Dell Technologies vHeroes

Live Optics Deep Dive

Yuki Kawamitsu @ VMware Japan

vmware®

Confidential | ©2021 VMware, Inc.

元資料 : VMworld Japan - 詳細解説 アセスメントアプローチ Deep Dive

https://vmworld.jp/program/cloud/CL1105/

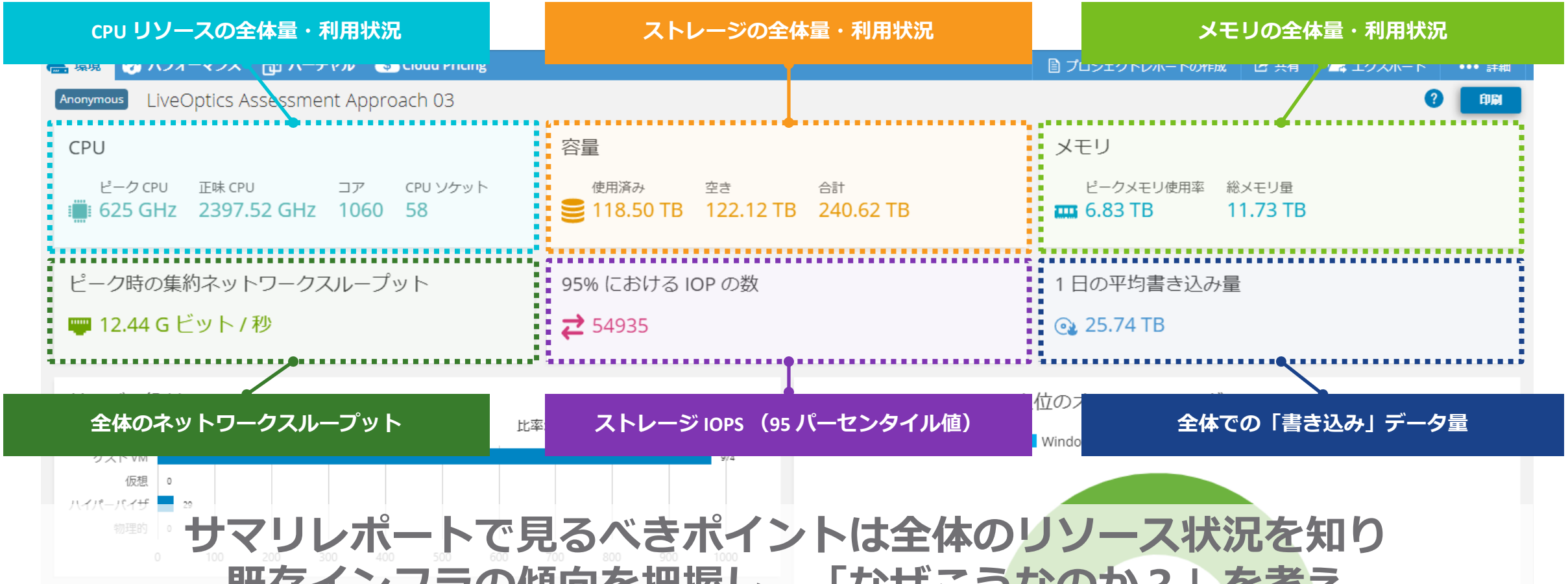
詳細解説 アセスメントアプローチ Deep Dive
- IT インフラの最適化とモダナイズへの第一歩
Live Opsitc を活用したアセスメント実践講座

https://vmworld.jp/program/cloud/CL1105/

標準レポートの見方から、詳細レポートを読み取りシステムの課題、ボトルネックの発見方法のポイントをご紹介しております。

標準ダッシュボードで全体を確認

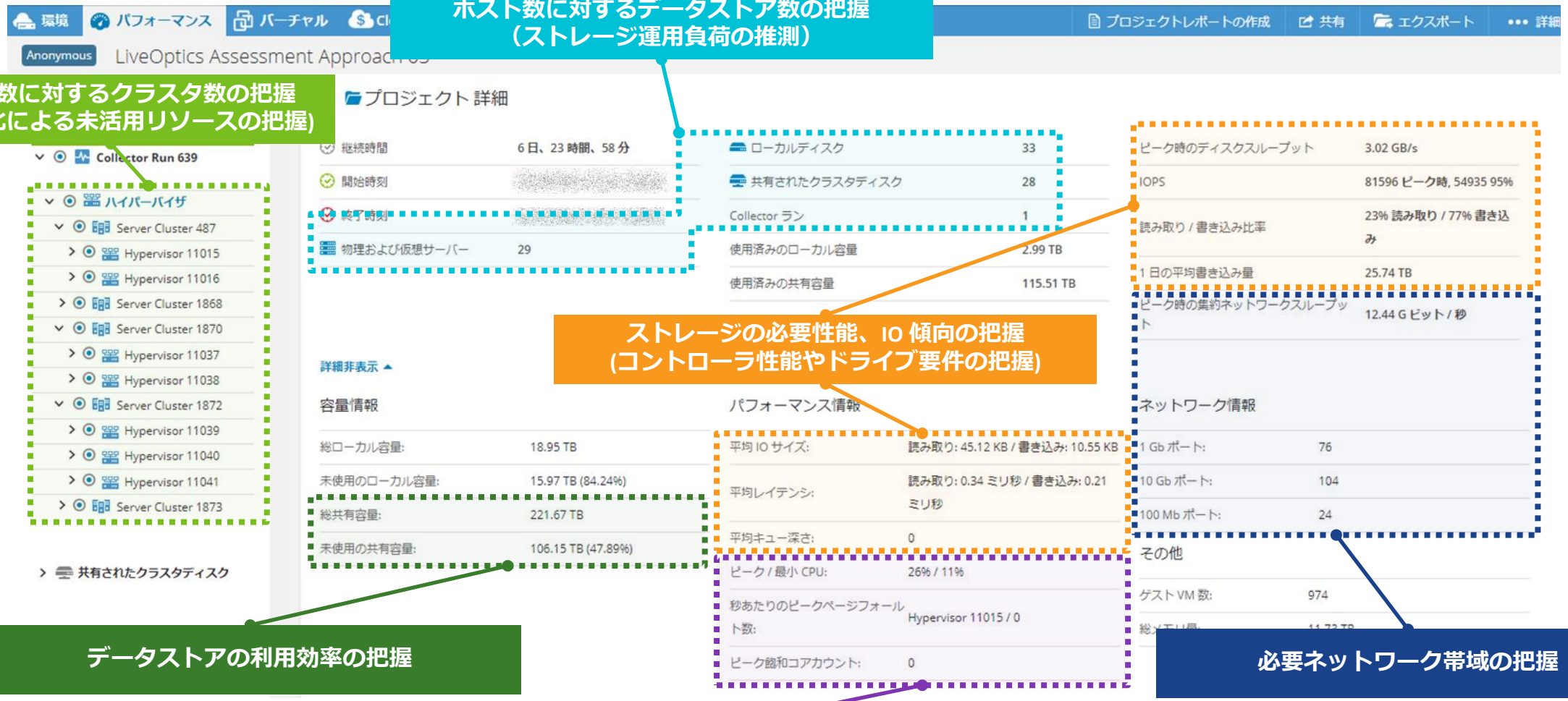
まずはシステム全体の「利用状況・性能要件」を把握



サマリレポートで見るべきポイントは全体のリソース状況を知り
既存インフラの傾向を把握し、「なぜこうなのか？」を考え
次期基盤に本当に必要なシステムの全体像を推測する事です

プロジェクト詳細ビューでの状態確認

プロジェクト詳細ビューではリソース利用状況の**「割り合い」**を把握



ホスト数に対するデータストア数の把握
（ストレージ運用負荷の推測）

ホスト数に対するクラスタ数の把握
(サイロ化による未活用リソースの把握)

ストレージの必要性能、IO 傾向の把握
(コントローラ性能やドライブ要件の把握)

データストアの利用効率の把握

必要ネットワーク帯域の把握

CPU 利用傾向の把握

VM レベルの詳細ビューでの状態確認

仮想マシンに割り当てたリソースが**「使われているか」**を把握

環境 | パフォーマンス | バーチャル | Cloud Pricing | プロジェクトレポートの作成 | 共有 | エクスポート | 詳細

Anonymous LiveOptics Assessment Appr

ゲスト OS 種別の把握
(次期基盤のライセンス選定・クラスタ設計に重要)

Virtual Summary | Physical Summary | Graphs

Average Virtual Machine	
vCPUs	3
Active Memory	1.62 GB
Provisioned Memory	9.20 GB
Memory Oversubscription	567%
Guest Used Disk	74.74 GB
Guest Whitespace	-113%
Guest iSCSI Present	Yes

Guest OS Count	
Windows	354
Unix/Linux	436
Other	9

vCPU	
vCPU	2642
CPU to vCPU Ratio	1:45.55
Core to vCPU Ratio	1:2.42

Memory	
Provisioned Memory	7353.50 GB
Active Memory	1296.10 GB
Physical to Active Ratio	1:9.27
Host Consumed Memory	6727.67 GB

Capacity	
Virtual Disk Used	87859.47 GB
Guest VM Disk Capacity	163751.82 GB
Guest VM Disk Used	59716.57 GB
Reclaimable	28142.91 GB

仮想マシンのメモリの使われ方の把握
(特に Active Memory の割合が重要)

仮想ディスクの割り当て全体量・利用状況の把握
(Reclaimable : 回収可能容量や未使用容量を把握)

環境 | パフォーマンス | バーチャル | プロジェクトレポートの作成 | 共有 | エクスポート | 詳細

Anonymous LiveOptics Assessment Ap

Virtual Summary | Physical Summary | Graphs

Host Platform(s)	VMware
Hosts	29
CPUs	58

Cores	1060
Memory	12015.06 GB
Capacity	246382.18 GB

Total VMs	974
Running VMs	799
VM to Host Ratio	33.59

休眠 VM 数の把握・Host : VM 集約率の把握

標準レポートから読み取るリソース健全性

パフォーマンスエンベロープ

CPU

ピーク CPU	正味 CPU	コア
624.55 GHz	2397.52 GHz	1,060

容量

使用済み GB	空き GB	総 GB
118.50 TB	122.12 TB	240.62 TB

Memory

ピークメモリ使用率	総メモリ量
6.83 TB	11.73 TB

ピーク時の集約ネットワークスループット

12.44 G ビット / 秒

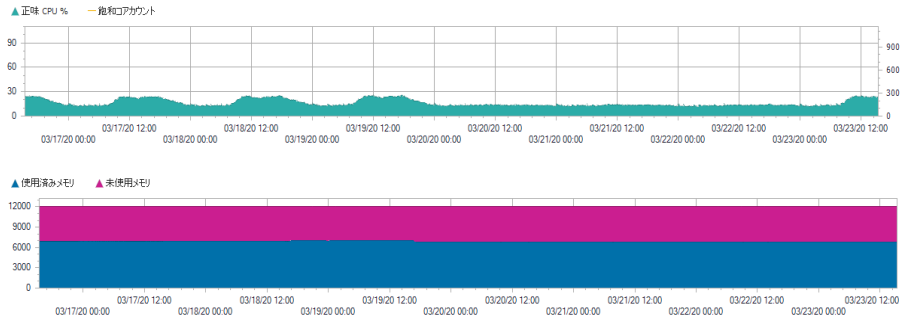
95% における IOP の数

54,935

1 日の平均書き込み量

25.74 TB

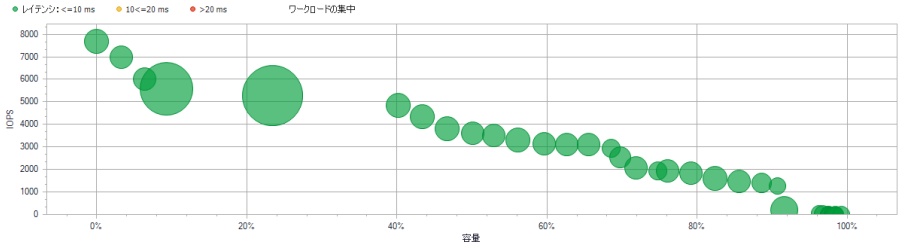
CPU パフォーマンス



7 © Copyright 2018 Dell and C

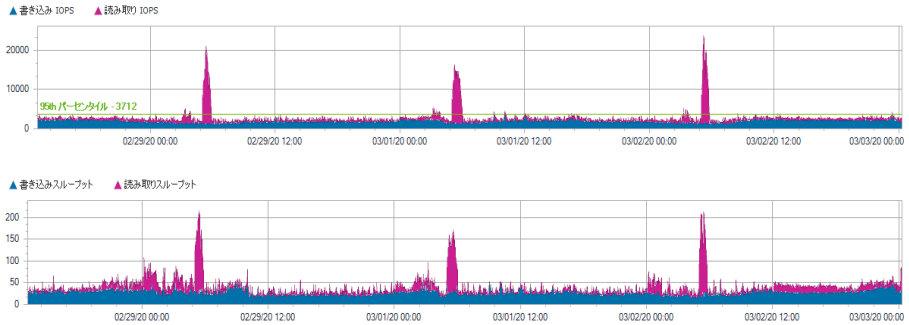
ストレージ容量

総ローカル容量	18.95 TB	総共有容量	221.67 TB
使用済みのローカル容量	2.99 TB	使用済みの共有容量	115.51 TB
未使用のローカル容量	15.97 TB	未使用の共有容量	106.15 TB



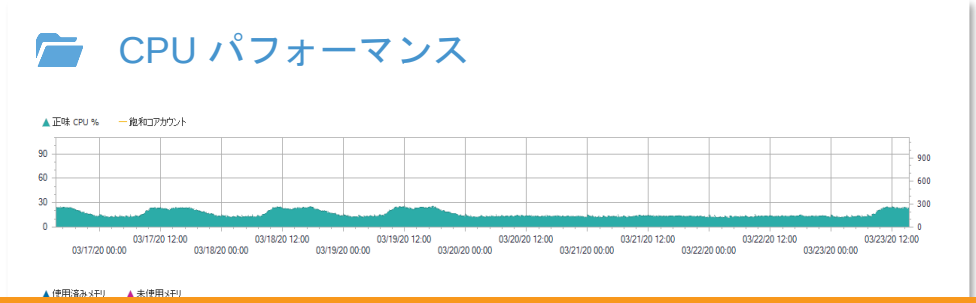
© Copyright 2020 Dell and Certified Partner Confidential Information

IO パフォーマンス



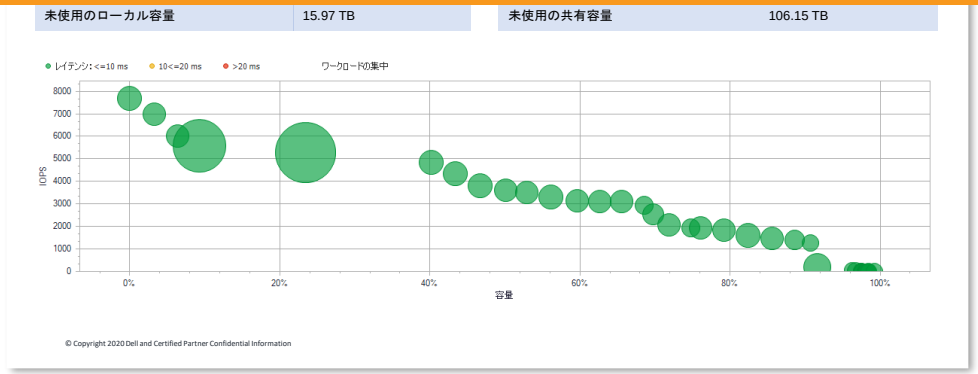
13 © Copyright 2018 Dell and Certified Partner Confidential Information

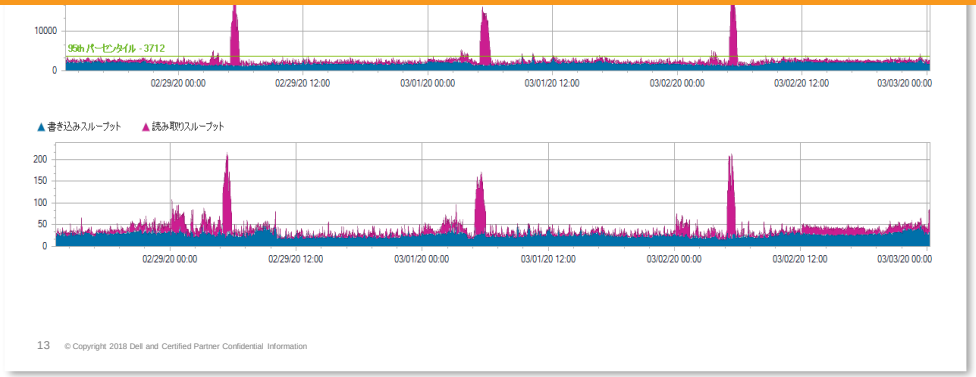
標準レポートから読み取るリソース健全性



※ 要注意

ダッシュボードと標準レポート "だけ" の報告では
必ず "情報の確認漏れ" が発生します！



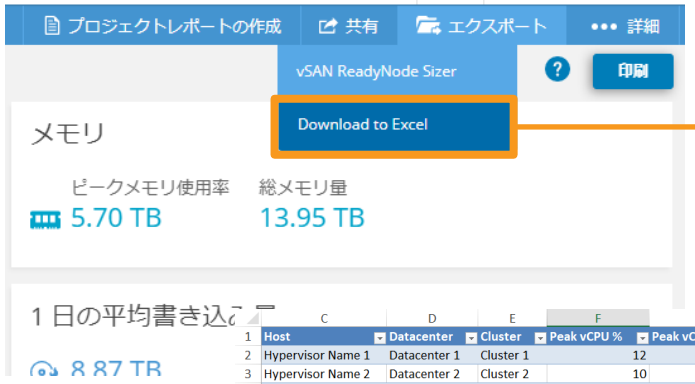


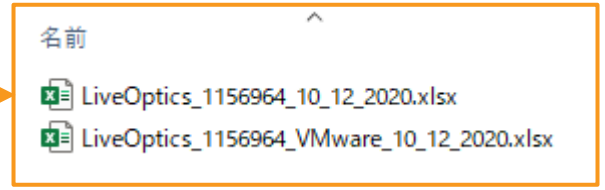
Excel 詳細レポートの活用

個々のコンポーネント毎のリソース状況を把握する事で全体のバランス、ボトルネックを正しく理解します

隠れた課題を可視化する Live Optics 詳細レポート

膨大な情報が詰まっている"インベントリ・パフォーマンス詳細レポート"





性能情報・バージョン情報・ハードウェア情報など vCenter で取得可能な情報を詳細に Excel シートで出力

システムの棚卸にも活用可能

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Host	Datacenter	Cluster	Peak vCPU %	Peak vCPU (GHz)	Average vCPU %	Average vCPU (GHz)	Peak Memory %	Peak Memory (MB)	Avg Memory %	Avg Memory (MB)
2	Hypervisor Name 1	Datacenter 1	Cluster 1	12	0.72	3	0.16	12	983	8	
3	Hypervisor Name 2	Datacenter 2	Cluster 2	10	1.22	4	0.49	17	696	11	448
4	Hypervisor Name 3	Datacenter 3	Cluster 3	5	0.69	1	0.09	25	4096	9	1514
5	Hypervisor Name 4	Datacenter 4	Cluster 4	7	0.81	2	0.26	23	942	17	691
6	Hypervisor Name 5	Datacenter 5	Cluster 5	6	0.38	3	0.18	14	1474	8	865
7	Hypervisor Name 6	Datacenter 6	Cluster 6	31	1.8	20	1.16	33	628	21	401
8	Hypervisor Name 1	Datacenter 1	Cluster 1	26	1.52	8	0.47	35	1380	24	937
9	Hypervisor Name 2	Datacenter 2	Cluster 2	9	1.1	3					
10	Hypervisor Name 3	Datacenter 3	Cluster 3	7	0.85	3					
11	Hypervisor Name 4	Datacenter 4	Cluster 4	3	0.18	1					
12	Hypervisor Name 5	Datacenter 5	Cluster 5	3	0.22	2					
13	Hypervisor Name 6	Datacenter 6	Cluster 6	9	1.08	1					
14	Hypervisor Name 7	Datacenter 7	Cluster 7	9	1.06	1					
15	Hypervisor Name 8	Datacenter 8	Cluster 8	3	0.44	1					
16	Hypervisor Name 9	Datacenter 9	Cluster 9	12	0.7	5					
17	Hypervisor Name 1	Datacenter 1	Cluster 1	21	2.51	2					
18	Hypervisor Name 2	Datacenter 2	Cluster 2	10	0.62	5					
19	Hypervisor Name 3	Datacenter 3	Cluster 3	5	0.33	1					
20	Hypervisor Name 4	Datacenter 4	Cluster 4	11	1.33	3					
21	Hypervisor Name 5	Datacenter 5	Cluster 5	1	0.17	1					
22	Hypervisor Name 6	Datacenter 6	Cluster 6	3	0.1	1					
23	Hypervisor Name 7	Datacenter 7	Cluster 7	23	1.36	5					
24	Hypervisor Name 8	Datacenter 8	Cluster 8	11	1.3	2					
25	Hypervisor Name 9	Datacenter 9	Cluster 9	12	0.71	2					
26	Hypervisor Name 10	Datacenter 10	Cluster 10	29	1.71	19					
27	Hypervisor Name 1	Datacenter 1	Cluster 1	15	0.88	1					
28	Hypervisor Name 2	Datacenter 2	Cluster 2	11	0.64	1					
29	Hypervisor Name 3	Datacenter 3	Cluster 3	28	1.66	2					

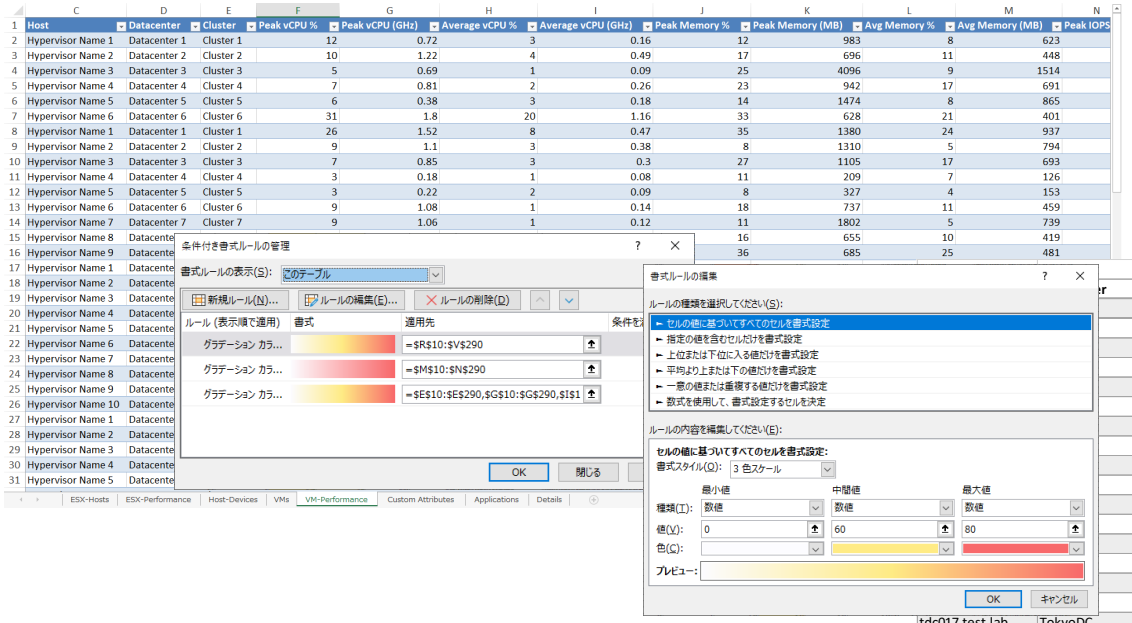
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Host	Datacenter	vCenter	Cluster	Peak CPU %	Peak CPU (GHz)	Average CPU %	Average CPU (GHz)	Peak Memory %	Peak Memory (MB)	Average Memory %
2	Hypervisor 2534	DataCenter 557	VMware vCenter Server 5.5.0 build-1623101	Server Cluster 556	5	1.3	4	1.14	56	55425	56
3	Hypervisor 2535	DataCenter 557	VMware vCenter Server 5.5.0 build-1623101	Server Cluster 556	13	3.13	12	2.81	50	49220	50
4	Hypervisor 2536	DataCenter 557	VMware vCenter Server 5.5.0 build-1623101	Server Cluster 558	11	2.55	10	2.4	49	47983	49
5	Hypervisor 2537	DataCenter 557	VMware vCenter Server 5.5.0 build-1623101	Server Cluster 558	9	2.27	9	2.09	61	59811	61
6	Hypervisor 2538	DataCenter 557	VMware vCenter Server 6.0.0 build-7462484	Server Cluster 556	27	7.21	22	5.84	25	32258	25
7	Hypervisor 2539	DataCenter 557	VMware vCenter Server 6.0.0 build-7462484	Server Cluster 556	31	8.4	29	7.84	41	53035	41
8	Hypervisor 2540	DataCenter 557	VMware vCenter Server 6.0.0 build-9109103	Server Cluster 556	18	5.08	15	4.27	54	106560	54

ESX-Hosts | ESX-Performance | Host-Devices | VMs | VM-Performance | Custom Attributes | Applications | Details

標準レポートで出力されたサマリ情報、グラフ情報の裏に隠れた課題を詳細レポートの情報で見つけ出すのが重要なポイントです

Live Optics 詳細レポートを加工して活用

Excel 標準機能「条件付き書式」などで直感で分かるデータに加工



Host	Datacenter	Cluster	Peak vCPU %	Peak vCPU (GHz)	Average vCPU %	Average vCPU (GHz)	Peak Memory %	Peak Memory (MB)	Avg Memory %	Avg Memory (MB)	Peak IOPS
Hypervisor Name 1	Datacenter 1	Cluster 1	12	0.72	3	0.16	12	983	8	623	
Hypervisor Name 2	Datacenter 2	Cluster 2	10	1.22	4	0.49	17	696	11	448	
Hypervisor Name 3	Datacenter 3	Cluster 3	5	0.69	1	0.09	25	4096	9	1514	
Hypervisor Name 4	Datacenter 4	Cluster 4	7	0.81	2	0.26	23	942	17	691	
Hypervisor Name 5	Datacenter 5	Cluster 5	6	0.38	3	0.18	14	1474	8	865	
Hypervisor Name 6	Datacenter 6	Cluster 6	31	1.8	20	1.16	33	628	21	401	
Hypervisor Name 1	Datacenter 1	Cluster 1	26	1.52	8	0.47	35	1380	24	937	
Hypervisor Name 2	Datacenter 2	Cluster 2	9	1.1	3	0.38	8	1310	5	794	
Hypervisor Name 3	Datacenter 3	Cluster 3	7	0.85	3	0.3	27	1105	17	693	
Hypervisor Name 4	Datacenter 4	Cluster 4	3	0.18	1	0.08	11	209	7	126	
Hypervisor Name 5	Datacenter 5	Cluster 5	3	0.22	2	0.09	8	327	4	153	
Hypervisor Name 6	Datacenter 6	Cluster 6	9	1.08	1	0.14	18	737	11	459	
Hypervisor Name 7	Datacenter 7	Cluster 7	9	1.06	1	0.12	11	1802	5	739	
Hypervisor Name 8	Datacente						16	655	10	419	
Hypervisor Name 9	Datacente						36	685	25	481	
Hypervisor Name 1	Datacente										
Hypervisor Name 2	Datacente										
Hypervisor Name 3	Datacente										
Hypervisor Name 4	Datacente										
Hypervisor Name 5	Datacente										
Hypervisor Name 6	Datacente										
Hypervisor Name 7	Datacente										
Hypervisor Name 8	Datacente										
Hypervisor Name 9	Datacente										
Hypervisor Name 10	Datacente										
Hypervisor Name 1	Datacente										
Hypervisor Name 2	Datacente										
Hypervisor Name 3	Datacente										
Hypervisor Name 4	Datacente										
Hypervisor Name 5	Datacente										

予め各項目に条件付き書式の設定を入れたテンプレートを用意しておくと、出力した Excel からデータをテキスト形式で貼付するだけでより分かりやすいレポートが簡単に出来上がります

80% 以上を赤で示します　　IOPS の相対的な高さで色分けしています

		Cluster	Peak CPU %	Average CPU %	Peak Memory %	Average Memory %	Peak IOPS	Average IOPS	Average Read/Write Ratio	Avg Read Latency	Avg Write Latency
		Prod-Cluster01	58	27	22	17	1501	113	48% / 52%	0.55	5.37
		Prod-Cluster01	93	66	72	72	5092	73	38% / 62%	2.7	2.47
		Prod-Cluster01	98	53	88	78	24010	1946	98% / 2%	2.97	2.08
		Prod-Cluster01	60	33	72	71	5790	599	68% / 32%	0.32	16.24
		Prod-Cluster01	58	33	86	86	4551	243	19% / 81%	2.24	145.54
		Prod-Cluster01	78	33	65	65	20426	1227	91% / 9%	2.24	2.62
		Prod-Cluster01	64	27	84	83	13918	430	89% / 11%	2.41	4.35
		Prod-Cluster01	55	31	67	67	1374	201	41% / 59%	14.13	2.42
		Prod-Cluster01	59	26	72	71	4194	204	74% / 26%	35.9	21.4
		Prod-Cluster01	69	27	80	79	4851	324	68% / 32%	0.91	7.44
		Prod-Cluster01	76	34	71	71	18763	753	79% / 21%	0.57	8.36
		Prod-Cluster01	82	26	81	81	19325	286	81% / 19%	4.2	6.4
		Prod-Cluster01	60	23	74	74	1973	189	37% / 63%	5.14	34.47
		Prod-Cluster01	67	30	83	83	13050	957	80% / 20%	1.15	7.82
		Prod-Cluster01	45	16	18	18	1265	188	14% / 86%	0.26	1.31
		Prod-Cluster01	36	15	19	19	3116	237	31% / 69%	1.52	1.76
tdc017.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	52	21	31	31	1556	155	49% / 51%	9.13	5.87
tdc018.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	39	20	18	18	763	125	11% / 89%	1.01	2.98

条件付き書式の色付け閾値の参考値

- CPU 利用率　: 80 % 以上を赤、60 % を黄色、0 % を無色の 3 色グラデーション
- メモリ利用率　: 80 % 以上を赤、60 % を黄色、0 % を無色の 3 色グラデーション
- IOPS　: 最大値を赤、0 ~ 最大値までをグラデーション
- IO 遅延　: 20 ms 以上を赤、10 ms 以上を黄色、0 ms を無色の 3 色グラデーション
- Host Boot 時間　: 最大値を赤、0 ~ 最大値までをグラデーション
- ゲストメモリ利用　: 48 GB 以上を赤、 32 GB を黄色、0 を無色で 3 色グラデーション
- ゲスト起動状態　: "PowerOff" を赤

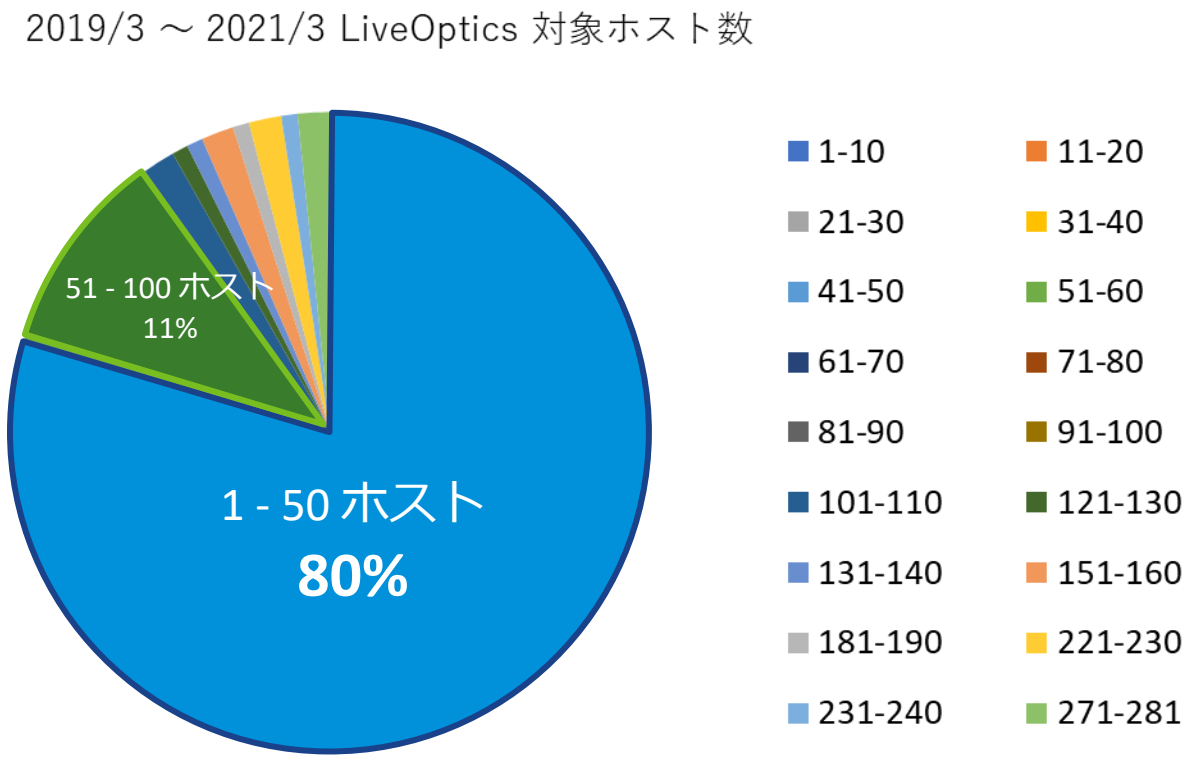
※ 上記閾値はあくまで参考値です。その他のカウンタにおいても適宜判別しやすい色付けを推奨します

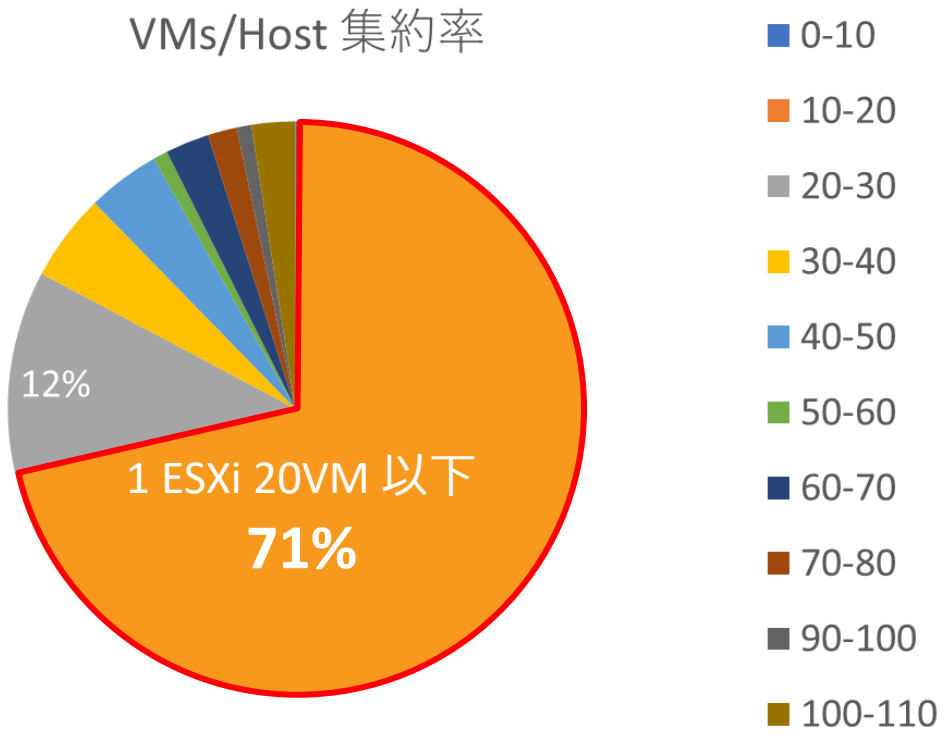
2年間のアセスメントから見えた傾向

Live Optics を利用したアセスメントを強化して
2年、83社 122環境 から見えてきた傾向

規模と集約率から見る全体傾向

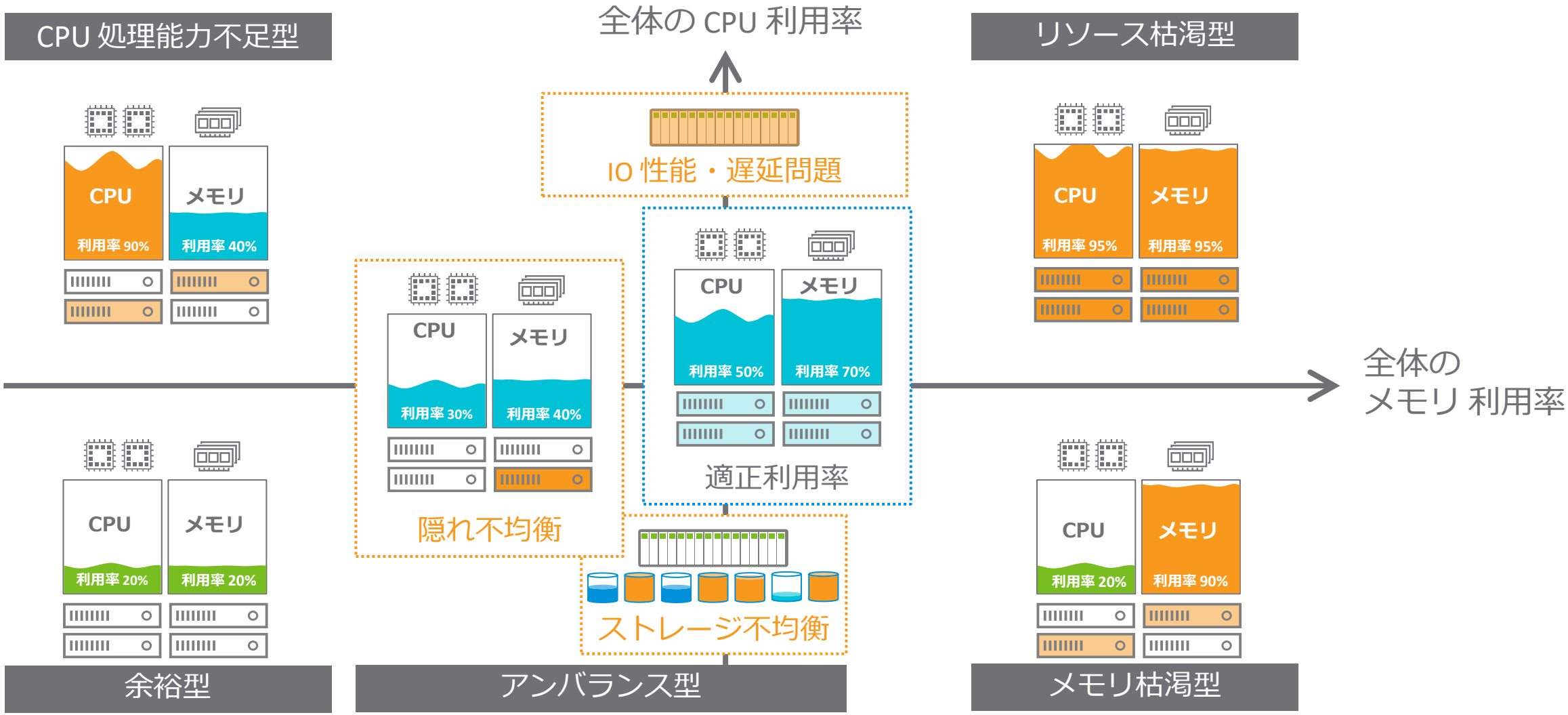
2019/03 ~ 2021/03 : 83 社 122 環境のアセスメント





アセスメントを通して見えてきた IT インフラの傾向と隠れた課題

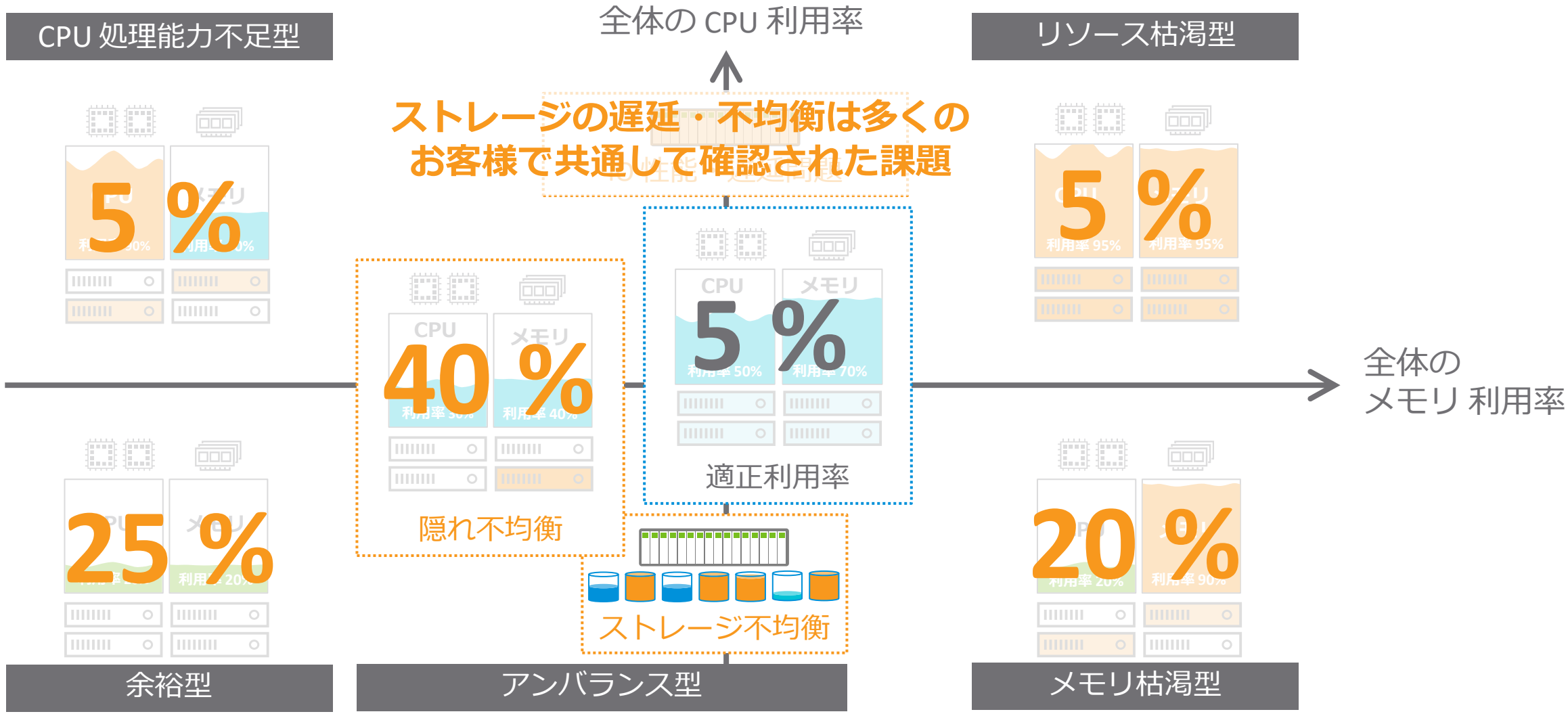
過去 2 年 約 120 件の既存仮想化基盤へのアセスメント実績から見る傾向



Performance Best Practices for VMware vSphere 7.0
https://www.vmware.com/techpapers/2020/vsphere-esxi-vcenter-server-70-performance-best-practices.html

アセスメントを通して見えてきた IT インフラの傾向と隠れた課題

過去 2 年 約 120 件の既存仮想化基盤へのアセスメント実績から見る傾向



※ 上記パーセンテージは 2019 年 3 月 から 2021 年 3 月にかけてヴイエムウェア株式会社が主で
実施した約 122 例のアセスメント結果から見た傾向をグループ分けした参考数値です。

アセスメントを通して見えてきた IT インフラの傾向と隠れた課題

過去 2 年 約 120 件の既存仮想化基盤へのアセスメント実績から見る傾向

低い CPU 利用率

- **平均 CPU 利用率は 20 % 以下**
- 採用している **CPU は当時のハイスペックモデル**（Xeon E5-268x 以上）

利用率の不均衡

- **DRS / vDS などの自動化・統合制御の未利用、HA 専用ホストの確保など**
- ホスト間のリソース利用のバラつき、特定ホストのボトルネック（CPU 余りと不均衡・メモリ不足・ストレージ余りと不均衡）
- vMotion の実施が NG とされる運用

未使用ストレージ

- **ストレージ利用率は平均 50 % 以下、複雑なストレージ運用の負荷**
- 1 VM の IO は多くても平均 40 IOPS 程度
- ホスト数を上回る多数の小容量データストア

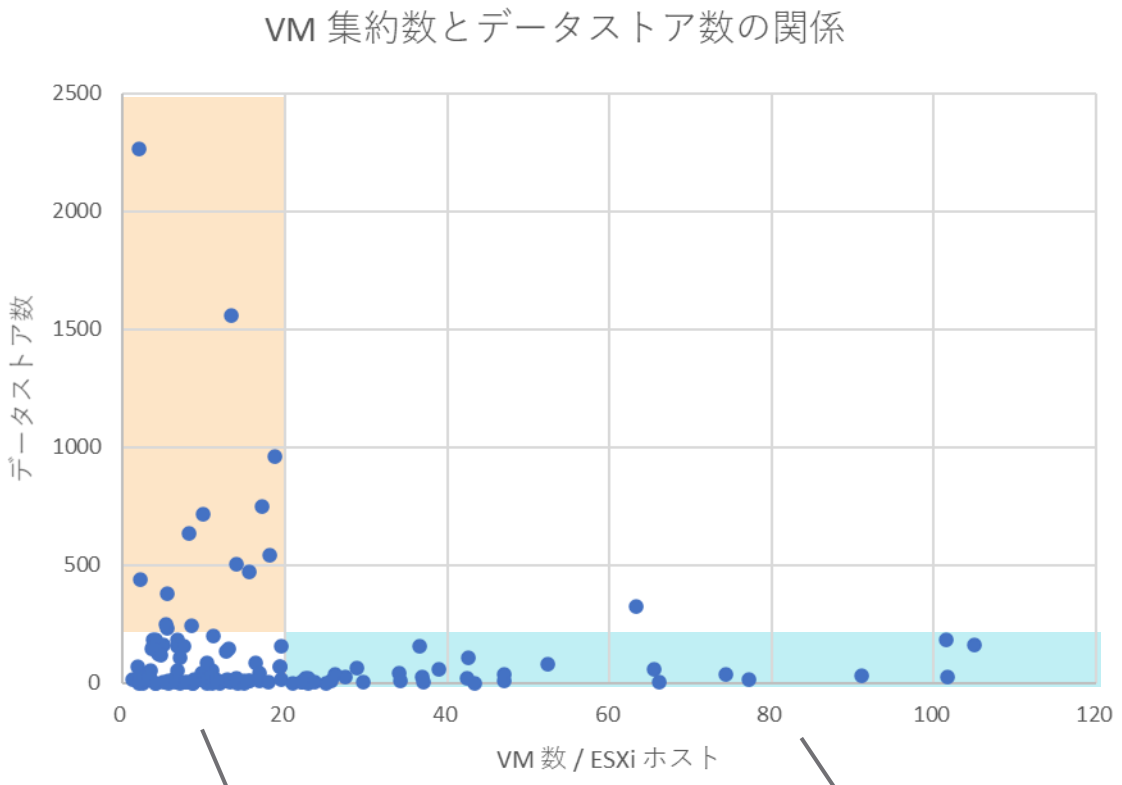
サポートバージョン

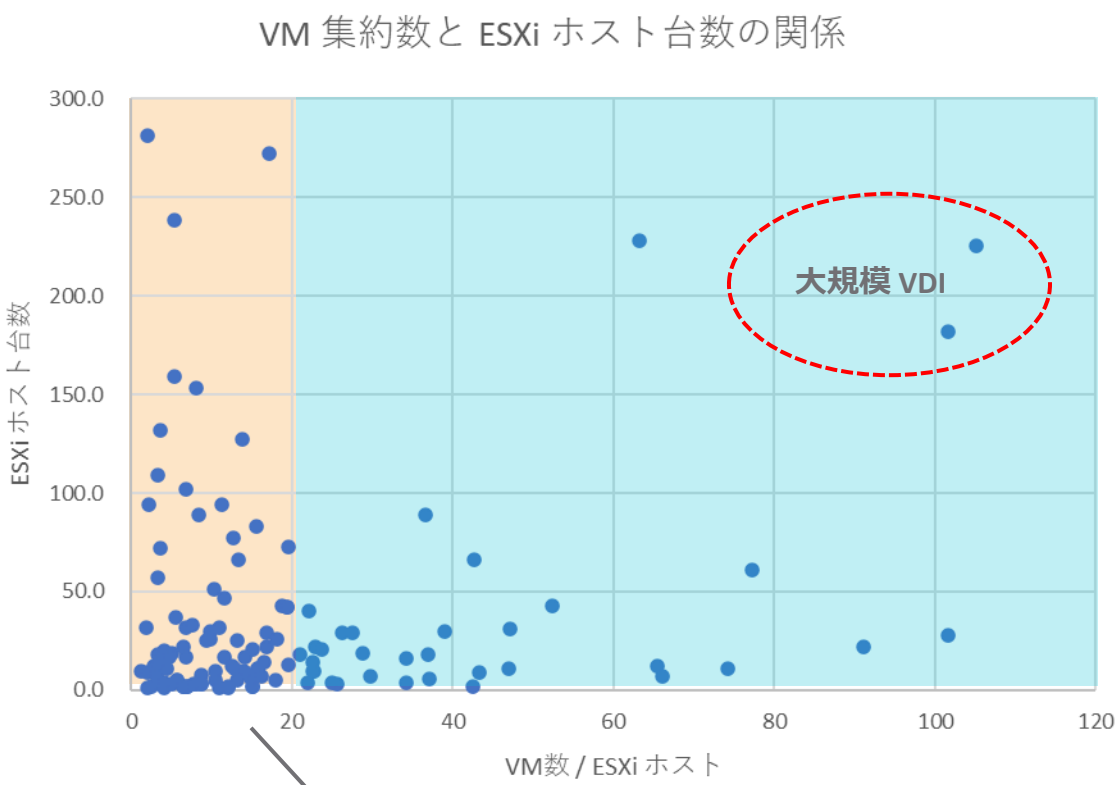
- 多くの仮想化環境が vSphere 5.5 ~ 6.0.x での運用
- 6.7.x / 7.0.x など今後の **バージョンアップ互換、移行性の課題**

従来の物理環境を "仮想化" 移行した後も "物理" と同じ運用だったために
自動化・最適化などの仮想化のメリットを活かせていないことが多い

2年間のアセスメント実績と傾向

ESXi ホスト当たりの VM 集約数から考えるサイジングの妥当性





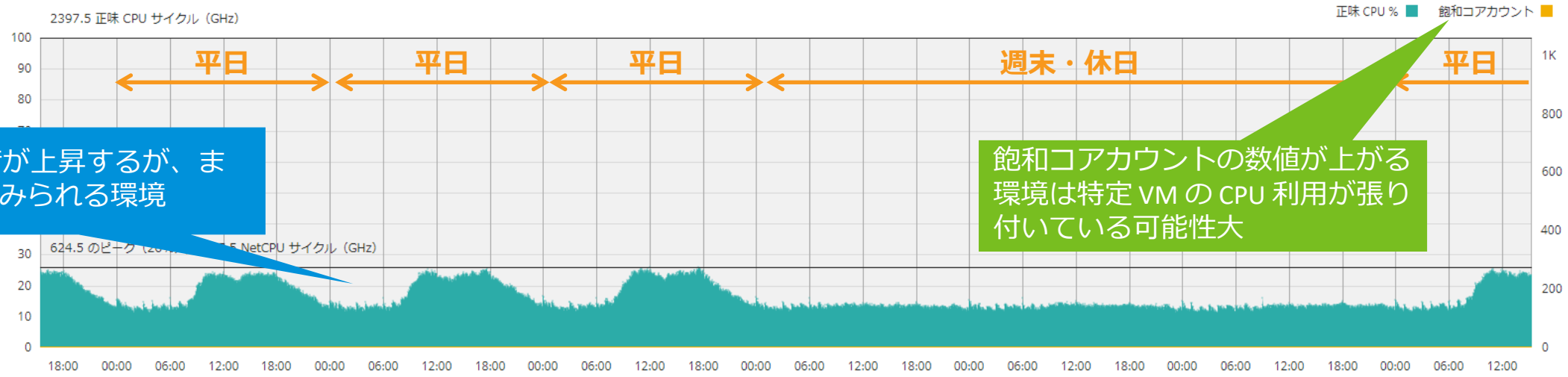
集約率低い環境で、非常にデータストア数が多い環境は RDM 率が高い

集約率高い環境はデータストアも集約されている

集約率が低い環境では、CPU 利用率そのものも低く、かつハイエンドな CPU モデルを利用している傾向が高い

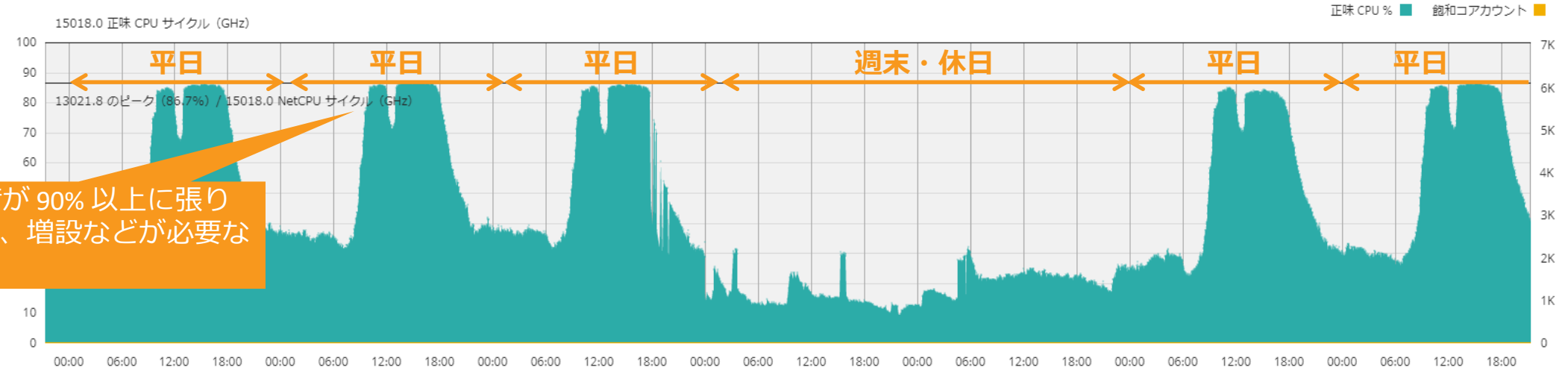
ESXi リソースのチェック：標準レポートでみるべきポイント

ピークがいつ発生しているかを時系列で確認



日中 CPU 負荷が上昇するが、まだまだ余裕がみられる環境

飽和コアカウントの数値が上がる環境は特定 VM の CPU 利用が張り付いている可能性大



日中 CPU 負荷が 90% 以上に張り付いてしまい、増設などが必要な環境

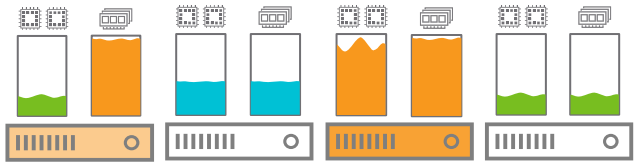
ESXi リソースのチェック：ホスト間のリソースバランスの確認

ホスト間のリソースの偏り、負荷の集中、ボトルネックの有無を確認

80% 以上を赤で示します　　IOPS の相対的な高さで色分けしています

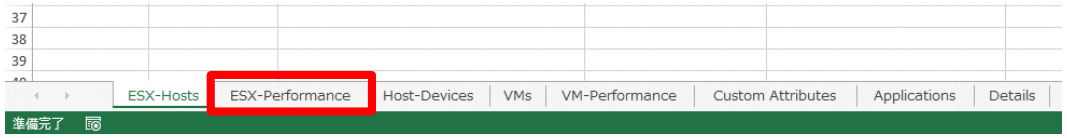
Host	Datacenter	Cluster	Peak CPU %	Average CPU %	Peak Memory %	Average Memory %	Peak IOPS	Average IOPS	Average Read/Write Ratio	Avg Read Latency	Avg Write Latency
tdc001.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	58	27	22	17	1501	113	48% / 52%	0.55	5.37
tdc002.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	93	66	72	72	5092	73	38% / 62%	2.7	2.47
tdc003.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	98	55	88	78	24010	1946	98% / 2%	2.97	2.08
tdc004.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	60	39	72	71	5790	599	68% / 32%	0.32	16.24
tdc005.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	58	32	86	80	4551	243	19% / 81%	2.24	145.54
tdc006.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	78	33	65	65	20426	1227	91% / 9%	2.24	2.62
tdc007.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	64	27	84	83	13918	430	89% / 11%	2.41	4.35
tdc008.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	55	31	67	67	1374	201	41% / 59%	14.13	2.42
tdc009.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	59	26	72	71	4194	204	74% / 26%	35.9	21.4
tdc010.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	69	27	80	79	4851	324	68% / 32%	0.91	7.44
tdc011.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	76	34	71	71	18763	753	79% / 21%	0.57	8.36
tdc012.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	82	26	81	81	19325	286	81% / 19%	4.2	6.4
[illegible]	[illegible]	[illegible]	60	23	74	74	1973	189	37% / 63%	5.14	34.47
[illegible]	[illegible]	[illegible]	67	30	83	83	13050	957	80% / 20%	1.15	7.82
[illegible]	[illegible]	[illegible]	45	16	18	18	1265	188	14% / 86%	0.26	1.31
[illegible]	[illegible]	[illegible]	36	15	19	19	3116	237	31% / 69%	1.52	1.76
[illegible]	[illegible]	Prod-Cluster01	52	21	31	31	1556	155	49% / 51%	9.13	5.87
tdc018.test.lab	TokyoDC	Prod-Cluster01	39	20	18	16	763	125	11% / 89%	1.01	2.98

ピークと平均で数値が均質になる事が推奨



ESXi ホスト間のリソースバランスチェック

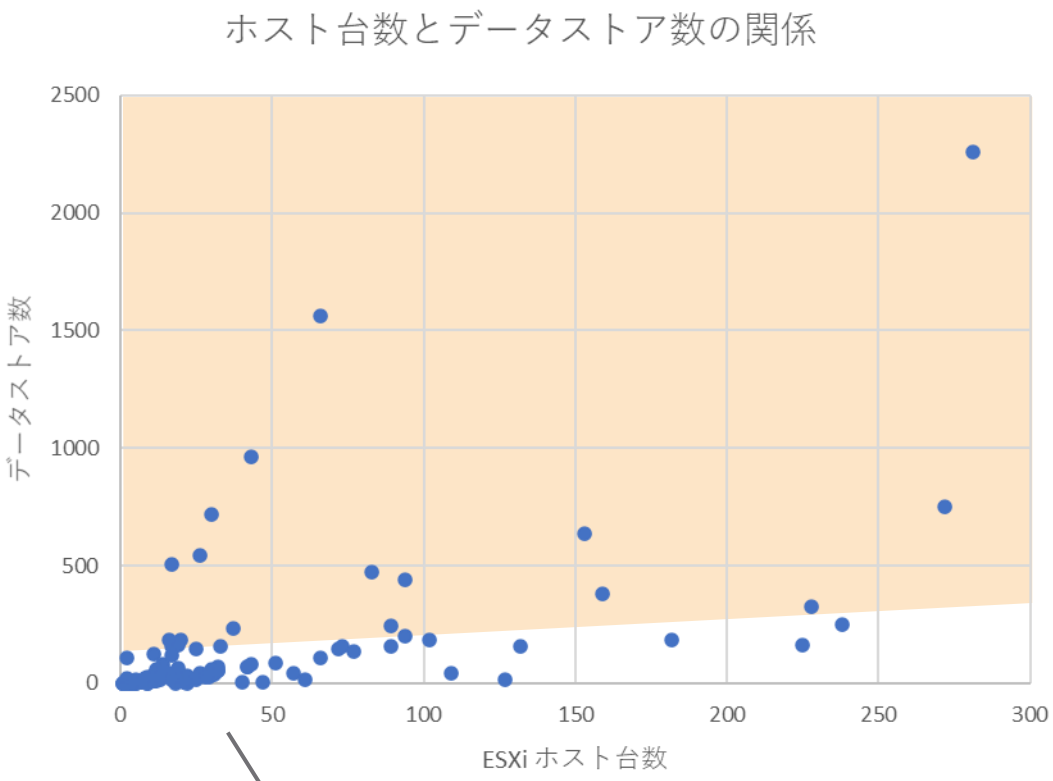
- 全体リソースでは平均的な数値に見える場合でも、クラスタ内の ESXi リソースの使われ方の不均衡やクラスタ間のリソースの不均衡が確認できます
- DRS などのホスト間の負荷分散機能の活用や、HA 専用ホストの確保ではなく HA アドミッションコントロールによるリソース予約など、既存リソースを柔軟に活用する運用が推奨されます
- CPU・メモリが恒常的に高い場合は、スペックの見直し、VM 割り当ての見直しが必要です



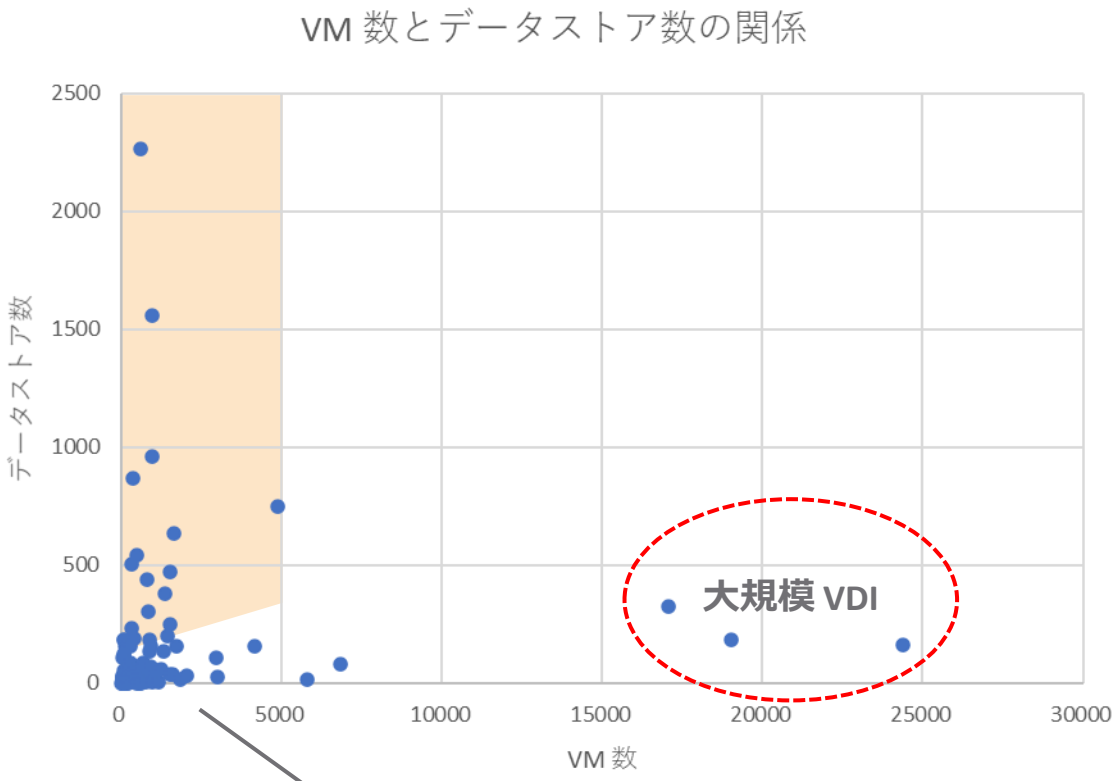
「Live Optics_XXXX_<CompanyName>_XXXX.xlsx」 ファイル 「ESX-Performance」シート

2年間のアセスメント実績と傾向

データストア数から見る運用性の考察



データストア数 (LUN 数・ファイルシステム数) が100 を超える、またはホスト数より多い環境は集約する事で運用負荷を下げることができるはず

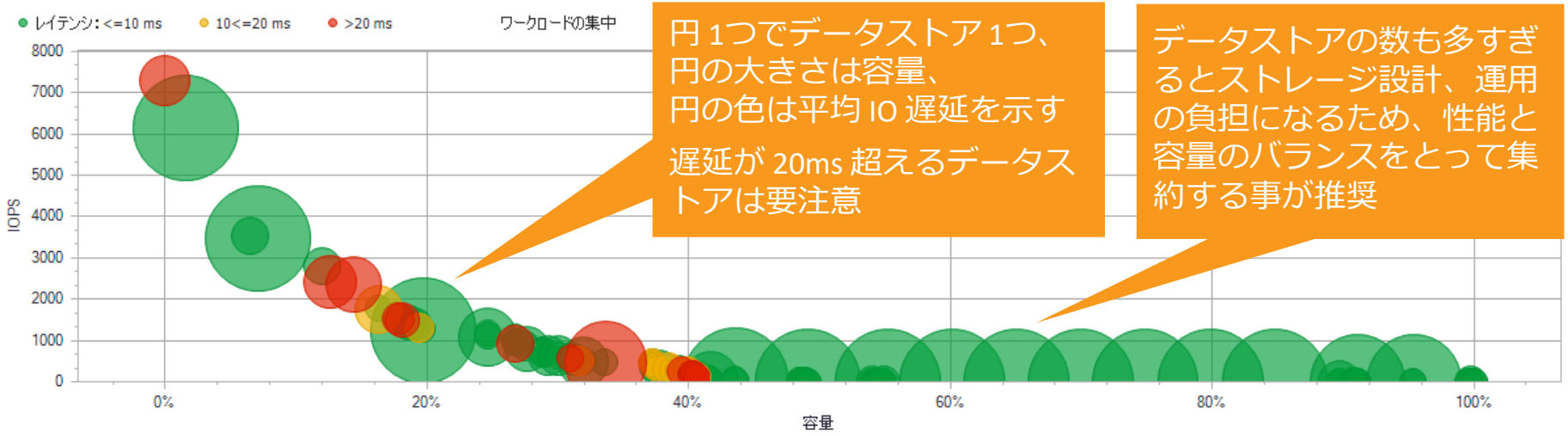


データストア数が 500 を超える環境では、1VM = 1データストア or RDM で構成する環境が散見される

→ ストレージ運用改善の提案の余地が大いに有り

データストアのチェック：標準レポートでみるべきポイント

データストアの数、空き容量、負荷の掛かる時間の傾向とピーク負荷

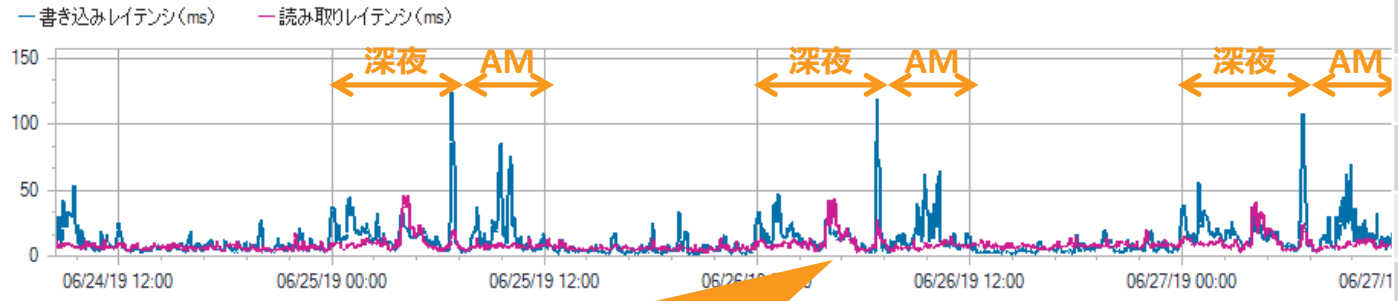


円 1つでデータストア 1つ、円の大きさは容量、円の色は平均 IO 遅延を示す

遅延が 20ms 超えるデータストアは要注意

データストアの数も多すぎるとストレージ設計、運用の負担になるため、性能と容量のバランスをとって集約する事が推奨

ストレージ性能は IOPS 以外にも R:W 比率、IO サイズがドライブ選定（速度・耐久性）に影響

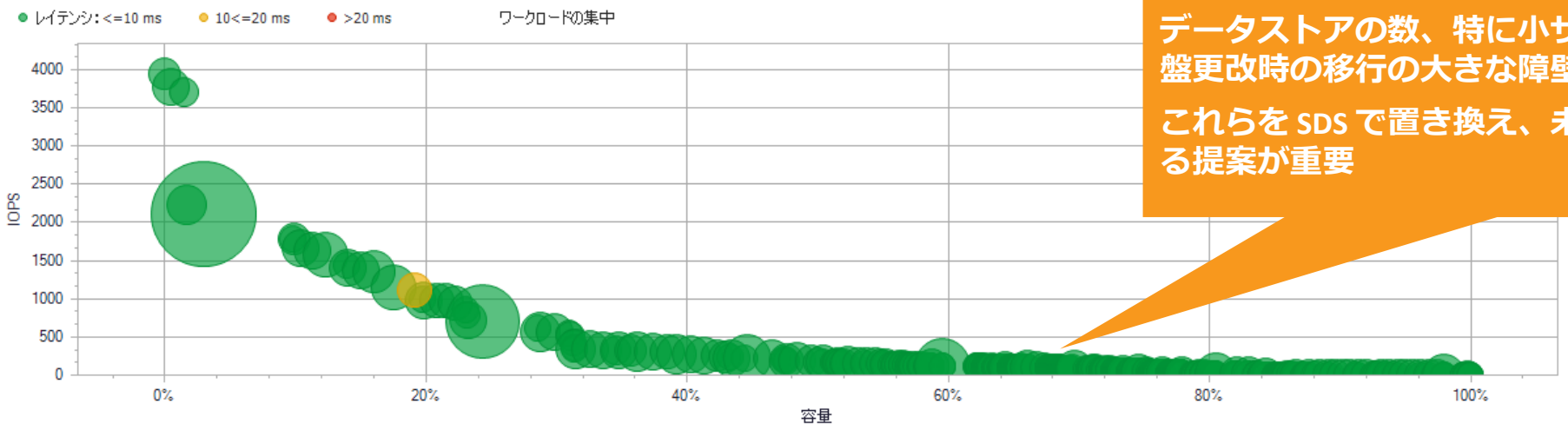


IOPS や IO 遅延の時間毎の傾向把握が最重要。

突発的なスパイク IO なのか、恒常的に高い IO なのかでストレージに求められる要件が違ってきます

ピーク IOPS	52,893
95 % における IOP の数	**42,293**
ピーク時のディスクスループット	2642 MB/S
ピーク時の集約ネットワークスループット	20,016 MB/S
1 日の平均書き込み量	**25.81 TB**
読み取り / 書き込み比率	**73 % / 27 %**
平均 IO 読み取りサイズ	32.47 KB
平均 IO 書き込みサイズ	42.25 KB

実際の 500 Over の LUN、RDM 環境のレポート



データストアの数、特に小サイズ LUN や RDM は次期基盤更改時の移行の大きな障壁となるリスクがあります

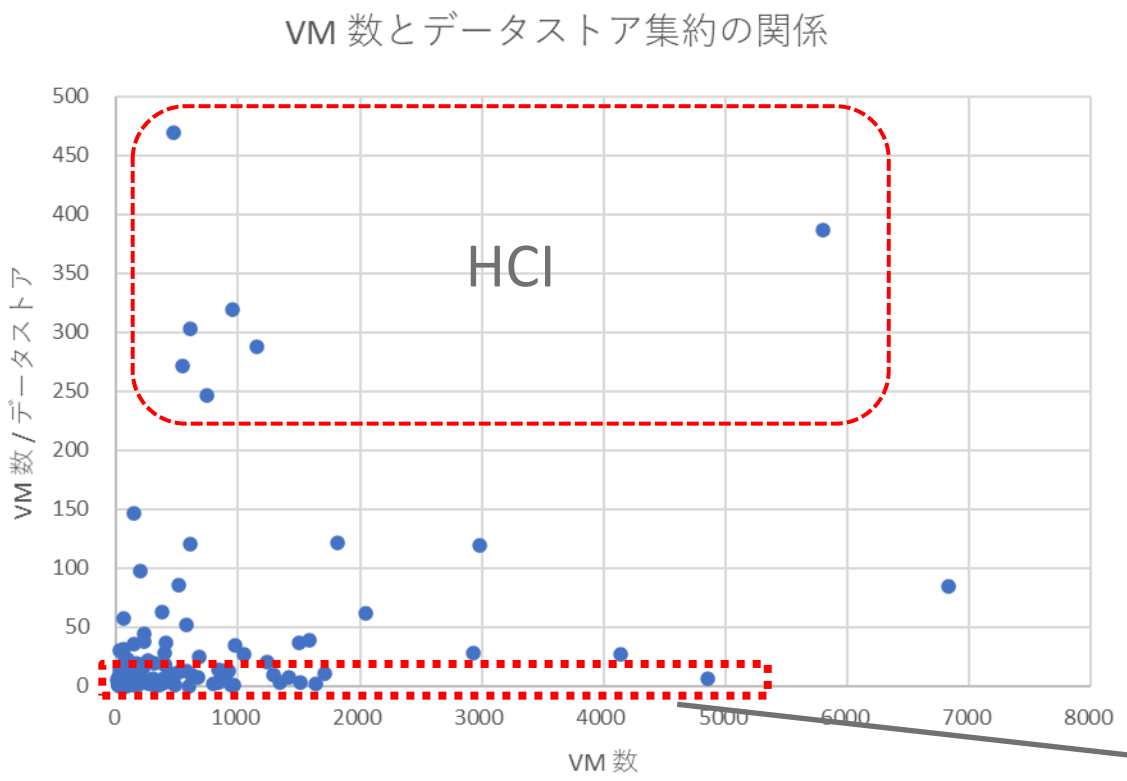
これらを SDS で置き換え、未来の運用負担を極力削減する提案が重要

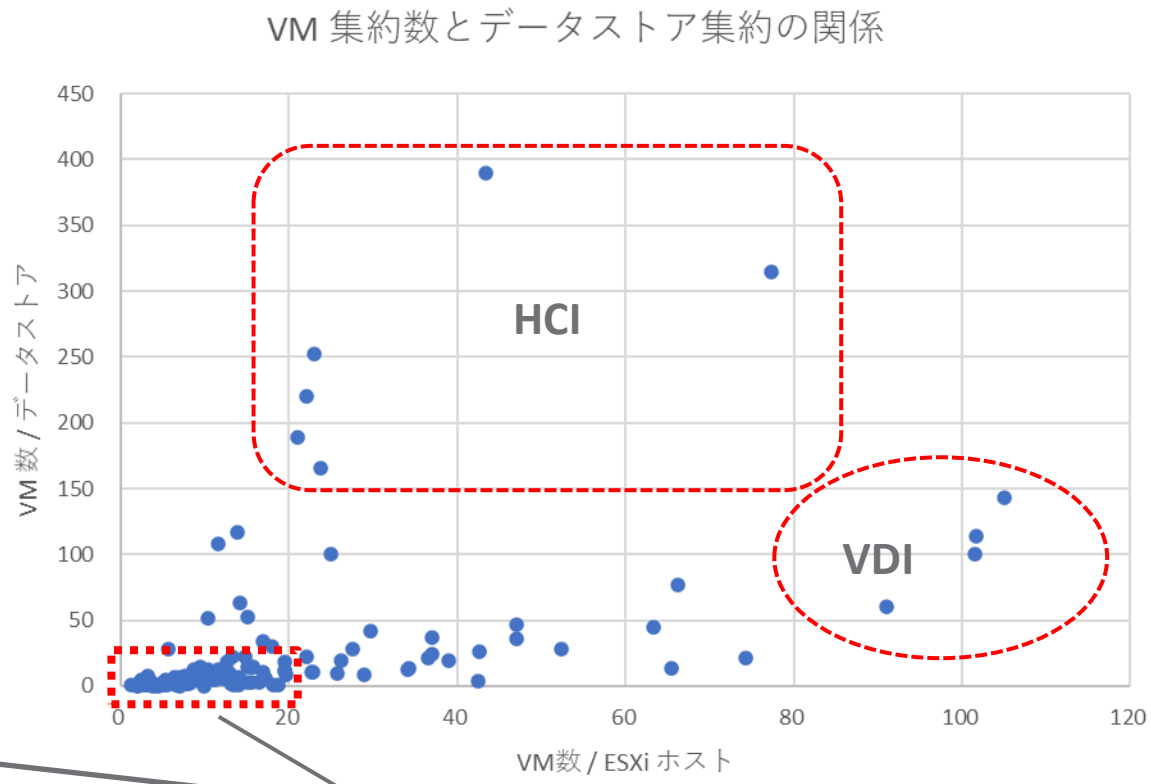
100GB 以下の RDM が 数百存在

なぜ RDM が利用されているか、BCDR の考慮、FCI での必要性など背景の確認が重要

2年間のアセスメント実績と傾向

データストア集約 (データストアあたりの VM 数) から見る傾向





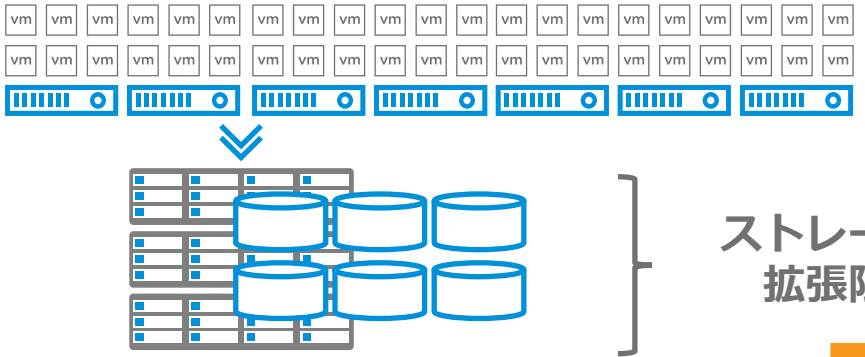
ホスト集約もデータストア集約も未実施の環境が多く確認できる

→ SDDC 化による運用改善の余地が大いに有り

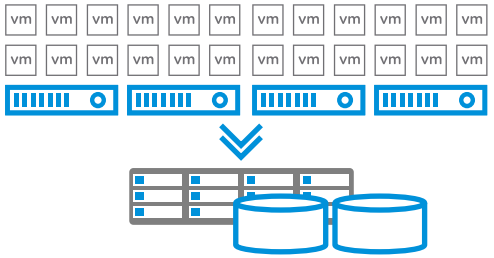
従来型 3Tier ストレージ運用の課題：設計・運用対象の増大

3Tier ストレージ **物理**設計と課題

3Tier クラスタ・ストレージの拡張



ストレージの
拡張限界



ストレージの
増設

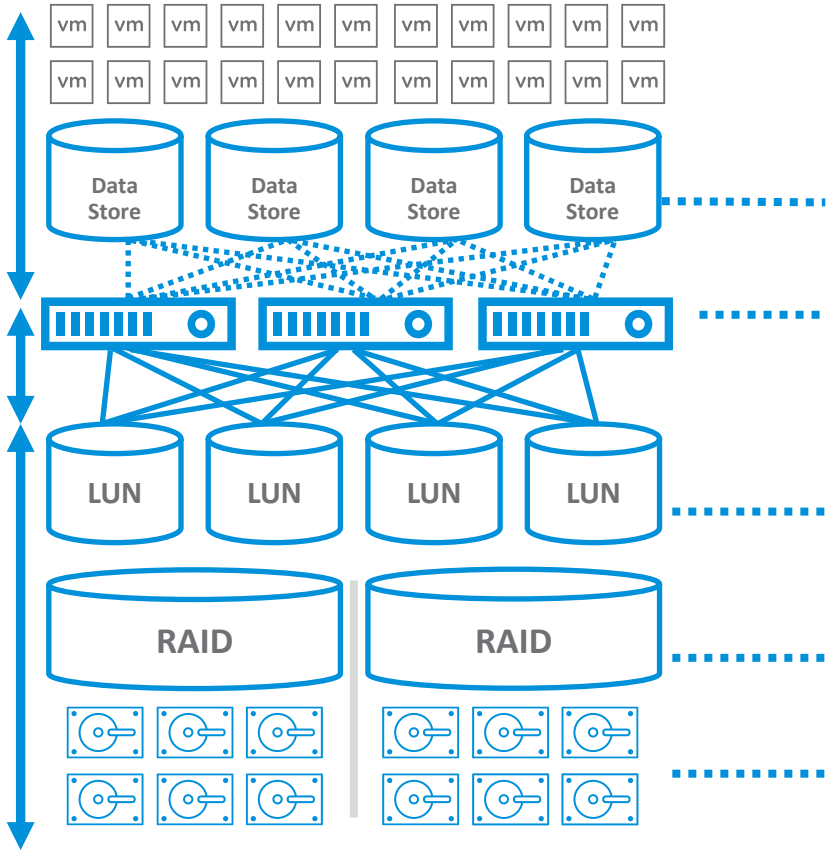
管理対象が増えるほど
運用の複雑性が増大

ストレージ内部の構造と vSphere との接続

vSphere ESXi
（vCenter）

パス設計
・管理

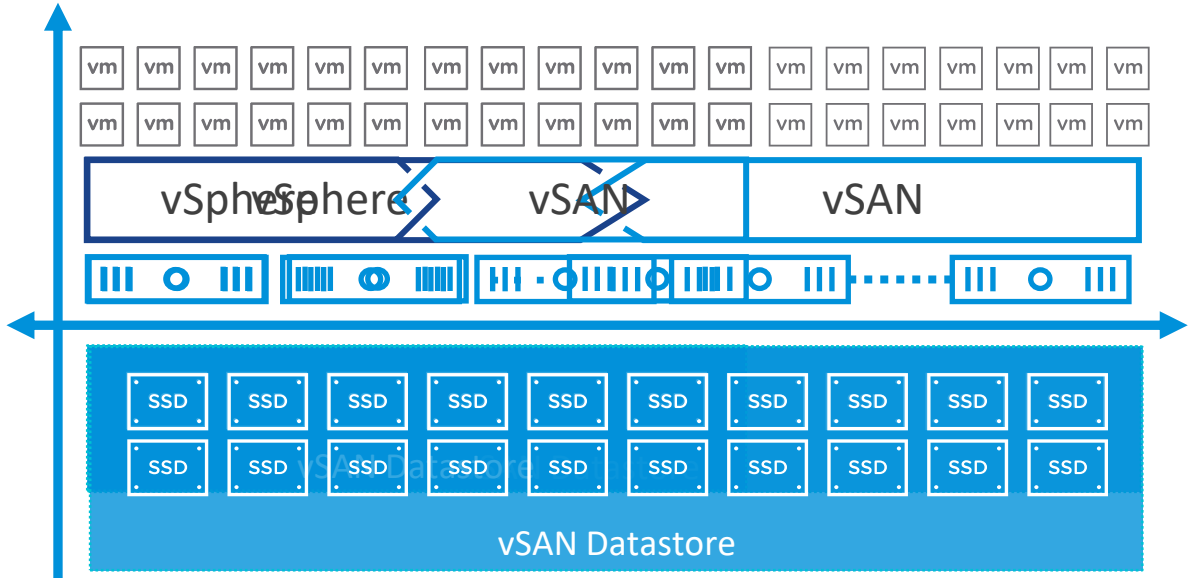
ストレージ設計
・管理



HCI による 3Tier ストレージ運用の課題解決

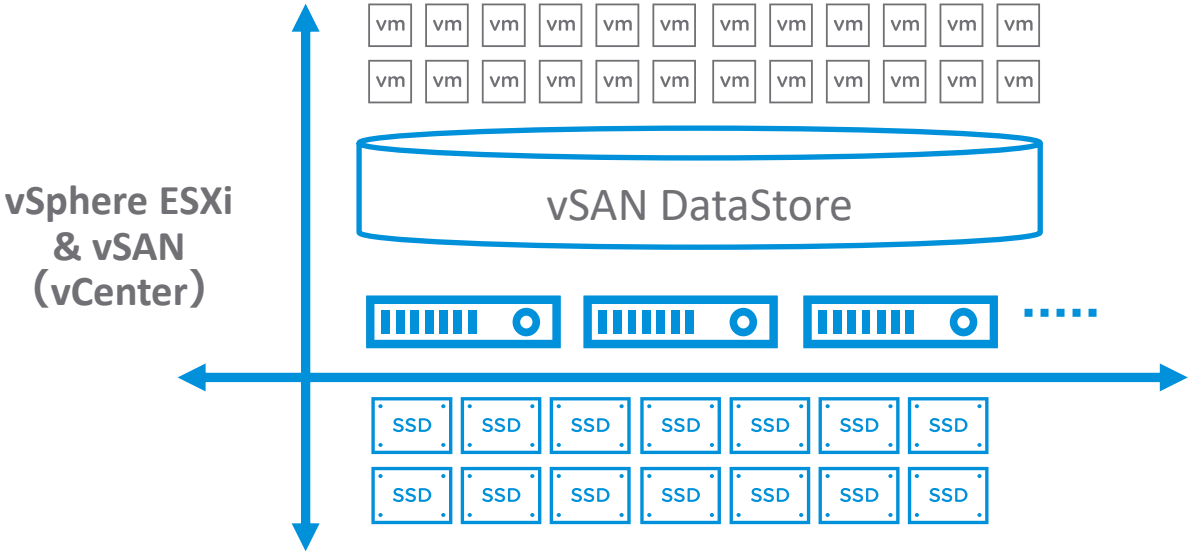
vSAN で解決する大規模 IaaS 環境のストレージ内部設計

vSAN クラスタの拡張



スケールアウト と スケールアップ を一元管理

vSAN と vSphere の内部構造



単一のDatastore
- LUN の概念を排除
- IO 競合の発生を考慮する必要がない

汎用 x86 Server 用 SSD / HDD
- 高 IO 性能とコスト最適化を両立

フラットネットワークでホスト間を接続
- ゾーニングや North-South NW の排除

クラスタの一機能としてのストレージ
vCenter による一元管理