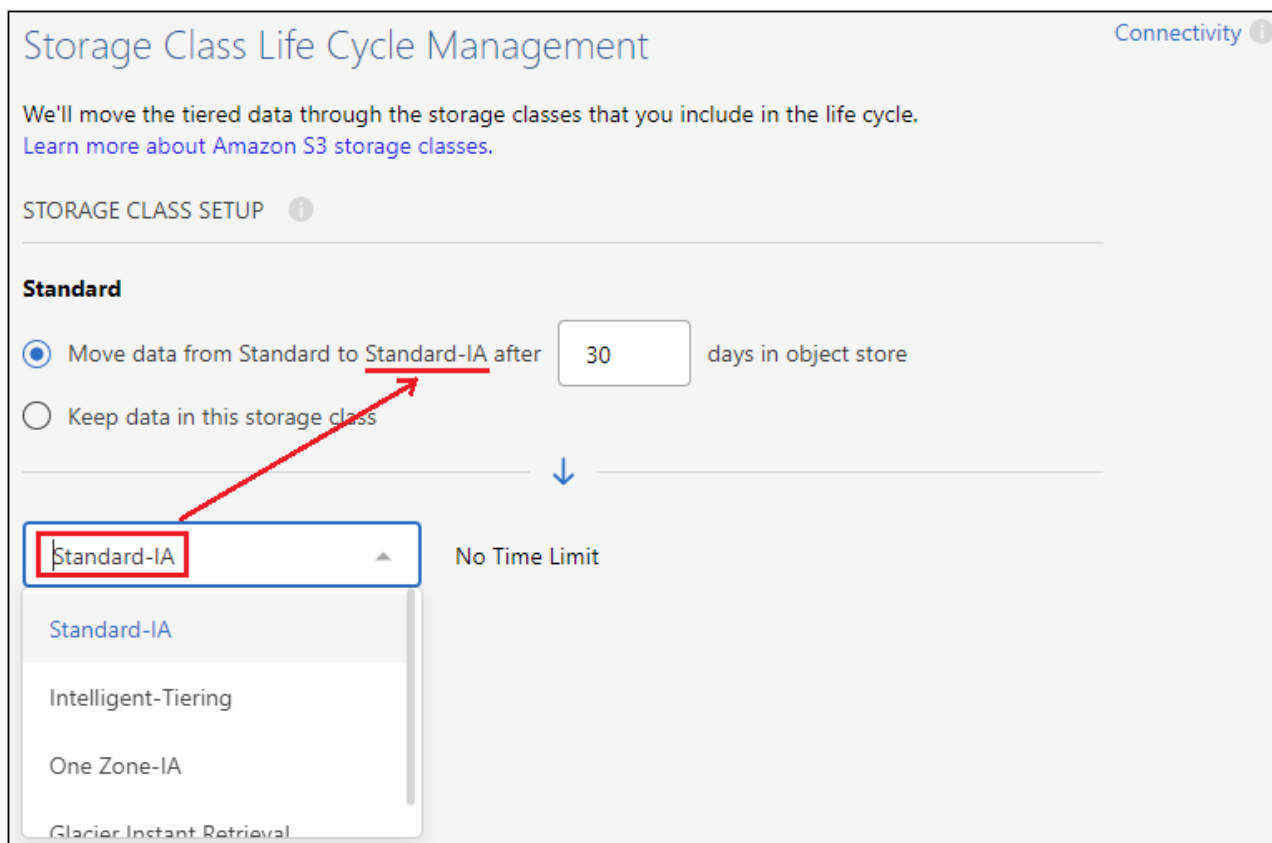
fabric-pool 前缀是必需的，因为控制台代理的 IAM 策略允许实例对以该精确前缀命名的存储桶执行 S3 操作。例如，您可以将 S3 存储桶命名为 *fabric-pool-AFF1*，其中 AFF1 是集群的名称。

- b. **存储类生命周期**：云分层管理分层数据的生命周期转换。数据从 `_Standard_` 类开始，但您可以创建规则

，在一定天数后将不同的存储类应用于数据。

选择要将分层数据转换到的 S3 存储类以及将数据分配到该类之前的天数，然后选择*继续*。例如，下面的屏幕截图显示，分层数据在对象存储中存储 45 天后从 *Standard* 类分配给 *Standard-IA* 类。

如果您选择“将数据保留在此存储类中”，则数据将保留在“标准”存储类中，并且不应用任何规则。“[查看支持的存储类别](#)”。



请注意，生命周期规则适用于所选存储桶中的所有对象。

- a. 凭证：输入具有所需 S3 权限的 IAM 用户的访问密钥 ID 和密钥，然后选择*继续*。

IAM 用户必须与您在 **S3 Bucket** 页面上选择或创建的存储桶位于同一 AWS 账户中。请参阅有关激活分层的部分中所需的权限。

- b. 集群网络：选择ONTAP应用于连接对象存储的 IP 空间，然后选择*继续*。

选择正确的 IP 空间可确保 Cloud Tiering 可以建立从ONTAP到云提供商的对象存储的连接。

对象存储已创建。

现在您可以将对象存储附加到集群中的聚合。

将第二个对象存储附加到聚合以进行镜像

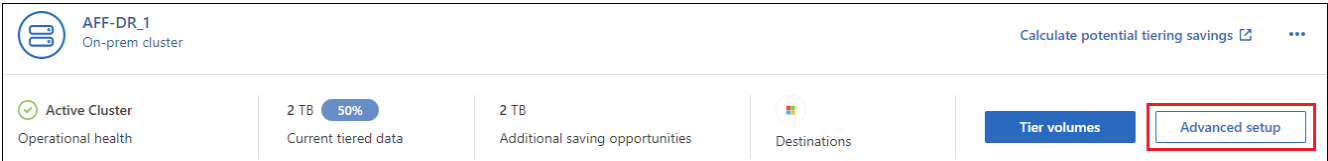
您可以将第二个对象存储附加到聚合以创建FabricPool镜像，从而将数据同步分层到两个对象存储。您必须有一个对象存储已附加到聚合。“[了解有关FabricPool镜子的更多信息](#)”。

使用MetroCluster配置时，最佳做法是使用位于不同可用区域的公共云中的对象存储。["请参阅ONTAP文档，了解有关MetroCluster要求的更多信息"](#)。在MetroCluster中，不建议使用未镜像的聚合，否则会显示错误消息。

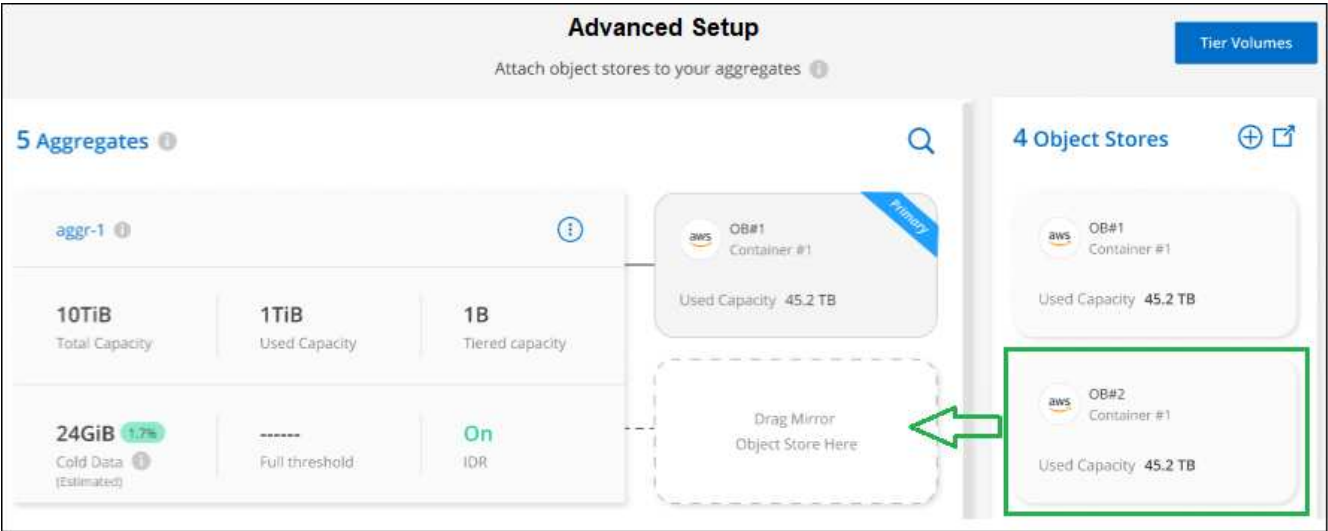
当您在MetroCluster配置中使用StorageGRID作为对象存储时，两个ONTAP系统都可以对单个StorageGRID系统执行FabricPool分层。每个ONTAP系统必须将数据分层到不同的存储桶中。

步骤

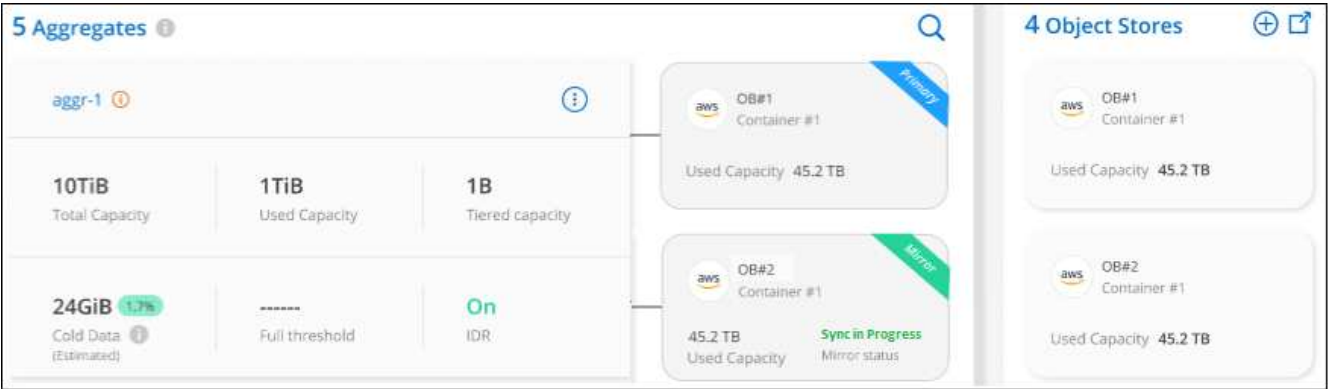
- 1. 从“集群”页面中，为所选集群选择“高级设置”。



- 2. 从高级设置页面中，将要使用的对象存储拖到镜像对象存储的位置。



- 3. 在附加对象存储对话框中，选择*附加*，第二个对象存储将附加到聚合。



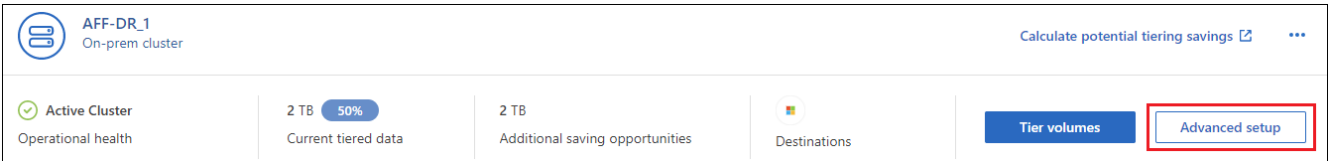
当两个对象存储同步时，镜像状态将显示为“同步进行中”。同步完成后，状态将变为“已同步”。

交换主对象存储和镜像对象存储

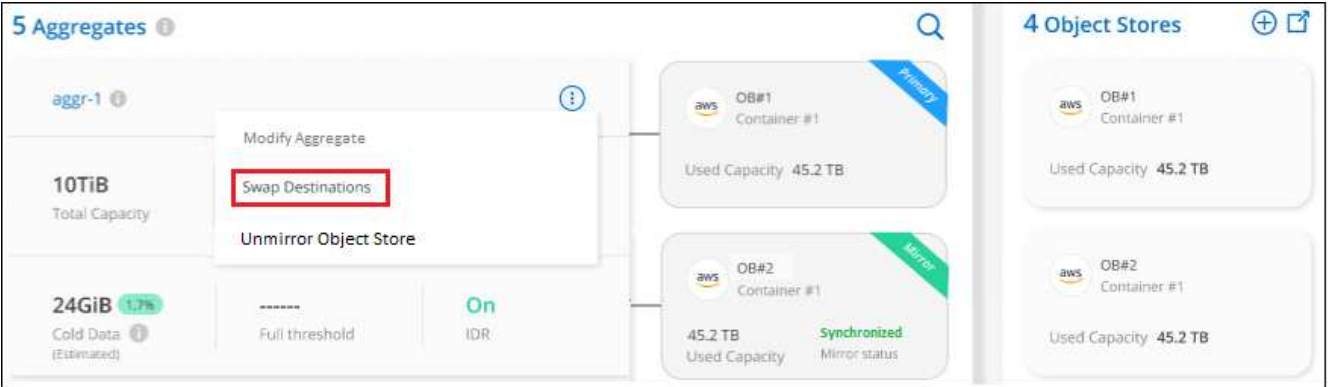
您可以将主对象存储和镜像对象存储交换为聚合。对象存储镜像将成为主存储，而原始主存储将成为镜像。

步骤

1. 从“集群”页面中，为所选集群选择“高级设置”。



2. 在高级设置页面中，选择聚合的菜单图标并选择*交换目的地*。



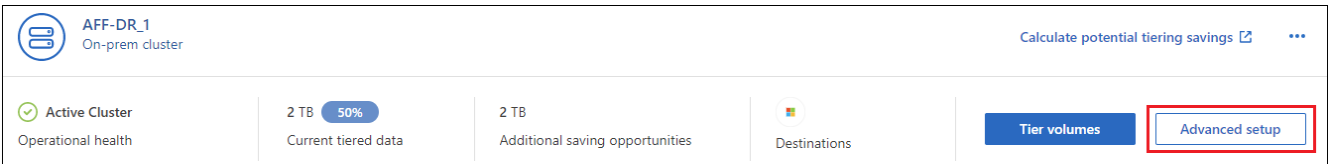
3. 在对话框中批准该操作，主对象存储和镜像对象存储将被交换。

从聚合中删除镜像对象存储

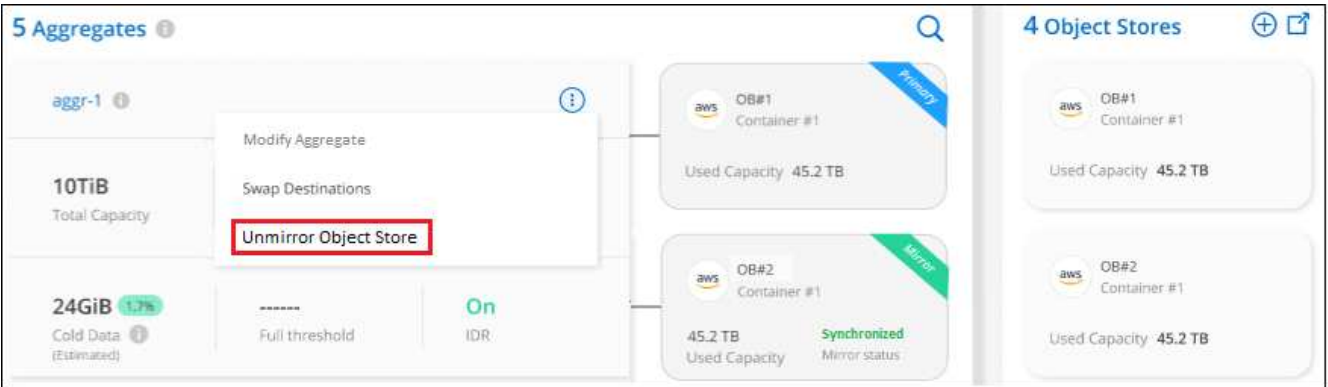
如果您不再需要复制到其他对象存储，则可以删除FabricPool镜像。

步骤

1. 从“集群”页面中，为所选集群选择“高级设置”。



2. 从高级设置页面中，选择聚合的菜单图标并选择*取消镜像对象存储*。



镜像对象存储从聚合中删除，并且分层数据不再复制。



从MetroCluster配置中删除镜像对象存储时，系统会提示您是否也要删除主对象存储。您可以选择将主对象存储保留到聚合，或者将其删除。

将分层数据迁移到其他云提供商

云分层使您能够轻松地将分层数据迁移到不同的云提供商。例如，如果您想从 Amazon S3 迁移到 Azure Blob，则可以按照以下顺序执行上面列出的步骤：

- 1. 添加 Azure Blob 对象存储。
- 2. 将这个新的对象存储作为镜像附加到现有的聚合。
- 3. 交换主对象存储和镜像对象存储。
- 4. 取消镜像 Amazon S3 对象存储。

测量NetApp Cloud Tiering中的网络延迟和吞吐量性能

运行云性能测试来测量在NetApp Cloud Tiering中设置数据分层之前和之后从ONTAP集群到对象存储的网络延迟和吞吐量性能。该测试还可以识别发生的任何故障。

以下是示例性能结果：

Your cluster performance results

Node: aff-02

object-store-1

Last check: 03/28/2023 01:30 pm | [Recheck performance](#)

Operation	Size	Avg.Latency (ms)	Throughput
PUT	4 MB	502	408.06 MB
GET	4 KB	79	15.05 MB
GET	8 KB	197	28.35 MB
GET	32 KB	291	109.71 MB
GET	256 KB	361	714.39 MB

Notice: We recommend that you run this check when the cluster is under 50% CPU utilization.

开始之前

最好在集群 CPU 利用率低于 50% 时运行此检查。

尚未设置分层的集群的步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择*移动性>云分层*。
2. 从*集群*页面中，选择集群的菜单图标并选择*云性能测试*。
3. 查看详细信息并选择*继续*。
4. 按照提示提供所需信息。

您需要提供的信息与您在集群上设置分层时提供的信息相同。

5. （可选）继续执行 Tier Volumes 向导以完成设置。

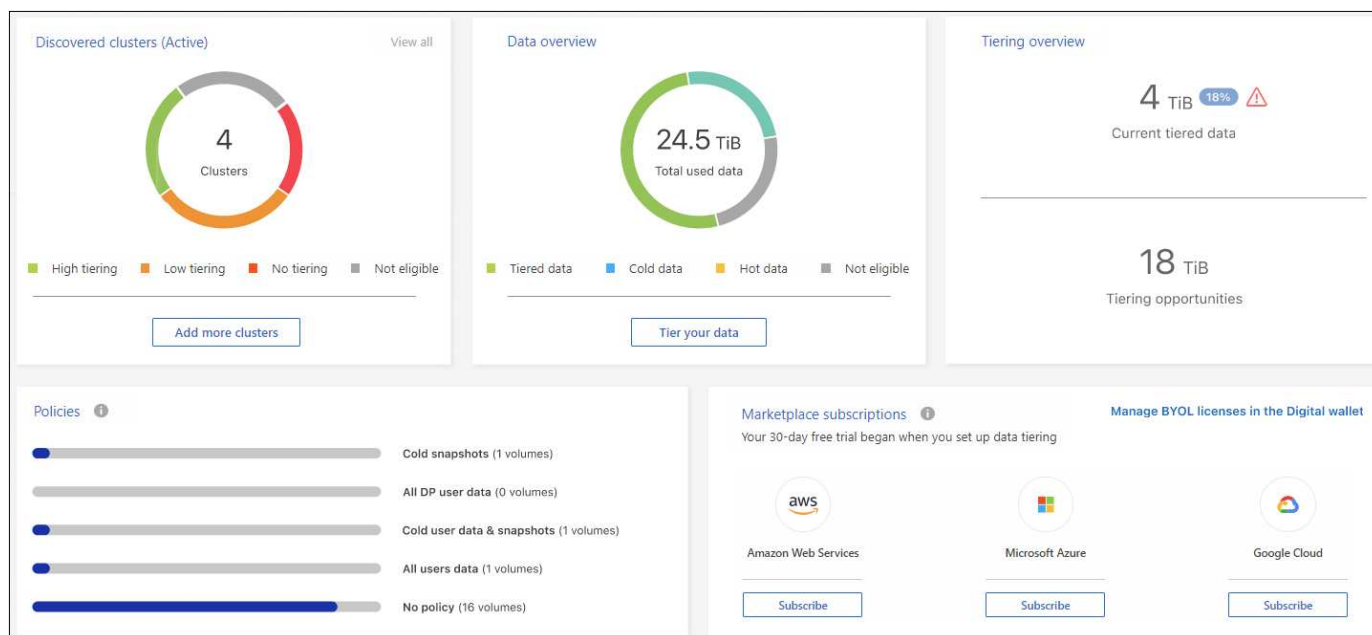
已设置分层的集群的步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择*移动性>云分层*。
2. 从*集群*页面中，选择集群的菜单图标并选择*云性能测试*。
3. 从下拉列表选择一个节点。
4. 查看结果或重新检查性能。

了解NetApp Cloud Tiering中集群的数据分层概述

NetApp Cloud Tiering提供来自每个内部部署集群的数据分层的聚合视图。此概述清晰地描述了您的环境并使您能够采取适当的措施。

选择“Cloud Tiering”>“On-Premises Dashboard”以查看有关您的环境的以下详细信息。



发现的集群

Cloud Tiering 发现的本地集群的数量。该图表概述了这些集群的分层状态。

- 高分层 - 集群中超过 20% 的冷数据被分层
- 低分层 - 集群中冷数据的分层比例低于 20%

- 无分层 - 集群不对任何数据进行分层
- 不符合条件 - 不支持数据分层的集群

数据概览

所有已发现集群正在使用的数据量。该图表显示了这些集群分层的数据量。

- 分层数据 - 分层到云中的冷数据总量
- 冷数据 - 未分层的冷数据总量
- 热数据 - 正在使用中的活跃热数据总量
- 不符合条件 - 由于群集或卷不支持数据分层，因此未分层的总数据

分层概述

当前正在分层的数据量，以及可能分层的冷数据量。

策略

每个分层策略应用于卷的次数。

市场订阅

与每种类型的市场订阅相关的集群数量以及有关您的订阅状态的指示。

监控NetApp Cloud Tiering的分层警报状态

您可以在NetApp Console通知中心查看来自NetApp Cloud Tiering的分层警报的状态。

通知中心跟踪分层事件的进度，以便您可以验证它们是否已解决。您可以通过选择 () 在控制台菜单栏中。

此时，有一个分层事件将作为通知出现：

将集群 <name> 中的附加数据分层到对象存储以节省存储空间

此通知是提高系统效率、降低存储成本的“建议”。它表示集群分层的冷数据少于 20% - 包括没有分层数据的集群。它提供了一个链接 "[Cloud Tiering 总拥有成本和节省计算器](#)"帮助您计算成本节省。

NetApp Console不会发送此通知的电子邮件。

["了解有关通知中心的更多信息"](#)。

参考

NetApp Cloud Tiering支持的 S3 存储类别和区域

NetApp Cloud Tiering支持多种 S3 存储类和大多数区域。

支持的 S3 存储类别

当您从本地ONTAP系统设置到 AWS 的数据分层时，Cloud Tiering 会自动使用 *Standard* 存储类来存储您的非活动数据。Cloud Tiering 可以应用生命周期规则，以便数据在一定天数后从_标准_存储类转换到另一个存储类。您可以从以下存储类别中进行选择：

- 标准-不频繁访问（S3 标准-IA）
- 单区-不频繁访问（S3 单区-IA）
- 智能分层（S3 智能分层）
- 冰川即时检索

如果您不选择其他存储类别，则数据将保留在_标准_存储类别中，并且不应用任何规则。

配置 Cloud Tiering 生命周期规则时，在 AWS 帐户中设置存储桶时不得配置任何生命周期规则。

["了解 S3 存储类别"](#)。

支持的 AWS 区域

Cloud Tiering 支持以下 AWS 区域。

亚太地区

- 孟买
- 汉城
- 新加坡
- 悉尼
- 东京

欧洲

- 法兰克福
- 爱尔兰
- 伦敦
- 巴黎
- 斯德哥尔摩

北美

- 加拿大中部
- 美国东部（弗吉尼亚北部）
- 美国东部（俄亥俄州）
- 美国西部（加利福尼亚北部）
- 美国西部（俄勒冈州）

南美洲

- 圣保罗

NetApp Cloud Tiering支持的 Azure Blob 访问层和区域

NetApp Cloud Tiering支持两个访问层和大多数区域。

支持的 Azure Blob 访问层

当您从本地ONTAP系统设置到 Azure 的数据分层时，Cloud Tiering 会自动使用_Hot_访问层来存储您的非活动数据。Cloud Tiering 可以应用生命周期规则，以便数据在一定天数后从_Hot_访问层转换到_Cool_访问层。

如果您不选择_Cool_访问层，则数据将保留在_Hot_访问层中，并且不应用任何规则。

配置 Cloud Tiering 生命周期规则时，在 Azure 帐户中设置容器时不得配置任何生命周期规则。

["了解 Azure Blob 访问层"](#)。

支持的 Azure 区域

除中国外，所有 Azure 区域均支持云分层，在中国，Microsoft Azure 由世纪互联运营。

NetApp Cloud Tiering支持的 Google Cloud 存储类别和区域

NetApp Cloud Tiering支持多种 Google Cloud 存储类别和大多数区域。

支持的 GCP 存储类别

当您从本地ONTAP系统设置到 GCP 的数据分层时，Cloud Tiering 会自动使用 *Standard* 存储类来存储您的非活动数据。Cloud Tiering 可以应用生命周期规则，以便数据在一定天数后从_标准_存储类转换到其他存储类。您可以从以下存储类别中进行选择：

- 近线
- 冷线
- 归档

如果您不选择其他存储类别，则数据将保留在_标准_存储类别中，并且不应用任何规则。

配置 Cloud Tiering 生命周期规则时，您在 Google 帐户中设置存储桶时不得配置任何生命周期规则。

["了解 Google Cloud Storage 课程"](#)。

支持的 **Google Cloud** 区域

Cloud Tiering 支持以下区域。

美国

- 爱荷华州
- 洛杉矶
- 蒙特利尔
- 北弗吉尼亚州
- 俄勒冈州
- 圣保罗
- 南卡罗来纳州

亚太地区

- 香港
- 孟买
- 大阪
- 新加坡
- 悉尼
- 台湾
- 东京

欧洲

- 比利时
- 芬兰
- 法兰克福
- 伦敦
- 荷兰
- 苏黎世

知识和支持

注册以获得支持

需要进行支持注册才能获得针对NetApp Console及其存储解决方案和数据服务的技术支持。还需要支持注册才能启用Cloud Volumes ONTAP系统的关键工作流程。

注册支持并不能使NetApp获得云提供商文件服务的支持。有关云提供商文件服务、其基础设施或使用该服务的任何解决方案的技术支持，请参阅该产品文档中的“获取帮助”。

- ["适用于ONTAP 的Amazon FSx"](#)
- ["Azure NetApp Files"](#)
- ["Google Cloud NetApp Volumes"](#)

支持注册概述

激活支持权利的注册方式有两种：

- 注册您的NetApp Console帐户序列号（您的 20 位 960xxxxxxxx 序列号位于控制台中的“支持资源”页面上）。
- 在您的云提供商市场中注册与订阅相关的Cloud Volumes ONTAP序列号（这些是 20 位 909201xxxxxxxx 序列号）。

这些序列号通常称为_PAYGO 序列号_，由NetApp Console在Cloud Volumes ONTAP部署时生成。

注册两种类型的序列号可以实现开立支持票和自动生成案例等功能。通过将NetApp支持站点 (NSS) 帐户添加到控制台即可完成注册，如下所述。

注册NetApp Console以获取NetApp支持

要注册支持并激活支持权利，您的NetApp Console帐户中的一名用户必须将NetApp支持站点帐户与其控制台登录名关联。如何注册NetApp支持取决于您是否已经拥有NetApp支持站点 (NSS) 帐户。

拥有 **NSS** 帐户的现有客户

如果您是拥有 NSS 帐户的NetApp客户，则只需通过控制台注册即可获得支持。

步骤

1. 选择“管理”>“凭证”。
2. 选择*用户凭证*。
3. 选择*添加 NSS 凭据*并按照NetApp支持站点 (NSS) 身份验证提示进行操作。
4. 要确认注册过程是否成功，请选择“帮助”图标，然后选择“支持”。

*资源*页面应显示您的控制台帐户已注册以获得支持。

请注意，如果其他控制台用户尚未将NetApp支持站点帐户与其登录名关联，他们将看不到相同的支持注册状态。但是，这并不意味着您的帐户没有注册支持。只要组织中的一名用户遵循了这些步骤，您的帐户就已注册。

现有客户但没有 NSS 帐户

如果您是现有的NetApp客户，拥有现有许可证和序列号但没有 NSS 帐户，则需要创建一个 NSS 帐户并将其与您的控制台登录关联。

步骤

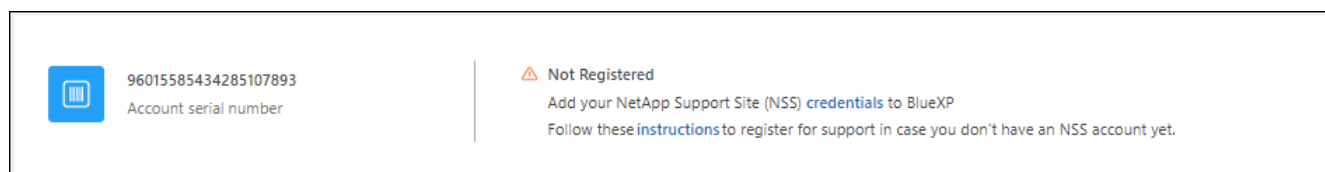
1. 通过完成以下操作创建NetApp支持站点帐户 "[NetApp支持站点用户注册表](#)"
 - a. 请务必选择适当的用户级别，通常为* NetApp客户/最终用户*。
 - b. 请务必复制上面用于序列号字段的控制台帐户序列号（960xxxx）。这将加快账户处理速度。
2. 完成以下步骤，将您的新 NSS 帐户与您的控制台登录名关联[拥有 NSS 帐户的现有客户](#)。

NetApp全新产品

如果您是NetApp新用户并且没有 NSS 帐户，请按照以下步骤操作。

步骤

1. 在控制台的右上角，选择“帮助”图标，然后选择“支持”。
2. 从支持注册页面找到您的帐户 ID 序列号。



3. 导航至 "[NetApp 的支持注册网站](#)"并选择*我不是注册的NetApp客户*。
4. 填写必填字段（带有红色星号的字段）。
5. 在*产品线*字段中，选择*云管理器*，然后选择适用的计费提供商。
6. 从上面的步骤 2 复制您的帐户序列号，完成安全检查，然后确认您已阅读 NetApp 的全球数据隐私政策。

一封电子邮件会立即发送到提供的邮箱以完成此安全交易。如果几分钟内没有收到验证电子邮件，请务必检查您的垃圾邮件文件夹。

7. 从电子邮件中确认操作。

确认向NetApp提交您的请求并建议您创建NetApp支持站点帐户。

8. 通过完成以下操作创建NetApp支持站点帐户 "[NetApp支持站点用户注册表](#)"
 - a. 请务必选择适当的用户级别，通常为* NetApp客户/最终用户*。
 - b. 请务必复制上面用于序列号字段的帐户序列号（960xxxx）。这将加快处理速度。

完成后

NetApp应该在此过程中与您联系。这是针对新用户的一次性入职培训。

拥有NetApp支持站点帐户后，请按照以下步骤将该帐户与您的控制台登录关联[拥有 NSS 帐户的现有客户](#)。

关联 NSS 凭据以获得Cloud Volumes ONTAP支持

需要将NetApp支持站点凭据与您的控制台帐户关联，才能为Cloud Volumes ONTAP启用以下关键工作流程：

- 注册即用即付Cloud Volumes ONTAP系统以获得支持

需要提供您的 NSS 帐户才能激活对您的系统的支持并获得对NetApp技术支持资源的访问权限。

- 自带许可证 (BYOL) 时部署Cloud Volumes ONTAP

需要提供您的 NSS 帐户，以便控制台可以上传您的许可证密钥并启用您购买的期限的订阅。这包括期限续订的自动更新。

- 将Cloud Volumes ONTAP软件升级到最新版本

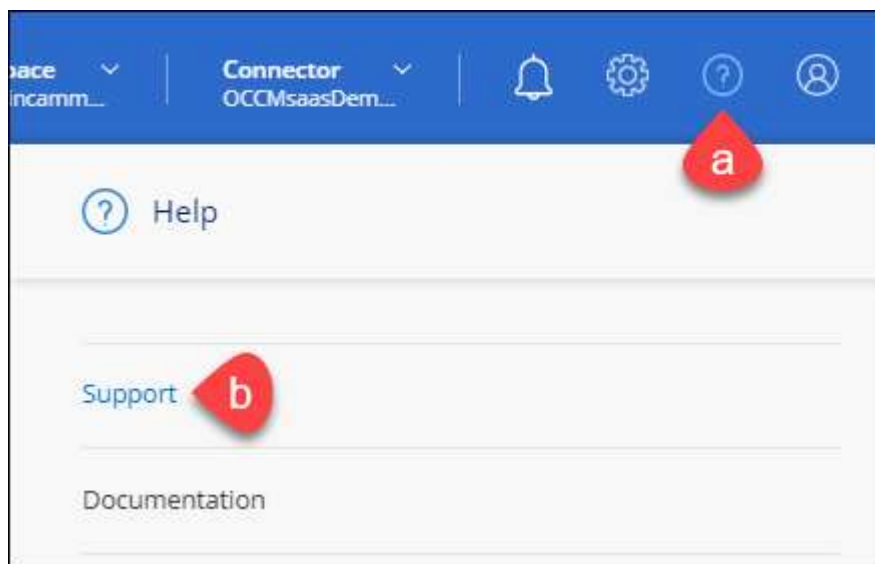
将 NSS 凭据与您的NetApp Console帐户关联与将 NSS 帐户与控制台用户登录关联不同。

这些 NSS 凭证与您的特定控制台帐户 ID 相关联。属于控制台组织的用户可以从*支持 > NSS 管理*访问这些凭据。

- 如果您有客户级帐户，则可以添加一个或多个 NSS 帐户。
- 如果您有合作伙伴或经销商帐户，则可以添加一个或多个 NSS 帐户，但不能与客户级帐户一起添加。

步骤

1. 在控制台的右上角，选择“帮助”图标，然后选择“支持”。



2. 选择*NSS 管理 > 添加 NSS 帐户*。
3. 当出现提示时，选择“继续”以重定向到 Microsoft 登录页面。

NetApp使用 Microsoft Entra ID 作为特定于支持和许可的身份验证服务的身份提供者。

4. 在登录页面，提供您的NetApp支持站点注册的电子邮件地址和密码以执行身份验证过程。

这些操作使控制台能够使用您的 NSS 帐户进行许可证下载、软件升级验证和未来支持注册等操作。

请注意以下事项：

- NSS 帐户必须是客户级帐户（不是访客或临时帐户）。您可以拥有多个客户级 NSS 帐户。
- 如果该帐户是合作伙伴级别帐户，则只能有一个 NSS 帐户。如果您尝试添加客户级 NSS 帐户并且合作伙伴级帐户已存在，您将收到以下错误消息：

“此帐户不允许使用 NSS 客户类型，因为已经存在不同类型的 NSS 用户。”

如果您已有客户级 NSS 帐户并尝试添加合作伙伴级帐户，情况也是如此。

- 成功登录后，NetApp将存储 NSS 用户名。

这是系统生成的映射到您的电子邮件的 ID。在*NSS 管理*页面上，您可以显示来自  菜单。

- 如果您需要刷新登录凭证令牌，还有一个*更新凭证*选项  菜单。

使用此选项会提示您再次登录。请注意，这些帐户的令牌将在 90 天后过期。我们将发布通知来提醒您此事。

获取帮助

NetApp以多种方式NetApp Console及其云服务提供支持。全天候提供广泛的免费自助支持选项，例如知识库 (KB) 文章和社区论坛。您的支持注册包含通过网络工单获取的远程技术支持。

获取云提供商文件服务的支持

有关云提供商文件服务、其基础设施或使用该服务的任何解决方案的技术支持，请参阅该产品的文档。

- ["适用于ONTAP 的Amazon FSx"](#)
- ["Azure NetApp Files"](#)
- ["Google Cloud NetApp Volumes"](#)

要获得特定于NetApp及其存储解决方案和数据服务的技术支持，请使用下面描述的支持选项。

使用自助选项

这些选项每周 7 天、每天 24 小时免费提供：

- 文档

您当前正在查看的NetApp Console文档。

- ["知识库"](#)

搜索NetApp知识库以查找有助于解决问题的文章。

- ["社区"](#)

加入NetApp Console社区，关注正在进行的讨论或创建新的讨论。

向NetApp支持创建案例

除了上述自助支持选项之外，您还可以在激活支持后与NetApp支持专家合作解决任何问题。

开始之前

- 要使用“创建案例”功能，您必须首先将您的NetApp支持站点凭据与您的控制台登录关联。 ["了解如何管理与控制台登录相关的凭据"](#)。
- 如果您要为具有序列号的ONTAP系统打开案例，那么您的 NSS 帐户必须与该系统的序列号相关联。

步骤

1. 在NetApp Console中，选择“帮助”>“支持”。
2. 在“资源”页面上，选择“技术支持”下的可用选项之一：
 - a. 如果您想通过电话与某人交谈，请选择“致电我们”。您将被引导至 netapp.com 上的一个页面，其中列出了您可以拨打的电话号码。
 - b. 选择“创建案例”向NetApp支持专家开具一张票：
 - 服务：选择与问题相关的服务。例如，* NetApp Console* 特定于控制台内的工作流或功能的技术支持问题。
 - 系统：如果适用于存储，请选择* Cloud Volumes ONTAP* 或 **On-Prem**，然后选择相关的工作环境。

系统列表位于控制台组织范围内，并且您在顶部横幅中选择了控制台代理。

- 案例优先级：选择案例的优先级，可以是低、中、高或严重。

要了解有关这些优先事项的更多详细信息，请将鼠标悬停在字段名称旁边的信息图标上。

- 问题描述：提供问题的详细描述，包括任何适用的错误消息或您执行的故障排除步骤。
- 其他电子邮件地址：如果您想让其他人知道此问题，请输入其他电子邮件地址。
- 附件（可选）：一次最多上传五个附件。

每个附件文件大小限制为 25 MB。支持以下文件扩展名：txt、log、pdf、jpg/jpeg、rtf、doc/docx、xls/xlsx 和 csv。

ntapitdemo 

NetApp Support Site Account

Service

Select

Working Enviroment

Select

Case Priority

Low - General guidance

Issue Description

Provide detailed description of problem, applicable error messages and troubleshooting steps taken.

Additional Email Addresses (Optional)

Type here

Attachment (Optional)

No files selected

Upload





完成后

将会出现一个弹出窗口，其中显示您的支持案例编号。NetApp支持专家将审查您的案例并尽快回复您。

要查看支持案例的历史记录，您可以选择*设置>时间线*并查找名为“创建支持案例”的操作。最右边的按钮可让您展开操作以查看详细信息。

尝试创建案例时，您可能会遇到以下错误消息：

“您无权针对所选服务创建案例”

此错误可能意味着 NSS 帐户及其关联的记录公司与NetApp Console帐户序列号的记录公司不同（即。960xxxx）或工作环境序列号。您可以使用以下选项之一寻求帮助：

- 提交非技术案例 <https://mysupport.netapp.com/site/help>

管理您的支持案例

您可以直接从控制台查看和管理活动和已解决的支持案例。您可以管理与您的 NSS 帐户和公司相关的案例。

请注意以下事项：

- 页面顶部的案例管理仪表板提供两种视图：
 - 左侧视图显示了您提供的用户 NSS 帐户在过去 3 个月内打开的案件总数。
 - 右侧的视图根据您的用户 NSS 帐户显示了过去 3 个月内贵公司级别开设的案件总数。表中的结果反映了与您选择的视图相关的案例。
- 您可以添加或删除感兴趣的列，并且可以过滤优先级和状态等列的内容。其他列仅提供排序功能。

请查看以下步骤以了解更多详细信息。
- 在每个案件级别，我们提供更新案件记录或关闭尚未关闭或待关闭状态的案件的功能。

步骤

1. 在 NetApp Console 中，选择“帮助”>“支持”。
2. 选择*案例管理*，如果出现提示，请将您的 NSS 帐户添加到控制台。

案例管理*页面显示与您的控制台用户帐户关联的 **NSS** 帐户相关的未结案例。这与出现在 ***NSS** 管理 页面顶部的 NSS 帐户相同。

3. （可选）修改表中显示的信息：
 - 在“组织的案例”下，选择“查看”以查看与您的公司相关的所有案例。
 - 通过选择精确的日期范围或选择不同的时间范围来修改日期范围。
 - 过滤列的内容。
 - 通过选择  然后选择您想要显示的列。
4. 通过选择管理现有案例  并选择其中一个可用选项：
 - 查看案例：查看有关特定案例的完整详细信息。
 - 更新案例说明：提供有关您的问题的更多详细信息，或选择*上传文件*以附加最多五个文件。

每个附件文件大小限制为 25 MB。支持以下文件扩展名：txt、log、pdf、jpg/jpeg、rtf、doc/docx、xls/xlsx 和 csv。

- 结案：提供有关结案原因的详细信息，然后选择*结案*。

法律声明

法律声明提供对版权声明、商标、专利等的访问。

版权

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

商标

NETAPP、NETAPP 徽标和NetApp商标页面上列出的标志是NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

专利

NetApp拥有的专利的最新列表可以在以下位置找到：

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

隐私政策

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

开源

通知文件提供有关NetApp软件中使用的第三方版权和许可的信息。

- ["NetApp Console通知"](#)
- ["云分层通知"](#)

版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。