

Lenovo
ThinkSystem

Lenovo Neptune[®] テクノロジー AI時代の原動力

Lenovo



Lenovo Neptune[®]

テクノロジーの歴史と実績

Lenovo Neptune[®] Liquid CoolingでAIとHPCのパフォーマンスを向上させましょう。10年にわたる専門知識とスケーラブルなスーパーコンピューティングに関する40件以上の特許に裏打ちされた技術です。

12+

12年以上に渡る温水冷技術の歴史

8/10

レノボのインフラは、世界トップ10のパブリッククラウドプロバイダーのうち8社を支えています。

40+

レノボは、液冷技術に関する40件以上の特許を保有しています。

100%

レノボの新しいNeptuneシステムは、100%の熱除去を実現します。



パフォーマンス

Lenovo Neptune[®] Liquid Coolingは、CPU、GPU、システムの色度を向上させ、AIやHPCなどの新しいサーバーワークロードに対してより高速な結果をもたらします。



持続可能性

環境目標を達成し、二酸化炭素削減の取り組みに協力しながら、競争力を維持し、成長するために必要なコンピューティングパワーを提供できる能力を犠牲にすることなく。



集約率

Neptune[®] は、最も負荷の高い作業負荷をサポートするために、コンパクトな設置面積でより高いコンピューティング能力を提供します。



競争優位性

市場投入までの時間を短縮し、科学的進歩や研究助成金を得るために、お客様のビジネスは高性能コンピューティングにより迅速な成果を得ることができます。



2012

水冷技術の誕生
iDataplex dx360 M4

Lenovoへ移管
NexScale nx360 M4

2015



ThinkSystemの誕生
ThinkSystem SD650

2017

水冷サーバーの躍進
ThinkSystem SD650 V2
ThinkSystem SD650-N V2

2020



過去最大の発表
ThinkSystem SD650 V3
ThinkSystem SD650-I V3
ThinkSystem SD665 V3
ThinkSystem SD665-N V3

2024



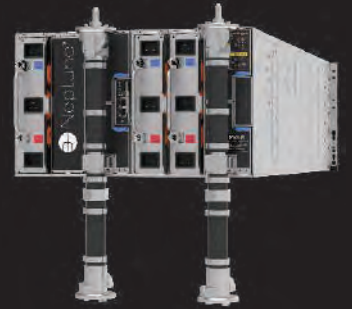
ThinkSystem SD650-N V3

第6世代Lenovo Neptune™
Lenovo ThinkSystem N1380
Lenovo ThinkSystem SC750 V4
Lenovo ThinkSystem SC777 V4

Lenovo Neptune[®] テクノロジー

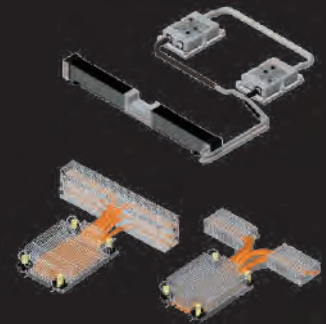
Neptune[™]

- 市場をリードするLenovo自社開発の最大100%熱除去率オープンループ直接水冷
- 45°Cまでの温水による冷却
- パフォーマンス密度No.1のプラットフォーム
- ExaScaleからEveryScaleの設計・最低のPUE



Neptune[™] Air

- 液体によるヒートシンク冷却
- ラジエーターによるクローズドループ
- 最高の空冷効率
- 容易に利用可能
- 液冷施設不要



Neptune[™] Core

- CPUやGPUなど熱源となるコアコンポーネントを対象に冷却するオープンループ直水冷技術
- データセンターのPUE <1.2
- 汎用性の高い構成が可能



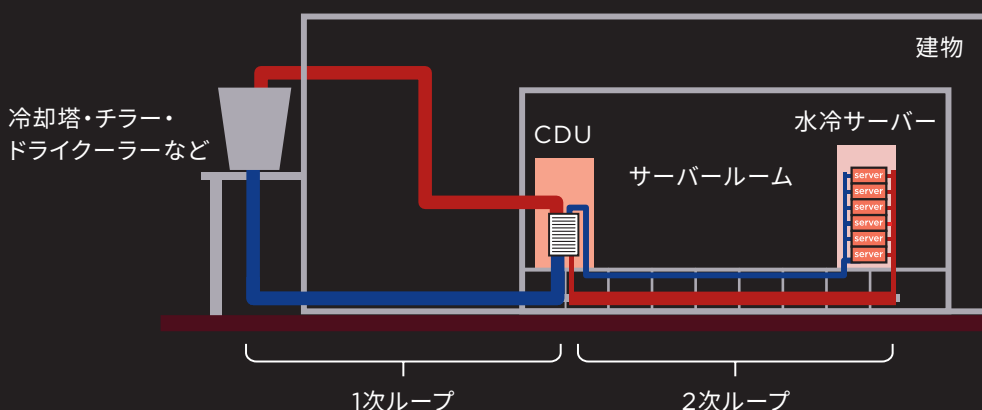
Lenovo Neptune[®]

温水冷技術の特徴



- ・ 最大**100%**熱除去率オープンループ直接水冷
- ・ 最大**45°C**までの温水による冷却
- ・ コールドプレート等**10年以上**に渡って温水冷技術を自社開発
- ・ 連続ターボモードにより、最大**10%**のパフォーマンス向上
- ・ サーバーおよびインフラストラクチャによるデータセンターのエネルギー使用を最大**40%**削減
- ・ データセンターのサーバーファンによる騒音を最大**100%**低減

オープンループ 水冷システムに必要な データセンター設備



Lenovoでは最大45°Cの入力水温度をサポート

CDU (Coolant Distribution Unit) とは、



オープンループ水冷システムに必要な熱交換器です。
サーバールーム内と建物外部の1次ループとサーバールーム内の2次ループの間の熱交換を主に行います。
主な機能は、

- 流量・温度制御
- 水質管理
- 結露防止

があり、サーバー内部の銅製コールドプレートの腐蝕防止にも必須となります。
LenovoのNeptune[®]システムでは2次ループの液体は環境にやさしく、熱除去能力の高い純水をベースとしております。

純水にこだわる理由

Lenovo

競合他社

純水

グリコール
(PG25)

粘度・粘性	低	中	低 = CDUあたりのノード数増
CDU ポンプ圧	低	高	高 = CDUの負荷像
圧損	低	高	
環境	○	△	グリコールは産業廃棄物扱い
サーバー配管	銅	Fluorinated Ethylene Propylene (FEP) 等	銅の熱伝導率は高い
ラック/CDU	多	少	CDUあたりのラック数が少ないほどインフラコスト高
流量	低	高	低流量のほうが熱除去能力が高い
サービス・サポート	エンドツーエンド	サーバーとCDUは別	レノボが単一窓口

Lenovo

第6世代Neptune水冷システム



ThinkSystem N1380エンクロージャー

標準の19インチラックの設置面積を維持しながら、エクサスケールレベルのパフォーマンスを実現します。13Uのエンクロージャで、垂直方向に8つのトレイ(SC750 V4, SC777 V4)を搭載することが可能です。

最大100%直温水冷、最大10%のターボブースト性能向上、最大40%のデータセンターエネルギー使用量の削減



前面



背面



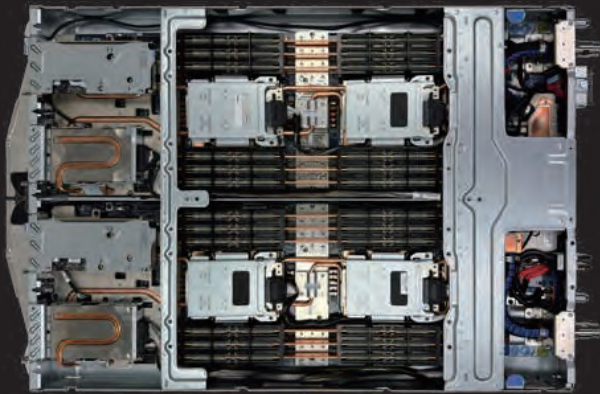
19インチラック
搭載イメージ

ThinkSystem N1380エンクロージャー仕様

フォームファクター	19インチラックキャビネット用に設計された13Uエンクロージャ(N1380)ラックあたり最大3台のエンクロージャ
テクノロジー	ThinkSystem SCシリーズと互換性ありIntel、AMD、NVIDIAの汎用および高速コンピューティングテクノロジーをサポート
現在利用可能なコンピューティングタイプ	Lenovo ThinkSystem SC750 V4 SC750 V4 データシート
電源管理	Lenovo XClarity Energy Manager (LXEM) または Confluent オープンソース ソフトウェアによる高度な電力監視、管理、および電力制限機能と、エネルギー最適化のための Energy Aware Runtime (EAR) の組み合わせ
システム管理	エンクロージャ内にシステム管理モジュール(SMM3)を搭載し、デジチェーンとBMCパススルーをサポートし、Lenovo XClarity および Confluent と統合します。
フロントアクセス	コンピューティングトレイ ケーブル管理
後部アクセス	給水接続、電源およびシステム管理モジュール(SMM3)、デジチェーン サポート付きXCC用SMM上の2x RJ45、SMM FFDCログ収集用USB タイプA
電源	完全にバランスのとれた位相、N+1 冗長性を備えた最大4台のHS 15kWチタン電力変換ステーション(PCS)に対応します。各PCSは32A 380-480V を提供します。または、2台のPCSが63A 380-480V、3相 IEC 60309 3P+N+E IP67 接続を共有してデータセンター電源に接続します。
冷却設計	処理済みのきれいな水を使用して熱源で直接水冷し、入口温度を露点から最大45°Cまでサポートします。サーバーは、ブラインド メイト クイック ディスコネクトを介してエンクロージャ内のマニホールドに接続されます。各エンクロージャには、デュアル インターロック FD83 ボール バルブによる入口と出口の接続があります。

ThinkSystem SC750 V4

- インテル® Xeon® 6900P シリーズおよびインテル® Xeon® 6900E シリーズ (2025年第1四半期予定) をサポート
- 12チャンネルのDDR5 RDIMMおよび8800MHzの広帯域MRDIMM をサポート
- 最新のInfiniband、Omnipath、Ethernetなどをサポート
- 高速・低レイテンシのネットワークサポート

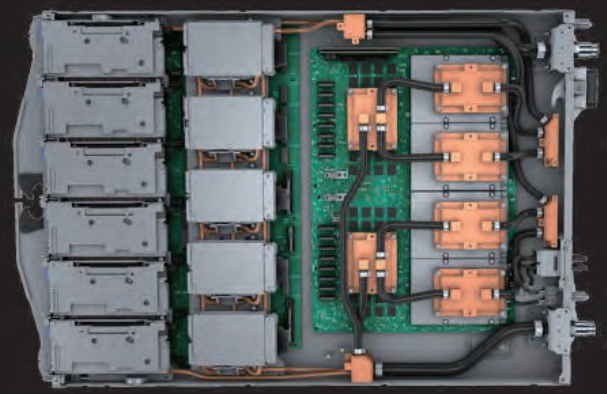


ThinkSystem SC750 V4仕様

フォームファクター	1つの垂直21インチ コンピューティングトレイに2つのノード エンクロージャあたり16ノード(N1380)
プロセッサ	2x Intel® Xeon® 6900シリーズ (Pコア付き、最大128コア)
メモリ	CPUあたり12個のメモリ チャンネル、ノードあたり24個の 128GB 6400MHz RDIMMを使用した場合最大 3.0TB、 またはノードあたり24個の64G 8800MHz MRDIMMを を使用した場合最大1.5TB
I/O拡張	共有I/OとSocketDirectをサポートするNVIDIA NDR InfiniBand用のノードあたり最大2つのPCIe Gen5 x16 ロープロファイルアダプタスロット
内部ストレージ	ノードあたり最大6台のE3.S SSD。ロープロファイル アダプタ の代わりに2台ずつ、CPU コールドプレート上に2台ずつ
RAID サポート	OS レベルのRAIDまたはIntel® VROC
ネットワーク インターフェース	2つのオンボード イーサネット インターフェイス:2x 25GbE SFP28 LOM (1Gb、10Gb、または 25Gb対応、NC-SIを サポート) および 1x 1GbE RJ45 (NC-SIをサポート)
システム管理	高度な暗号化機能のための TPM 2.0 をサポートする OpenBMCベースのXClarity Controller (XCC) 3を搭載 した1x DC-SCM。Root of Trust (RoT) 用の組み込み チップ - サーバーはLenovoの信頼できるファームウェアで のみ起動できます。 エンクロージャ内の1つのシステム管理モジュール (SMM) 3 は、サーバ BMCに直接接続されています。 Lenovo Intelligent Computing Orchestration (LiCO) Web ポータルと Confluent オープンソース クラス ター管理ソフトウェアを使用した Lenovo HPC & AI ソフト ウェア スタックを使用したオーケストレーションと管理。
フロントアクセス	すべてのアダプタとドライブは、サーバーの前面からアクセス できます。前面ポートには、ネットワーク インターフェイス、 電源ボタン、USB-C ディスプレイ ポート、外部診断ハンド セット ポート、DC-SCM には2つの USB 3.0、1つのVGA、1つの VGA、1つのRJ45、および場所、エラー、RoT LED が あります。サーバーは、N1380 エンクロージャの前面から 挿入されます。

ThinkSystem SC777 V4

- NVIDIA GB200ベースシステム (2x Graceプロセッサ+4x Blackwell GPU)
- CPUあたり最大512GB/s、最大480GB LPDDR5Xメモリを搭載
- GPUあたり最大16TB/s、最大384GB HBM3eメモリ搭載



ThinkSystem SC777 V4仕様

フォームファクター	NVIDIA GB200 ベース システム2x Grace プロセッサと 4x Blackwell GPU を1つの垂直21インチ コンピューティング トレイに搭載(エンクロージャあたり8つのトレイ) (N1380)
プロセッサ	2つの Grace プロセッサ、各プロセッサに72個の Arm® Neoverse V2 コア
CPU メモリ / 帯 域幅	最大480GB LPDDR5X / プロセッサごとに最大 512GB/s
GPU メモリ / 帯 域幅	最大384GB HBM3e / 各 GPU最大16TB/秒
I/O拡張	最大6個のNVIDIA NDRまたは3個のXDR LP InfiniBand アダプタをサポート
内部ストレージ	トレイあたり最大10個のE3.S NVMe SSD
RAID サポート	OSレベルRAID
ネットワーク インターフェース	2つのオンボード イーサネット インターフェイス: 2x 25GbE SFP28 LOM (1Gb、10Gb、または 25Gb対 応、NC-SI をサポート)
システム管理	高度な暗号化機能のための TPM 2.0 をサポートする OpenBMC ベースの XClarity Controller (XCC) 3を搭載 した1台のDC-SCM。ルート オブトラスト (RoT) 用の組 み込みチップ - サーバーはLenovoの信頼できるファーム ウェアでのみ起動できます。エンクロージャ内の1台のシ ステム管理モジュール (SMM) 3は、サーバBMCに直接接 続されています。Lenovo Intelligent Computing Orchestration (LiCO) Web ポータルと Confluent オープ ンソース クラスタ管理ソフトウェアを使用した Lenovo HPC&AI ソフトウェア スタックを使用したオーケスト レーションと管理。
フロントアクセス	すべてのアダプタは、サーバの前面からアクセスできます。前 面ポートには、ネットワーク インターフェイス、電源ボタン、 USB-C ディスプレイ ポート、外部診断ハンドセット ポート、 DC-SCM には2つの USB 3.0、1つのVGA、1つの RJ45、およびロケーション LED、エラー LED、およびRoT LEDが含まれます。サーバは、N1380 エンクロージャの前面 から挿入されます。

Lenovo

第5世代Neptune水冷システム



ThinkSystem DW612S エンクロージャー

標準の19インチラックの設置面積を維持しながら、6Uのエンクロージャで、水平方向に6つのトレイ(SD650 V3、SD650-N V3、SD665 V3、SD665-N V3)を搭載することが可能です。最大100%直温水冷、最大10%のターボブースト性能向上、最大40%のデータセンターエネルギー使用量の削減が可能となります。

最高クラスのCPUを最高のパフォーマンスでサポート

- ・ EPYC 第4・第5世代
- ・ 水冷専用Xeon SKU
- ・ Xeon CPU Max

最大6U12Nodes

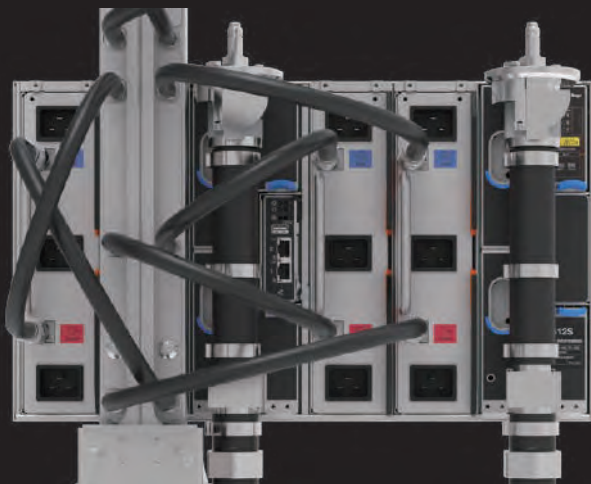
全ての熱源を水冷で冷却

- ・ CPU
- ・ Memory
- ・ M.2 SSD
- ・ PCIeデバイス(NVMe SSD、Infinibandアダプター)
- ・ 電源モジュール

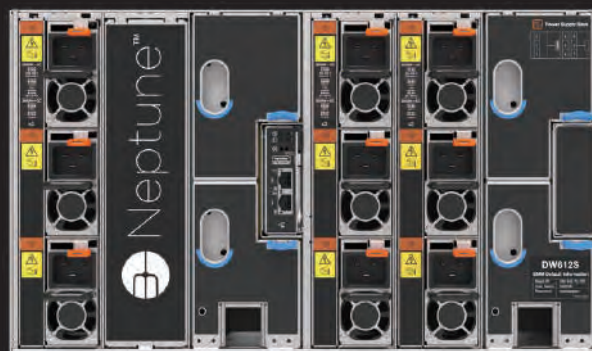
レノボ業界標準19インチ42Uおよび48Uデータセンター・キャビネット・ラックに対応



ThinkSystem SD650 V3 6トレイ(12ノード)搭載前面図



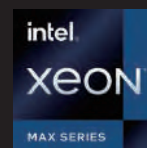
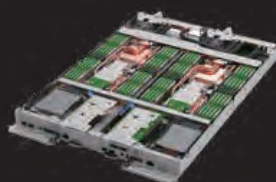
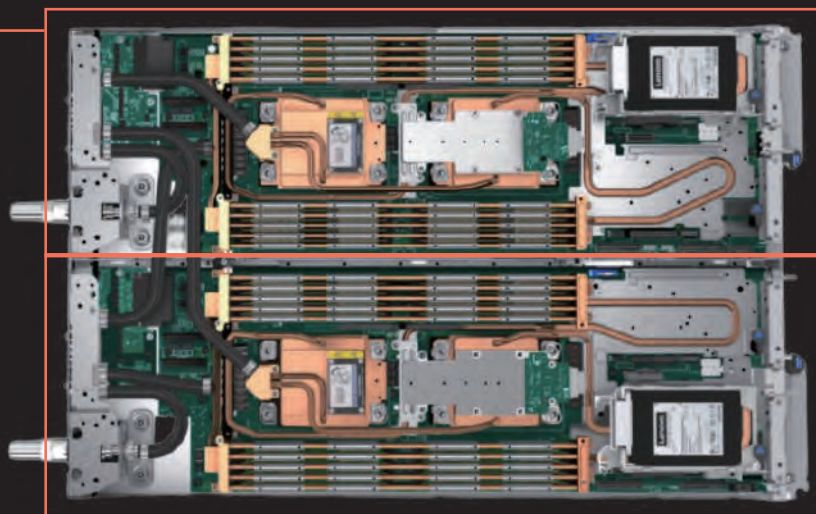
水冷電源構成時背面図



空冷電源構成時背面図

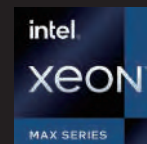
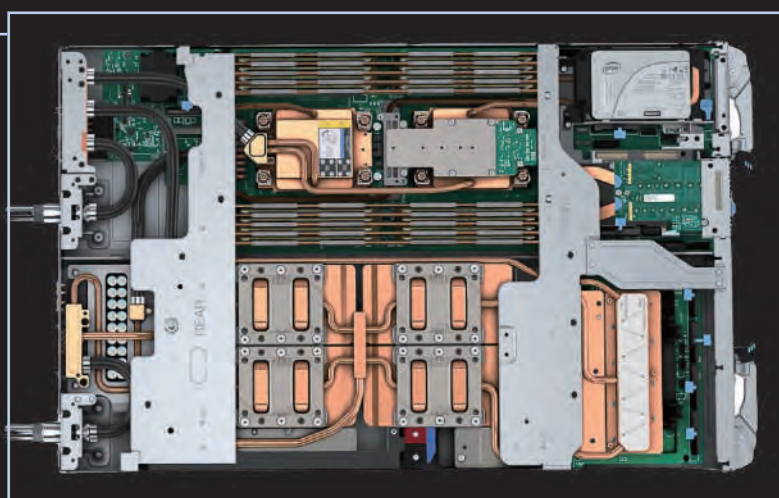
1トレイ：1U 2Node

- 各ノード1~2個
第4・5世代インテル® Xeon プロセッサ・スケーラブル・プロセッサをサポート
- ・最大64物理コア
- ・最大4.2GHz
- ・TDP最大385W
- 各ノード1~2個
Intel Xeon Maxシリーズ・プロセッサをサポート
- ・64GB高帯域幅メモリ(HBM)内蔵
- ・最大56物理コア
- ・最大2.7 GHz
- ・TDP最大350W
- Infiniband Shared I/O, Socket Directに対応
- 全ての熱源を水冷で冷却
- ・CPU
- ・Memory
- ・M.2 SSD
- ・PCIeデバイス
(NVMe SSD, Infinibandアダプター)



1トレイ：1U 1Node

- 各ノード1~2個
第4世代インテル® Xeonプロセッサ・スケーラブル・プロセッサをサポート
- ・最大64物理コア
- ・最大4.2GHz
- ・TDP最大385W
- 各ノード1~2個
Intel Xeon Maxシリーズ・プロセッサをサポート
- ・64GB高帯域幅メモリ(HBM)内蔵
- ・最大56物理コア
- ・最大2.7 GHz
- ・TDP最大350W
- NVIDIA H100 SXM5
- ・4GPU相互接続
- ・80GB HBM3または94GB HBM2e
- Infiniband Shared I/O, Socket Directに対応
- 全ての熱源を水冷で冷却
- ・CPU
- ・Memory
- ・M.2 SSD
- ・PCIeデバイス
(NVMe SSD, Infinibandアダプター)

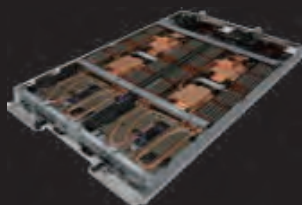
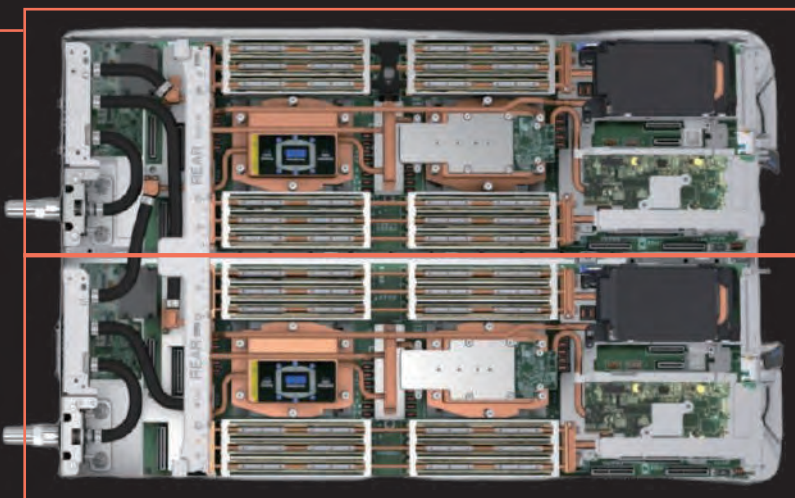


Lenovo
ThinkSystem

ThinkSystem SD665 V3

1トレイ : 1U 2Node

- 各ノード1~2個
第4・5世代AMD EPYCプロセッサをサポート
- ・最大物理160コア
- ・最大5GHz
- ・TDP最大400W
- ・最大12メモリーチャンネル@6000MHz
- Infiniband Shared I/O, Socket Directに対応
- 全ての熱源を水冷で冷却
- ・CPU
- ・Memory
- ・M.2 SSD
- ・PCIeデバイス
(NVMe SSD, Infinibandアダプター)



AMD

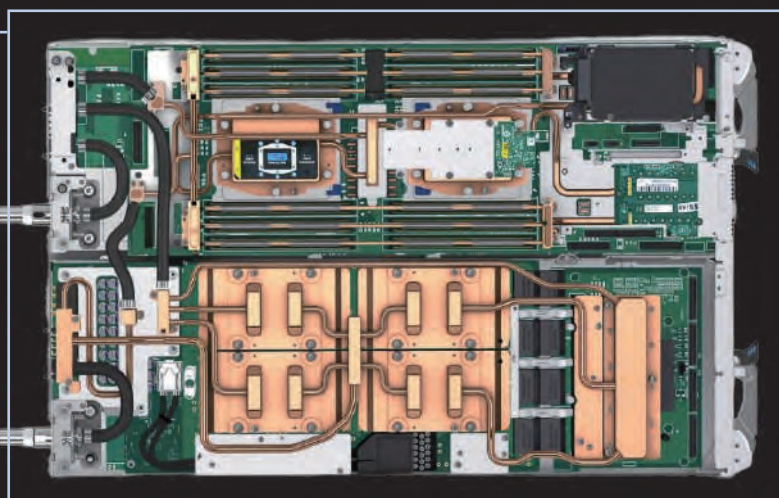


Lenovo
ThinkSystem

ThinkSystem SD665-N V3

1トレイ : 1U 1Node

- 各ノード1~2個
第4・5世代AMD EPYCプロセッサをサポート
- ・最大物理160コア
- ・最大5GHz
- ・TDP最大400W
- ・最大12メモリーチャンネル@6000MHz
- NVIDIA H100 SXM5
- ・4GPU相互接続
- ・80GB HBM3または94GB HBM2e
- Infiniband Shared I/O, Socket Directに対応
- 全ての熱源を水冷で冷却
- ・CPU
- ・Memory
- ・M.2 SSD
- ・PCIeデバイス
(NVMe SSD, Infinibandアダプター)



Lenovo ThinkSystem ThinkSystem SR780a V3

Lenovo ThinkSystem SR780a V3は、発熱量の大きい主要コンポーネントに先進の液冷システムを採用することで、冷却コストの削減を実現するとともに、8Uの代わりに5Uのラックスペースしか占有しないようになっています。このサーバーは、クラス最高のモジュール性、熱性能、信頼性を提供するために、Lenovoがゼロから完全に自社で設計したものです。



フォームファクター	5Uラック
プロセッサ	2x 第5世代 Intel® Xeon® スケーラブル プロセッサ、最大 350W
メモリ	最大周波数5600MHzの32x DDR5 DIMMを使用して最大4TB
グラフィックプロセッサ	8基の高性能 GPU をサポート： ・900GB/秒のNVLinkインターコネクトを備えた8基のNVIDIA HGX™ H100/H200/B200 GPU
I/O拡張	最大10個のPCIe Gen5 x16 FHHL アダプター（前面に8個、GPU接続用のPCIe スイッチに接続）、背面に 2個、CPUに直接接続
ストレージ	最大12台のU.2またはU.3ホットスワップNVMe SSD、最大2台のブート用 M.2 (VROC経由のRAID)
力	最大8台のホットスワップ電源により、完全なN+N冗長性を実現
冷却	CPU、GPU、NVLinkスイッチの直接液体冷却、システムの残りの部分にはN+1ホットスワップファンソリューションによる空冷
管理	XClarity Controller2 (XCC2) は、高度なサービス プロセッサ制御、監視、およびアラート機能を提供します。XCC2は、サービス プロセッサ機能、スーパー I/O、ビデオ コントローラ、およびリモート プレゼンス機能を、サーバー システム ボード上の1つのチップに統合します。
OSサポート	RHEL、Ubuntu、Alma Linux、Rocky Linux、ESXi

Lenovo Neptune Core モジュール - オープンループ水冷モジュール

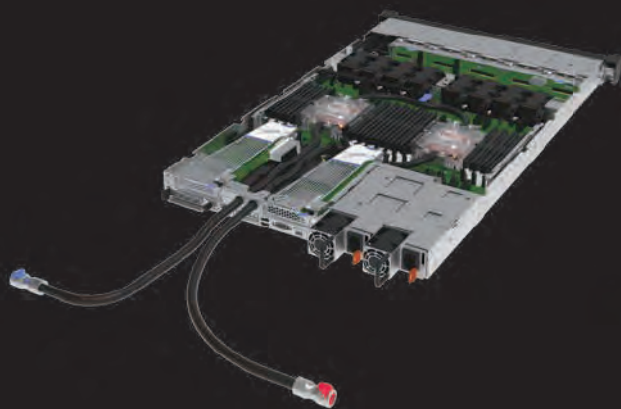
Lenovo Neptune Core モジュールにより、高度な直接水冷 (DWC) 機能もサポートしています。このモジュールは、オープンループと CDU を使用して、プロセッサからの熱をラックやデータセンターから取り除く液冷ソリューションを実装しています。Lenovo Neptune Core モジュールにより、プロセッサから発生する熱はすべて水を使用してサーバーから除去されます。これにより、サーバーのファンやデータセンターの空調ユニットは、他のコンポーネントから発生する熱のみを除去すればよくなります。その結果、空調コストが削減され、より低速のファンを使用できるようになるため、全体的な電力消費量が削減されます。

対応システム

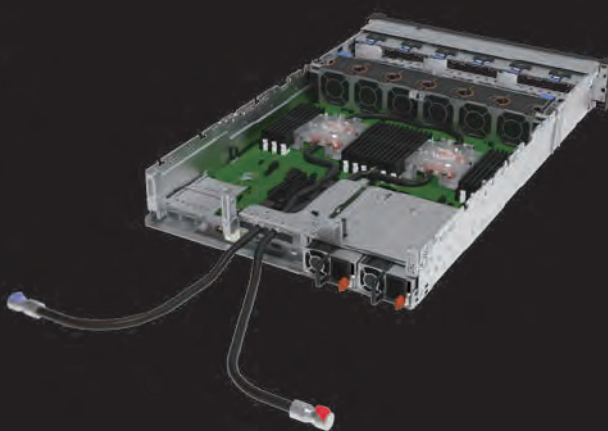
- Lenovo ThinkSystem SR630 V3
- Lenovo ThinkSystem SR635 V3
- Lenovo ThinkSystem SR645 V3
- Lenovo ThinkSystem SR650 V3
- Lenovo ThinkSystem SR665 V3



ThinkSystem SR630 V3 + Lenovo Neptune Core モジュール上面図

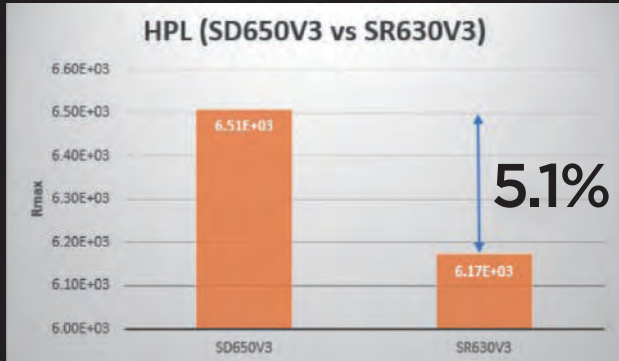


ThinkSystem SR630 V3
+ Lenovo Neptune Core モジュール背面図



ThinkSystem SR650 V3
+ Lenovo Neptune Core モジュール背面図

SR630V3 (空冷) vs SD650V3 (水冷) Linpack比較



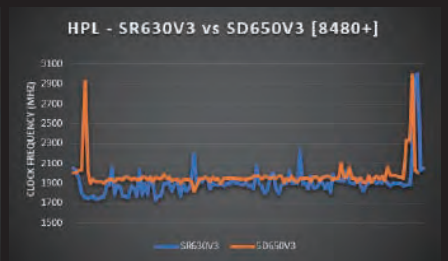
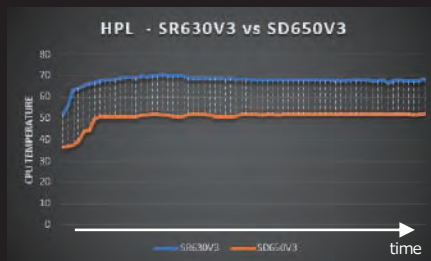
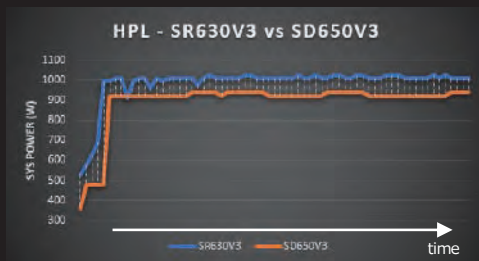
Linpack実行による総消費電力差分	
SD650V3	SR630V3
0.257233 kWh	0.282384 kWh

9%

消費電力

CPU温度

周波数



ThinkSystem SD650V3 (水冷) はCPU以外にも Voltage Regulatorなどの熱源をほぼ水冷により効率よくとりのぞき、全体を冷却しているため安定した電力を供給し性能に貢献しております。他社でも実装されているCPUのみの部分液冷やリアドアによる排熱では得られないメリットです。

CPU	Xeon 8480(56C, 2.0GHz base)				
	平均周波数 (GHz)	性能 (TFLOPS)	入力水温 (°C)	外気温度 (°C)	CPUTemp. (°C)
ThinkSystem SR630V3 (空冷)	1.886	6.17	NA	23	67
ThinkSystem SD650V3 (水冷)	1.943	6.43	30	42	50
	1.949	6.42	45	52	66

水温による性能差がない

CPU温度は同程度でLenovo水冷は高性能

お問い合わせはこちらまで

Tech_ISR@lenovo.com

レノボ販売店:

●このカタログで使用されている製品の写真は、出荷時のものと一部異なる場合があります。また、仕様は事前の予告なしに変更する場合があります。●表示画面および印刷帳票の出力例のうち、特に断り書きのない出力例のデータ部分はすべて架空のものです。●画面ははめ込み合成で実際の表示とは異なります。●このカタログの情報は2024年11月現在のものです。●製品、サービス等詳細については、弊社もしくはビジネス・パートナーの営業担当員にご相談ください。●当カタログ記載の製品にアプラインストールあるいは添付されているソフトウェア製品につきましては、その梱包方法および内容物に関し、市販されているものとは異なる場合があります。●Intel、インテル、Intel ロゴ、Xeon、Xeon Inside、Intel Optane は、アメリカ合衆国および / またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。●Microsoft、Windows、Windows ロゴ は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。●Lenovo、レノボ、レノボロゴ、System x、ThinkSystem、Lenovo XClarityはLenovoの商標です。他の会社名、製品名、サービス名等は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

レノボ・エンタープライズ・ソリューションズ合同会社

〒101-0021 東京都千代田区外神田四丁目14番1号 秋葉原UDX

2024年11月版