

特殊ストレージ・メモリソリューションのグローバルリーダー

# WE BUILD WITH YOU

2026年 日本語製品カタログ

# ATPについて

ATPエレクトロニクスは1991年に設立され、当初はシリコンバレーのビジネススイートで2つのデスクからスタートしました。
今日ではメモリとストレージの業界リーダーに成長し、世界的に広く認知されています。

ATPは、ガートナーのマジック・クアドラント・レポートに掲載されたプライマリ・ストレージ・プラットフォーム、SD-WAN、エンタープライズ有線および無線LANインフラストラクチャの各カテゴリーにおいて、70%以上のビジネスリーダーから戦略的サプライヤーとみなされています。

ATPは、「特化型ストレージおよびメモリソリューションのグローバルリーダー」として認められ、卓越した信頼性、耐久性、性能を備えたソリューションを提供することに注力しています。

### 特化型ストレージおよびメモリソリューションのグローバルリーダー

当社のソリューションは、お客様固有のニーズに合わせて設計されています。お客様の要件を満たすファームウェアとハードウェアを開発とカスタマイズする能力を備えています。
WE BUILD WITH YOU.

### 循環市場におけるストレージとメモリパートナー

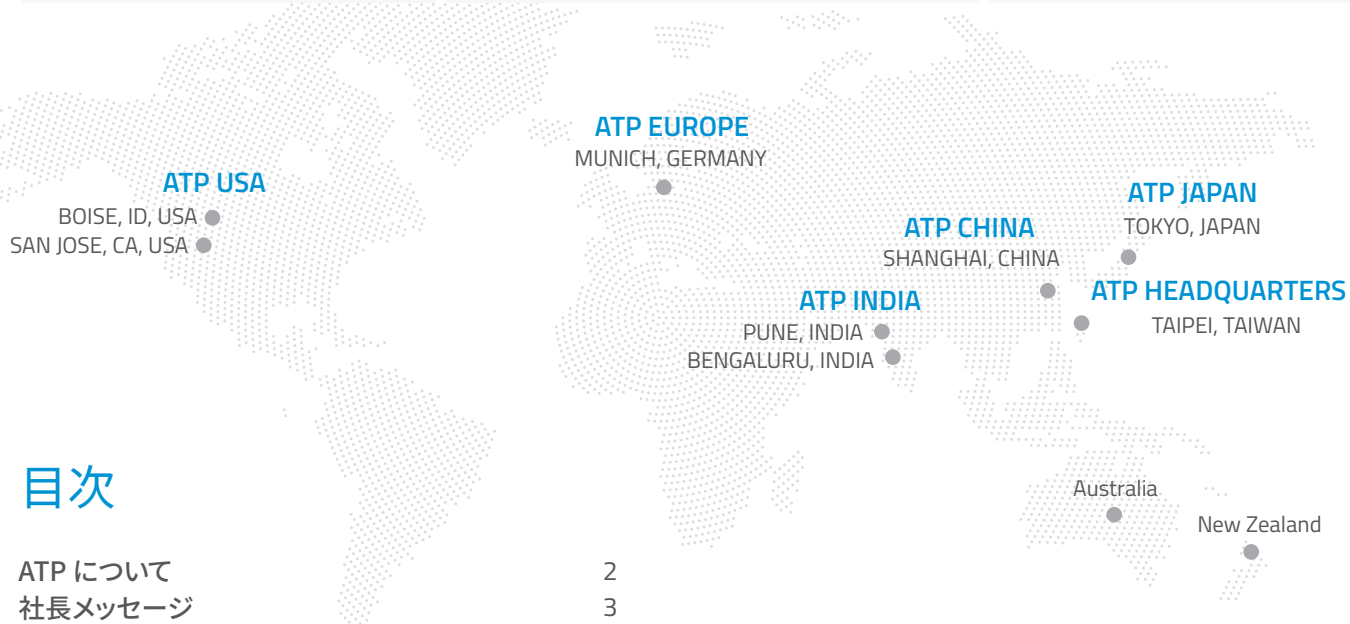
市場が不安定で予測不可能であっても、私たちは安定性を保証する、実証済みのパートナーシップを提供します。次のことが期待できます：

- 供給の信頼性：マルチソーシング戦略
- 長期供給性と柔軟性：管理された BOM、供給パートナーとの長期計画、IC からモジュールへのパッケージング機能
- スムーズな認定と移行：5年間の製品ロードマップ

### 製造プロセスを全て持つ真のメーカー

当社は、NAND/DRAM IC 検証からテスト、量産まで、すべてのプロセスを管理しています。

すべての製品は、製造工場から出荷される前に検証され綿密にテストされています。




# 目次


ATP について 2
社長メッセージ 3
ATP の製造プロセスの完全な管理とお客様 4

セグメントソリューションの概要 6
世界最小6.7mm e.MMC 8
インダストリアル・エンタープライズSSDシリーズ 9
耐放射線性SSD 12
“We Build With You” ツールキット 14
熱管理ソリューション

高耐久性ソリューション 17
PCIe Gen4 NVMe SSDs 18
SATA SSDs 20
CFexpress, SD/microSD Cards 21

DRAM-less NVMe PCIe Gen4 SSDs 22

MomentumラインSSD 23
MomentumラインDDR5 25

DRAMソリューション 26
DDR5 7200 MT/s 30
長期供給と衰退するDDR3/DDR4マネージメント 32
DRAM製品ポートフォリオ 33

FLASHソリューション 34
FLASH製品のネーミングルール 35
SSD / モジュール 36
メモリカード 46
マネージドNAND 52

ソリューションとテクノロジー 56
FLASH製品仕様概要と製品サイズ 60

# 社長メッセージ

2025年はATPエレクトロニクスにとって目覚ましい成果を上げた年でした。これらはすべて、私たち全員の努力と協力によって実現しました。皆様の揺るぎないコミットメントと献身的なご尽力は、私たちの成功を形作る上で大きな力となりました。皆様の変わらぬご支援、ご信頼、そしてパートナーシップに深く感謝申し上げます。従業員、パートナー、サプライヤー、そしてお客様をはじめ、このすべてを実現してくださったすべての皆様に、心より感謝申し上げます。

昨年、当社は、ハードウェアとファームウェアの専門知識に挑戦する業界初かつ唯一のソリューションを発表しました。スペースと電力効率の制約を克服した世界最小パッケージの7.2mm e.MMC、最高の耐久性を備えたpSLC構成およびネイティブTLC SSD、そして信頼性、パフォーマンス、耐久性の限界を打ち破る新しい独自のテクノロジーです。

今年、高雄の橋頭(Ciaotou)サイエンスパークに新しいスマート施設を正式にオープンしました。これは、環境・社会・ガバナンス（ESG）基準の遵守に注力している当社の誇りある証であり、ATPの持続可能で環境に配慮した事業運営に向けた大きな一歩となります。

現在のメモリ市場の好調さは認識していますが、新施設は市場の急成長に対する短期的な対応ではありません。この施設はATPの30年以上にわたる製造ノウハウを体現するものであり、その豊かな歴史は私たちの未来にとって重要な基盤となっています。
現在、私たちは長年にわたるメモリ製造のノウハウを活用し、最先端の自動化、AIを活用したツール、そして環境に優しくエネルギー効率の高い持続可能な技術を用いて、長期的なビジョンを実現しています。この施設は単なる生産能力の拡大にとどまらず、ATPが今後数年間にわたり持続的な成長、永続的な安定性、そして画期的なイノベーションを実現するための重要なマイルストーンとなります。

我々には、数々の成果にもかかわらず、依然として現状に満足してはならない強力な理由があります。

さらなる成長の道が開かれつつあり、厳しい世界情勢の中で、私たちは集中力、推進力、機敏性を維持する必要があります。

強固なパイプライン関係を積極的に活用し、自信を持って新たな領域に進出することで、この勢いを維持していきたいと思います。私たちは戦略的に新たな機会を模索し、継続的なイノベーションに取り組んでまいります。

新たな記録的な年に向けて準備を進める中で、パートナーシップの拡大、新製品構成、市場範囲の拡大により、成長軌道を継続できると期待しています。

より強く、より良い2026年に向けて準備を整えましょう！

**Jeff Hsieh**
President



# ATPの製造プロセスの完全な管理

## なぜ私たちはユニークなのでしょうか？

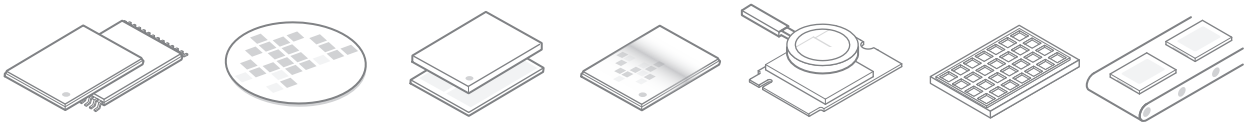
一つのサイズがすべてに適しているわけではありません。ATPは各お客様の要件のユニークさを認識し、お客様のニーズに合わせてストレージとメモリソリューションをカスタム構成するために努力を惜しまないのです。

私たちはソリューションと品質の旅をICレベルで始めます。これがすべてのATP製品の基盤となります。

私たちはサプライチェーンを完全に管理し、すべての段階を主導します。私たちはすべてのプロセスをエンドツーエンドで管理し、私たちのソリューションがお客様の厳格な要件を満たすことを確認します。

## 我々のコミットメント: We Build With You. お客様と共に作り上げます。

製造プロセスのすべてを保有しているため、お客様の独自のケースに対するソリューションを作り上げます。それはあなたのソリューション、あなたの製品です。



NAND/DRAM IC 検証 | NANDウェハ管理 | パッケージレベル検証 | NAND Flash スクリーニング | 設計検証 & テスト | パイロットラン | 量産

業界標準の製品開発

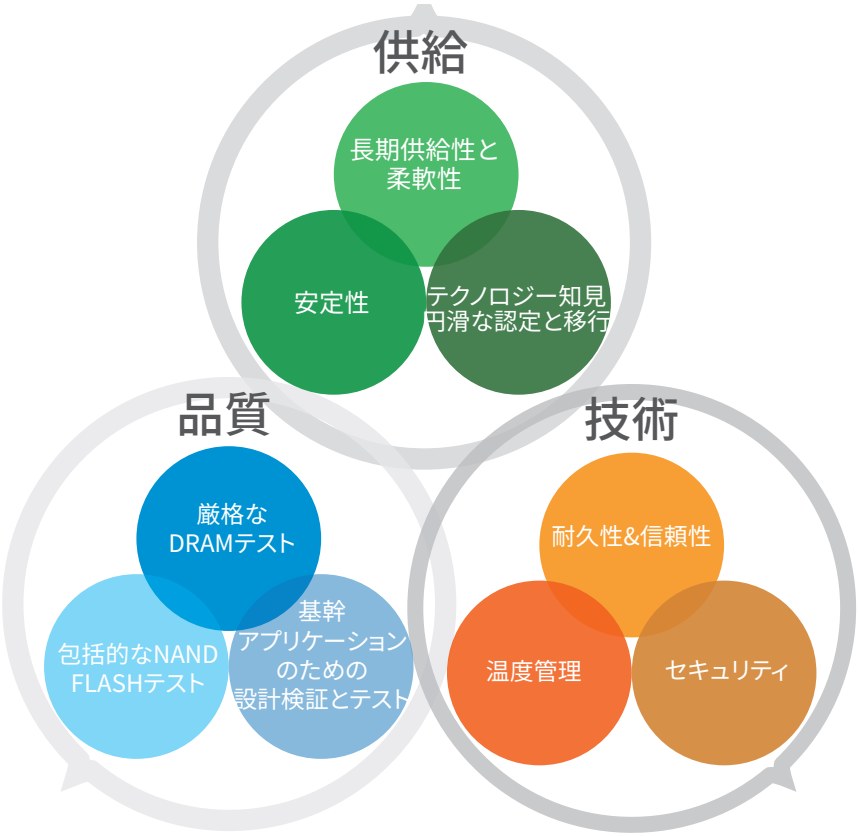
私たちの品質の旅程は、最も基本的なコンポーネントレベルであるICから始まります

# ATPの製造プロセス管理はどのようにあなたを支援しますか?

### 長期供給性と柔軟性
1. サプライパートナーとの長期的な計画
2. BOMの制御
3. ICからモジュールへのパッケージング能力

### 安定性
マルチソーシング戦略

### 市場/テクノロジーの知見<br>円滑な認定と移行
NANDメーカからの5年間のファブ配置多様化計画を含むコンポーネントロードマップ




### 厳格なDRAMテスト
1. 自動テスト装置 (ATE)
2. システムレベルでの100% バーインテスト
3. ATP設計によるミニチャンバー<br>を使用したバーンイン中の100%テスト

### 包括的なNAND FLASHテスト
1. ICからドライブレベルへの検証
2. ATP設計の迅速診断テスト(RDT)に<br>よるNAND FLASH生産スクリーニング

### 基幹アプリケーションのための設計検証とテスト
1. 設計/製品特性仕様検証
2. 平均故障間隔 (MTBF) & End-Of-Life (EOL)<br>テスト
3. 基板組立(PCBA)の半田付け性検証

### 耐久性&信頼性
1. 合理的な総所有コストでSLC/MLCの耐久性を同等または<br>それを上回るように構成されたTLCベースのドライブ
2. GBあたりの最適なコストまたは耐久性あたりのコストのための多様な<br>構成オプション
3. ハードウェアベースの電断対策(PLP)技術をマイクロコントローラ<br>ユニット(MCU)と統合し、優れたデータ信頼性を提供

### 温度管理
1. -40°Cから85°C以上の工業用温度下での動作に適<br>したNAND FLASHソリューション
2. 広温度範囲のDRAMソリューション
3. 高性能アプリケーション向けのPCIe Gen4およびGen3<br>ドライブの熱カスタマイズテストおよび検証
4. ヒートシンクソリューション

### セキュリティ
1. AES 256ビット暗号化、TCG Opal 2.0を超えるカスタマイズ<br>されたセキュリティソリューション
2. データアットレストからIoTセキュリティソリューションまでの<br>セルフビルトのハードウェア、APIファームウェア、ソフトウェア
3. コンテンツのプリロードと暗号化サービス

# セグメントソリューションの概要

私たちのレガシー/最新世代のメモリおよびNAND FLASHストレージソリューションは、さまざまなセグメントのアプリケーションの信頼性、耐久性、および長寿命の要件を満たしています。



| | ネットワーク/テレコム | オートモーティブ | 交通機関 | 産業機器/オートメーション | 防衛/航空宇宙 | IoT | 医療 | 小売り/金融 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 温度 | | オートモーティブグレード温度(AG2 & 3) | | | | | | |
| | | 高温/低温信頼性検証 | | | | | | |
| | | 特注の熱解決策 | | | | | | |
| | | インダストリアル温度動作 | | | | | | |
| 耐久性 | エンタープライズ・スタンダード耐久性 | | | | ▪ 高耐久性 3D TLC/pSLC/SLC シリーズ<br>▪ 容量のオーバープロビジョニング設定<br>▪ MCUベースの電断保護(PLP) | | | |
| セキュリティ | | | | | ▪ AES, TCG Opal 2.0, 自己暗号化ドライブ<br>▪ セキュアイレーズ<br>▪ カスタマイズの暗号化セキュリティ<br>▪ ライトプロテクション | | | |
| 品質 | DRAM TDBIの極端に低い故障率 | ▪ IATF 16949<br>▪ AEC-Q100<br>▪ VDA 6.3 | | | MIL-STD-810G | | | |
| | | | | | ▪ FCC, CE, UKCA, VCCI, BSMI, KCC, RCM, IC, UL, CB, CSA, Morocco, etc. (optional)<br>▪ ROHS, 顧客固有のテストに関するREACHコラボレーション, JEDEC規格を超える認定と検証 | | | |
| | Enterprise Standard Tests | | | | | | | |
| 供給 & サービス | 5年以上の長期供給性とBOMコントロール | | | | | | | |
| | | ▪ コンテンツ・プリロードサービス<br>▪ 共同検証 | | | | | | |

# 次世代スマートウェアラブルを実現する世界最小6.7mm e.MMC




ATPの6.7mm e.MMCは、スマートグラスやウェアラブルデバイスのストレージデバイスを刷新します。この革新は、デバイスサイズの小型化だけでなく、消費電力も大幅に削減し、洗練された軽量のAR/XRグラスの実現を可能にします。幅広いシステムオンチップ（SoC）との互換性と柔軟な開発オプションを備えたATPのe.MMCは、設計者のイノベーションを加速し、市場参入を加速させます。

## AR/VR/XR、次世代ウェアラブルなどに最適

- JEDEC規格との互換性を維持しながら125ボール設計を採用
- スリムで長方形のフレームを持つスマートグラスを考慮した、高さ0.65mmの超薄型設計プロファイル
- ディスクリートLPDDRおよび主要SoCプラットフォームとのシームレスな結合
- その他の小型e.MMC製品もご用意：9 x 10mm、7.2 x 7.2mm
- 柔軟なサンプル注文システムにより、試作と研究開発（R&D）をスピードアップ

### 最大70% 省電力

ATPの自動省電力モードと電力最適化技術によりウェアラブル機器の使用時間を延長

### 67% 小型化

標準のe.MMCパッケージよりも小型で、スペースが限られたアプリケーションに最適

### 64 GB ネイティブTLC　20 GB pSLC

主流のローエンドならびにミッドエンドのウェアラブルデバイスに最適

### 強化されたデータ整合性

高度なエラー訂正、ウェアレベリング、オート/ダイナミックデータリフレッシュにより、リードディスターブやその他のデータ保持性問題に対する優れたデータ保護を実現

# ATPインダストリアル・エンタープライズSSDシリーズ

## エッジの制御されていない環境向けに設計され、両方の長所を兼ね備えた製品

情報技術（IT）と運用技術（OT）は融合し、エンタープライズクラスのサービス品質と産業グレードの信頼性と耐久性を必要とする「エッジ・ストレージ/コンピューティング」が台頭しています。

エンタープライズストレージおよびコンピューティングは、データセンターや制御された環境での集中管理から分散型へと移行しつつあります。データは、より過酷な動作環境で、アクセスが困難な場所や、常に移動を伴うエッジへと移行しています。そこで求められるのは、産業用ソリッドステートドライブ（SSD）とエンタープライズソリューションの利点を兼ね備えた、新しいタイプのストレージソリューションです。そのためインダストリアル・ソリッド・ステート・ドライブ（SSD）とエンタープライズ・ソリューションの利点を組み合わせた、新しいタイプのストレージソリューションが必要とされています。

インダストリアル・エンタープライズSSD N651Sie シリーズは、NVMe PCIe Gen4 x4を活用し、フォームファクターとしてM.2、U.2、E1.Sが用意されています。

これらは、データ氾濫時代に適応するために設計されており、集中型コンピューティングがエッジへと移行し、制御が難しい環境でのエンタープライズ運用が普及する中で、その要求に応えます。

エンタープライズとインダストリアルの長所を兼ね備えているため、ブートドライブ、データストレージドライブ、または混合使用ドライブとして最適です。




# 両方の長所を兼ね備えたもの

## 両方の長所を入手できるのに、なぜどちらかを選ぶ必要があるのでしょうか？

### 最高のエンタープライズクラス性能

**耐久性**
- ブート: 1 DWPD
- 主に読み出し用途: 2 DWPD (プロジェクトにより対応可能)
- 混合使用／主に書き込み用途: 5 DWPD (プロジェクトにより対応可能)

**データ保持性**
- 55°C で 1 年間 (100% P/E サイクル)
- エンタープライズクラスSSDのJESD219A標準以上

**エンタープライズワークロードでの安定的なパフォーマンス**
- シーケンシャルリード/ライト：最大 6,450/6,100 MB/秒
- 高いサステインシーケンシャル/ランダムライト: 最大 1,100/390 MB/s

**高品質サービス (QoS)**
- M.2: リード <80µs、ライト <30µs
- U.2 および E1.S: リード <80µs、ライト <30µs

**信頼性**
- 10^-17未満の非常に低い訂正不可ビットエラー率（UBER）
- 寿命試験および信頼性実証試験（RDT）で検証済み

### 最高の産業グレードの利点

**I-Temp サポート**
- -40°C～85°C で信頼性の高い動作

**堅牢なクロス温度エラー処理ソリューション**
- 厳しい温度変化でもデータの整合性を維持
- デバイス耐用年数終了時でも信頼性を確保

**熱管理**
- 適応型サーマルスロットリング
- カスタマイズ可能な温度設定
- 優れた放熱性を実現するヒートシンクとグラファイトオプション

**ハードウェア電断保護 (HW PLP)**
- 保存データと転送中のデータを保護
- データの損失や破損を防止
- 24 時間 365 日稼働する高性能コンピューティング環境に不可欠

# WE BUILD WITH YOU ファームウェア カスタマイズ サービス

ATP の WE BUILD WITH YOU プログラムでは、サーバー、ストレージ、コンピューティングにおけるさまざまなお客様のニーズを満たすために、次の強化されたファームウェアカスタマイズサービスがプロジェクトベースで利用できます。

## 電断保護 (PLP) チューニング

**フラッシュ キャッシュ タイミングの最適化:** フラッシュキャッシュがコンデンサの容量保持時間内に完了するようにし、転送中および保存中のデータの整合性を確保します。

**PLPコンデンサモニタリング:** オンボードのマイクロ コントローラ ユニット (MCU) でSSD の起動時および動作中にコンデンサのヘルスチェックが定期的に行われます。

## パフォーマンス挙動のチューニング

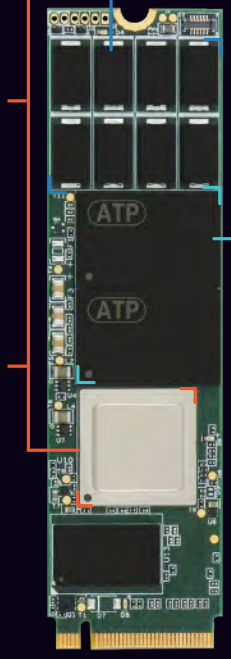
パフォーマンス挙動の分析とカスタマイズにより、お客様のホストアプリケーションでのスループットとレイテンシを最適化します。

## 熱管理カスタマイズ

ATP のサーマルスロットリングソリューションは、お客様のアプリケーションでの固有要件に応じて温度設定を調整できるという点が特徴です。

## SMART IDカスタマイズ

お客様の要件に基づいてカスタマイズできる様々なSMART IDアトリビュートがあります。




## マイクロコードのダウンロード機能

このサービスは柔軟なファームウェアメンテナンスの一部で、エンタープライズのお客様は、フィールド アップデートによって特定の構成を迅速に更新できるため、SSDをATPに送り返して再初期化する手間が省けます。

ファームウェアの検証や更新時、特に検証プロセスにおいてプラットフォーム要件が異なる場合でも、DLMC（Download Microcode）操作が円滑に行えるよう、ATPは複数のファームウェアバイナリを提供し、柔軟なテスト環境を実現します。

これにより、アップロード、サイドロード、ダウンロードのDLMC テストが強化されました。FWフィールドアップデートサービスに基づいて、新しいファームウェアバージョンとそれ以前のバージョン間での DLMCテストを実行します。これには、お客様の検証プロセスにおいて、異なるファームウェアバージョンやコンフィギュレーション間の移行をよりスムーズにするためのセルフアップデートの成功を確保することも含まれます。

## リードディスターブ耐性の強化

FWアルゴリズムは、ホストがデータに頻繁にアクセスする場合にデータの整合性を確保します。
ATPファームウェアはデータを監視し、データの損傷を防ぐためにデータを再プログラムします。これは、読み取り専用アプリケーションでは特に重要です。

読み取り専用アプリケーションでは、頻繁なデータ読出しが重要です。ATPのファームウェアは、「Early move」（プロアクティブアプローチ）と「Read reclaim」（リアクティブアプローチ）アルゴリズムを実装することで、データの監視とリフレッシュを最適化しています。
「Early move」とは、ATPが定めたエラー閾値の基準に達した際に、データを別のブロックへ移動させる処理を指します。
「Read Reclaim」は、データの読み出し頻度に応じて作動し、データの損傷を防ぎ、整合性を確保します。
この機能は、特にエンタープライズカスタマーのスクリプトに対して強化されたリードディスターブ耐性を検証します。

このファームウェアは、リードディスターブイベントへの耐性を強化するように変更されています。これらの変更は、ブートアップシナリオなど、エンタープライズ顧客のユースケースと同様の特定の用途向けに特化しています。

# Product Specifications

| Product Line | N651Sie | | |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| Interface | Gen4 x4 | | |
| Form Factor | M.2 | U.2 | E1.S |
| Dimensions (mm) | 80 x 22 x 3.85 | 100 x 69.85 x 15 | 118.75 x 33.75 x 9.5 |
| Flash Type | TLC | | |
| Capacity | 240 GB to 1.92 TB | 960 GB to 7.68 TB | |
| Sequential Read (up to) [1,6,7] | 6,450 MB/s | 6,000 MB/s | 6,400 MB/s |
| Sequential Write (up to) [1,6,7] | 6,050 MB/s | 6,000 MB/s | 6,100 MB/s |
| Random Read (up to) [2,6,7] | 1,100 KIOPS | 870 KIOPS | 1,000 KIOPS |
| Random Write (up to) [2,6,7] | 1,250 KIOPS | 1,230 KIOPS | 1,200 KIOPS |
| Sustained Sequential Write (up to) [3,6,7] | 820 MB/s | 1,100 MB/s | |
| Sustained Random Write (up to) [4,6,7] | 100 KIOPS (390 MB/s) | | |
| Endurance [DWPD] [2,8] | 1 DWPD ;<br>プロジェクトにより 2 DWPD または 5 DWPDの 構成をサポート可能 | | |
| QoS 99.9999% [5,6,7] | Read <80µs \| Write <30µs | | |
| Data Retention | 1 year at 55°C (100% P/E cycles) | | |
| Power Loss Protection | Yes | | |
| End to End Data Path Protection | Yes | | |
| Sustained Read Power (Max) [7] | <9W | <14.5W | <13W |
| Sustained Write Power (Max) [7] | <11.5W | <17.5W | <15.5W |
| Supply Voltage | 3.3V | 12V | |
| Operating Temperature Tc | -40°C to 85°C (I-Temp) | | |
| Storage Temperature Tc | -40°C to 85°C | | |
| Vibration | Sine 16.4G,10~2,000Hz | | |
| Shock | Half sine 1,500G/0.5ms | | |
| MTBF @ 25°C | > 3,000,000 hours | | |
| UBER | <1 sector per 10^17 bits read | | |
| Warranty | 5 years | | |

Notes:
1. Sequential Burstパフォーマンステスト：IOmeter 4MB QD64
2. Random BurstパフォーマンステストIOmeter 4MB QD64
3. 平均Sustained Sequential Writeパフォーマンステスト：
   IOmeter 4MB QD64 (4時間)
   - ダーティ状態 (前処理として4Kランダムワークロードで24時間稼働)
4. 平均Sustained Random Writeパフォーマンステスト：
   IOmeter 4KB QD64 (4時間)
   - ダーティ状態 (前処理として4Kランダムワークロードで24時間稼働)
5. 4KB Random QD=1
6. 実際のパフォーマンスは使用条件やシステム環境によって
   異なる場合があります
7. 最大容量のドライブでのテスト結果
8. JESD219Aエンタープライズワークロードで5年間でのDWPD

# 耐放射線性SSD:
# 宇宙への野望とストレージの現実のギャップを埋める

## 衛星通信メガトレン

衛星通信は、LEO衛星群の推進により地上デジタルインフラの拡張と、標準的なスマートフォンを宇宙ネットワークに直接接続できるDirect-to-Cell接続へと進化しています。

## 低軌道 (LEO) 衛星の利点

低軌道衛星は、高度 160～2000km の地球表面近くの軌道を周回します。ほとんどのLEO衛星は800 km未満に集中しており、主に通信と地球観測に使用されます。これらのアプリケーションでは、特に高解像度の画像やビデオ伝送の為に、大量の通信データやテレメトリデータを格納するために大容量のメモリが必要です。

## 耐放射線性SSD: The Sweet Spot for LEO Constellations

### LEO TID/SEEエンベロープとの完璧な整合

高度約1200kmで5年間照射した場合、総電離線量（TID）は通常15～30Krad（Si）の低～中程度の範囲で管理可能な値となり、シングルイベント効果（SEE）クロスセクションも得られ、過剰な放射線耐性保証（RHA）を必要とせず、商用オフザシェルフ（COTS）部品のようなリスクもないような優れた耐放射線デザインです。

### ミッション主導の経済性

高額なRHA認定取得よりも、迅速な技術更新による2～5年のミッションライフサイクル。

### パフォーマンスと容量の優位性

TLC NANDフラッシュ（512 Gb/die以上）のみが、現代のLEOブロードバンド、イメージング、オンボード処理に必要な1TB以上のストレージ容量を提供でき、従来のSLC/MLCプロセスでは拡張できません。

### 実証済みのリスク軽減

放射線耐性設計は、軌道上でのランダムな故障を管理された定量化可能なリスクに変換します。

## ATP耐放射線SSD: 多重での保護

### データ保護

- ビット反転補正
- LDPC, リードキャリブレーション
- エンドツーエンドエンジン
- ブロックレベルRAIDパリティ

### エラー保護

- ATP Rapid Diagnostic Test (RDT)
- オートスキャンとダイナミックリフレッシュ




### 機能保護

- SSDリードオンリー移行 – GPIOイレーズ端子
- SSDブリックに移行 - 110 nm NORフラッシュMCUによって異常を検出し、ドライブを再起動するウォッチドッグタイマー
- FWリフレッシュ

### モニタリングと解析

- SSDステータスをモニタするS.M.A.R.T. ツール
- イベントログ解析
- ECC 解析



### エラー防止

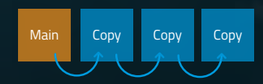
欠陥だけでなく推定スクリーニング
100% Rapid Diagnostic Test (RDT):
NANDアレイ全体を限界温度で検査

| | 接続 | テスト温度 | テスト領域 | テストクライテリア |
|---|---|---|---|---|
| NAND スクリーニング RDT | ダイレクトテスト<br>コントローラ<br>↓<br>Flash | インダストリアル温度<br>@ -40°C @ 85°C | 全アレイテスト<br>✓ F/W<br>✓ ユーザ領域<br>✓ スペア領域 | 分類<br>定義基準<br>G1 優良<br>G2 良好<br>G3 標準 |
| 一般的テスト | インターフェース帯域幅による出力制限 | @室温 | ? F/W<br>✓ ユーザ領域<br>? スペア領域 | 合格 ✓ 不合格 ⊗ |

最大FW ECCカバレッジ

### データ保護

- 放射線誘起ビット反転訂正
- LDPCエラー訂正機能内蔵
- ISPファームウェア冗長化
- ブロックレベル（プレーンベース）RAIDパリティ




### 機能回復 (1)*

- 110 nm NORフラッシュベースMCU搭載
- Auto-Reflash: ファームウェアの再フラッシュを自動的にトリガーし「ブリック」したドライブを復活

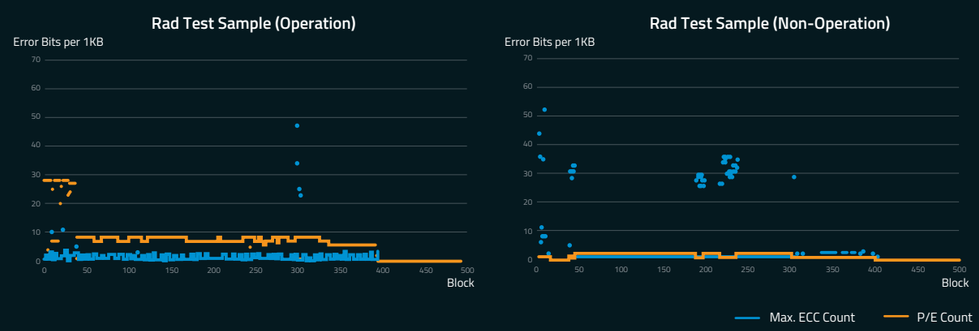
### 機能回復 (2)*

FWリフラッシュツール（ソフトウェア）:
ISPファームウェアは、破損後でも専用のReflash FW Toolソフトウェアを使用して復元できるため、「We Build With You」コラボレーションプログラムによりシステムのダウンタイムを削減できます。

### モニタリングと解析

- 照射後ECC解析
- 寿命予測

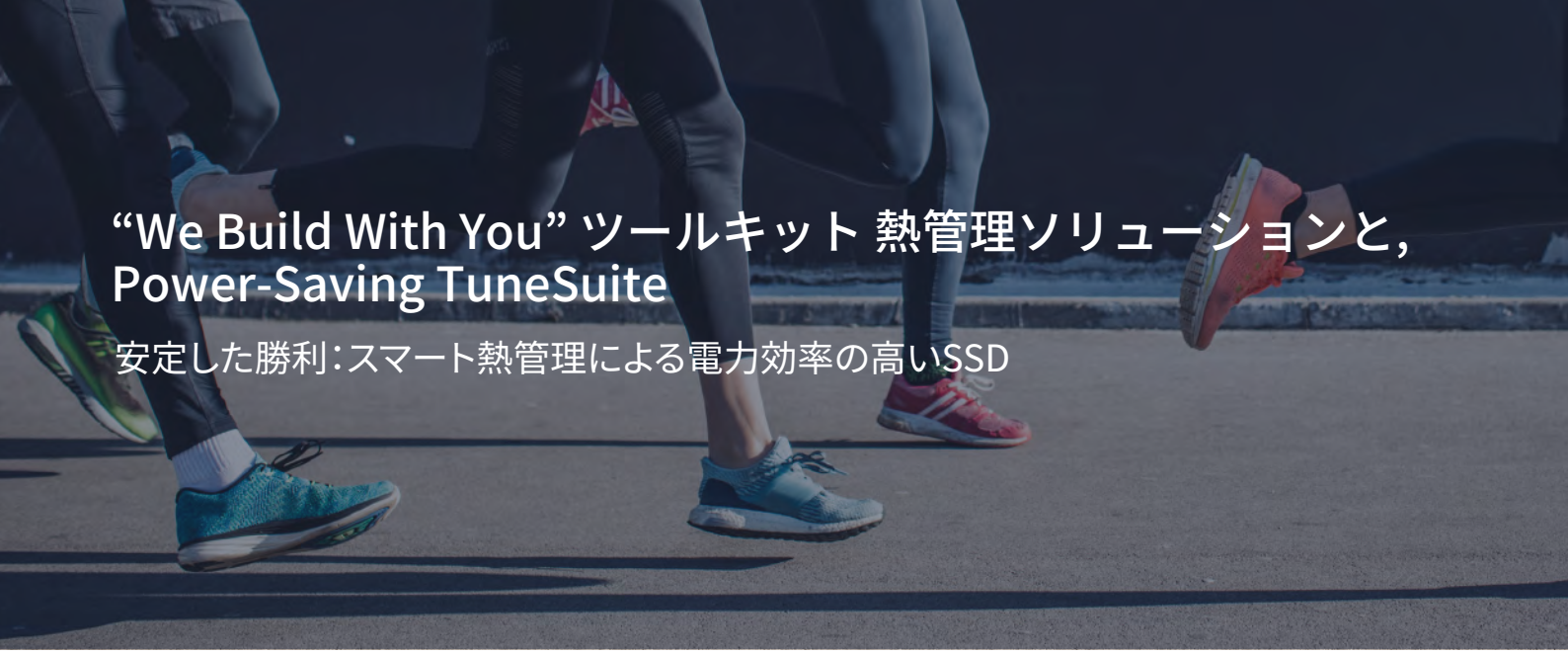
**平均すると、動作時ECC < 非動作時ECC**




## ATP LEO サービス、試験、機能*

- 飛行の伝統
- 認定製品の供給性と管理されたBOM
- 自社パッケージICとスクリーニングテスト
- Rapid Diagnostic Test (RDT):
  出荷前にNANDエラービットを100%検査
- インダストリアル動作保証温度 (-40°C to 85°C)
- エラーハンドリング：LDPC、エンドツーエンドのデータパス保護、RAIDパリティ、ISPバックアップ
- NORベースMCUによる自動リフラッシュ
- FWリフラッシュツール（ソフトウェア）
- S.M.A.R.T.ヘルスレポート（コマンド、API、ソフトウェア）
- 放射線試験後の解析

* 選択した製品で利用できます。詳細については、ATP にお問い合わせください。



# “We Build With You” ツールキット 熱管理ソリューションと, Power-Saving TuneSuite

## 安定した勝利：スマート熱管理による電力効率の高いSSD

熱管理は、現代のNVMe SSDにとって決定的な課題の一つとなっています。パフォーマンスの向上が進むにつれ、熱はもはや例外的なケースではなく、あらゆるシステムが確実に繰り返し完走しなければならないマラソンとなっています。この競争に勝つには、ヒートシンクやファームウェアのスロットルだけでは不十分です。堅牢でエンドツーエンドの熱対策が求められます。

## WE BUILD WITH YOU

共に暑いマラソンを疾走

### STEP 1
評価

システム環境、ワークロードパターン、熱制限を明確に理解します。

### STEP 2
メカニカルデザイン
(カスタマイズ項目)

ヒートシンクからシステムレベルのインテグレーションまで、プラットフォーム、エアフロー、コスト目標に合わせてメカニカルデザインを仕立てます。

### STEP 3
シミュレーション
(ラボ検証)

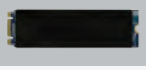
熱モデリングとコントロールされたラボテストを通じて、シミュレーションにてデザインを検証し、ソリューションが長時間運用に対応できることを確認します。

### STEP 4
最適化
(ペーシング)

調整可能なハードウェアとファームウェアのコントロールにより、パフォーマンス、電力、温度のバランスを保ちます。このインテリジェントなペーシングにより、持続的なスループットを実現し、耐久性を維持し、長期的な安定性を確保します。

## We Build With You — 評価とメカニカルデザイン

実際の空気の流れとメカニカルな制約を分析した後、ユーザーは当社の多様なポートフォリオから適切な熱「ギア」を選択し、特定のシナリオ内での信頼性の高い動作を確保することができます。

| 放熱ソリューション | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| サポートされるフォームファクタ | HSBGA | M.2 2280 | | | U.2 | E1.S |
| 容量 | 最大960 GB | 最大7,680 GB | | | 最大7,680 GB | |
| タイプ | Copper Foil Heatsink | 銅箔 | 4 mm フィンタイプのヒートシンク | 8 mm フィンタイプヒートシンク | 15mmフィンタイプハウジング | 9.5 mm シンメトリックエンクロージャー |
| 寸法: L x W x H (mm) | 16 x 20 x 1.6 | 80 x 22 x 3.9 | 80 x 24.4 x 8.3 | 80 x 24.4 x 12.3 | 100.5 x 69.85 x 15 | 118.75 x 33.75 x 9.5 |
| 材料 | Cu with Ni/Cr plating | 銅 | 上部: アルミニウム合金<br>下部: ステンレス鋼 | | アルミニウム合金 | |
| 適合性 | 省スペース | | 十分な放熱空間 | | | |
| 固定性 | Molding | スティック形状 | クリップ形状 | | ねじ込み方式 | |

## We Build With You — シミュレーション

ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェアにわたる完全な熱シミュレーションと検証により、コンポーネントから SSD ドライブまでエンドツーエンドの評価を実現します。

### 熱シミュレーションテストの完全なカバレッジ

**コンポーネント設計フェーズ**

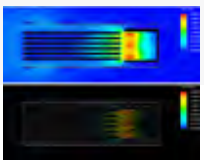
- IRドロップシミュレーション
- 電力ドロップシミュレーション
- 温度分布
- 最適化されたPCBレイアウトおよびコンポーネント配置
- シグナル・インテグリティの向上
- NAND FLASH ICの検証



Cadence

**メカニカル設計フェーズ**

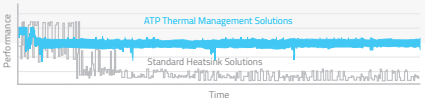
- メカニカル熱シミュレーション
- ICパッケージ、PCB、電子部品組み立て/ヒートシンク/筐体、およびパワー素子におけるエアフロー、温度、および熱伝達を予測



Ansys Icepak

**ファームウェア& S.M.A.R.T.ツール**

- サーマルセンサーやマイクロコントローラユニット(MCU)から報告された温度に基づいてパフォーマンスを最適化するファームウェア
- 温度に関連するファームウェアのエラー処理とリカバリー
- 温度情報はS.M.A.R.T.ツールを介して利用可能




**ドライブ(SSD)環境テスト**

- ATP製のミニチャンバー
- 実際のテスト環境をシミュレート
- 可変の周囲温度、エアフローおよびSSD設定
- パフォーマンス、消費電力、およびS.M.A.R.T.情報のログファイル



## We Build With You — 統合テストプラットフォーム

### 自動化テスト
ロボティック・プロセス・
オートメーション（RPA）

### オールインワンテストスクリプト
統合シナリオオーケストレーション
温度 X エアフロー X ワークロード




### オートパワーテスター
性能の可視化相関
性能 X 温度 X 電力

### サーマルデータベースプラットフォーム
一目でわかるデータ
インタラクティブ × スマートフィルター × 可視化

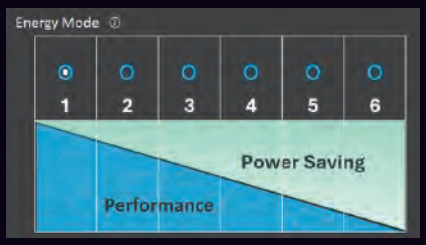
## We Build With You — 最適化

### "We Build With You" Toolkit
さまざまな導入環境において、SSDの理解・チューニング・検証を効率的に支援

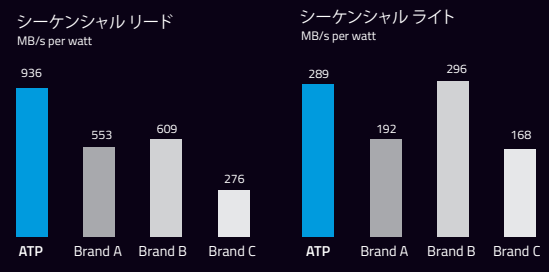
- **InfoSuite**
  ドライブ情報とヘルスモニタリング
- **TuneSuite**
  柔軟な性能と電力チューニング
- **DiagSuite**
  ユーザーデータ非アクセス型の高度診断

### Power-Saving TuneSuite

性能および消費電力要件に応じて、
最適なエネルギーモードを選択



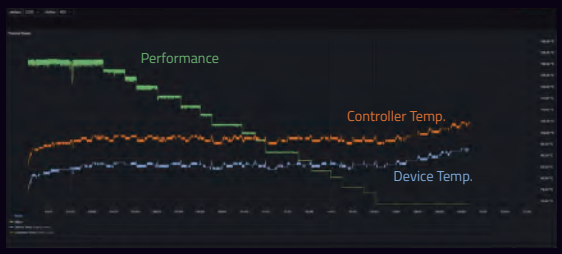

### Energy Efficiency (MB/s per watt)




Note: ATP NVMe PCIe Gen4 x2, 960 GB SSD 128K, QD=64, Energy Mode 1

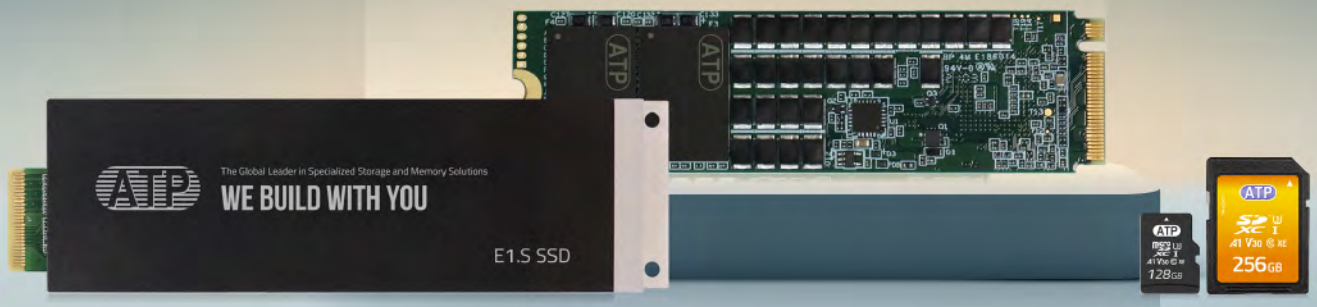
### Thermal Management

AceTT ファームウェアは、多段階のサーマルスロットリングを自動調整し、急激な性能低下を防止するとともに安定した熱平衡を維持します



# 最高レベルの耐久性を誇る産業SSD & 産業用温度範囲対応メモリーカード

ATPは、ネイティブTLC技術の限界に挑み、市場でも最高水準の耐久性を誇るストレージソリューションを提供しています。当社は、厳選された512GbプライムNANDパッケージと、厳格なIC特性評価及び100%スクリーニングを組み合わせることで、これを実現しています。さらに、このプレミアムハードウェアに独自開発の専用ファームウェアを組み合わせることで、高度な信号完全性設計、電源断保護（PLP）、キャッシュ最適化、さらには温度変動下における動作安定性および復旧性能の強化を通じて、信頼性を一層向上させています。




## 1.1万回 P/E サイクル

ネイティブTLCモード

## 10万回+ P/E サイクル

pSLC（疑似SLC）モード*

オプション対応により最大150Kまで対応可能

## 5+年

長期供給とBOM固定

## 産業用温度範囲

-40°C ~ 85°C* 温度変動環境下でのエラー処理機能を備えた動作温度範囲

## ハードウェアベースの電断対策*

ATPによるSSDへのマイクロコントローラー（MCU）の採用は、高度な電源管理、データ整合性保護、ドライブ操作のリアルタイム最適化を可能にすることで、信頼性、性能、適応性を向上させます。

## ATP の独自技術*

- AcuCurrent（信号最適化技術）
- EcoFlush（フラッシュキャッシュ最適化技術）
- PLP Diag（自己診断機能付きコンデンサチェック）
- Ace Thermal Throttling（適応型多段階サーマルスロットリング）
- Pulse Reboot（インテリジェント自己修復・リカバリー機能）

* 特定のモデルおよび/またはフォームファクターで利用可能

ATP独自技術の詳細は、36～37ページをご参照ください。

# 最も過酷な環境に対応する PCIe Gen4 NVMe SSD ストレージ要件

## 比類なき耐久性の新たな基準を確立

ストレージの故障が許されない極限環境において、ATPエレクトロニクスの最高耐久性SSDは、ミッションクリティカルなストレージの信頼性と長期耐久性において、業界の新たなベンチマークを確立します。






PCIe® Gen4 NVMe M.2 SSD

ATP NVMe™ M.2 SSDは、さまざまなシステム構成に対応可能な高性能ストレージソリューションを提供し、書き込み負荷の高いミッションクリティカルアプリケーションに適しています。

広範な動作温度範囲でも安定した動作を実現する高度な熱設計に加え、先進的なエラー処理機能を搭載しています。

PLP Diagは、ハードウェアベースの電源断保護（PLP）に使用されるポリマー・タンタルコンデンサの健全性および機能を能動的に監視・診断します。これにより、PLP機能の不具合を未然に防ぎ、データの完全性およびシステムの信頼性を確保します。

### N751Pi, N651Si/N651Sc Model

製品の詳細仕様については、38ページをご参照ください。

#### 仕様

- インターフェース：PCIe Gen4 x4
- プロトコル：NVMe 1.4
- 容量：80 GB ～ 7.68 TB
- 耐久性：最大 120,000 TB
- 産業用温度範囲対応*

#### 主な機能*

- MCU ベースのハードウェア電断対策
- AES 256ビット暗号化とTCG Opal 2.0 に対応した自己暗号化ドライブ（SED）
- PLP Diag (PLPコンデンサの予防的ヘルスチェック)

#### 性能

- シーケンシャル 読出し速度 (MB/s)：最大 6,450
- シーケンシャル 書込み速度 (MB/s)：最大 6,100
- ランダム 読出し速度 IOPS：最大 1,091,000
- ランダム 書込み IOPS：最大1,245,000

* モデルおよび構成により異なります。



PCIe® Gen4 NVMe U.2 SSD

ATP U.2 SSDは、高速PCI Express® (PCIe®) Gen4 x4インターフェースを介してNVMe™プロトコルを活用しています。

容量ラインアップは320GB～7.68TBを提供し、産業用温度範囲 (-40°C～85°C) および商用温度範囲 (0°C～70°C) に対応しています。これにより、組込み機器、産業用コンピュータ、ネットワークインフラストラクチャの厳しい要求仕様を満たします。

さらに、15mmのフィン型ヒートシンクにより効果的な放熱を実現し、最適かつ持続的な性能を確保します。

## N751Pi, N651Si/N651Sc Model

製品の詳細仕様については、39ページをご参照ください。

### 仕様

- インターフェース：PCIe Gen4 x4
- プロトコル：NVMe 1.4
- 容量：320 GB ～ 7.68 TB
- 耐久性：最大 486,000 TB
- 産業用温度範囲対応*

### 主な機能*

- 最適な放熱を実現する 15 mm フィンタイプヒートシンク設計
- MCU ベースのハードウェア電断対策
- AES 256ビット暗号化とTCG Opal 2.0 に対応した自己暗号化ドライブ (SED)
- エンドツーエンドのデータパス保護
- ホットスワップ可能

### 性能

- シーケンシャル 読出し速度 (MB/s)：最大 6,100
- シーケンシャル 書込み速度 (MB/s)：最大 6,000
- ランダム 読出し IOPS：最大 870,000
- ランダム 書込み IOPS：最大 1,250,000

* モデルおよび構成により異なります。




PCIe® Gen4 NVMe E1.S SSD

1Uエッジサーバー用途に最適化されたATPのE1.S SSDは、垂直実装設計により、シャーシあたり6～12台の高密度搭載を実現します。さらに、ホットスワップ機能をサポートしており、システムを停止することなく保守・交換が可能です。

信頼性を確保するため、ATPのAcuCurrent Technologyはリアルタイムで信号を最適化します。温度変動に応じて自動補正を行うことで、読み出し再試行 (リードリトライ) エラーを低減し、広範な動作環境における安定動作を実現します。

## N651Si Model

製品の詳細仕様については、40ページをご参照ください。

### 仕様

- インターフェース：PCIe Gen4 x4
- プロトコル：NVMe 1.4
- 容量：960 GB ～ 7.68 TB
- 耐久性：最大 79,000 TB
- 産業用温度範囲対応

### 主な機能*

- MCU ベースのハードウェア電断対策
- Encryption, TCG Opal 2.0
- エンドツーエンドのデータパス保護
- ホットプラグ / ホットスワップ可能
- AcuCurrent (革新的な信号品質最適化技術)

### 性能

- シーケンシャル 読出し速度 (MB/s)：最大 6,400
- シーケンシャル 書込み速度 (MB/s)：最大 6,100
- ランダム 読出し IOPS：最大 1,000,000
- ランダム 書込み IOPS：最大 1,200,000

* モデルおよび構成により異なります。

# SATA III SSD：持続的で途切れない可用性

## 長期運用を支える専用ファームウェアとカスタマイズサービス

ATPエレクトロニクスのSerial ATA SSDは、数多くの産業用および組込みシステムにおいて、今なお中核を担う存在です。

高い信頼性、安定性、そして互換性で広く評価されているATPの最高耐久性SATA SSDは、過酷な環境向けに設計されており、I-Temp（-40°C～85°C）およびC-Temp（0°C～70°C）の動作温度範囲*に対応しています。さらに、ハードウェアおよびファームウェアベースの電源断保護オプションもサポートしています。

EcoFlushやPulse Rebootといった最新のATP開発技術を実装しながらも、SATA III SSDは、これまで高く評価されてきたサービスを引き続き提供します。




### A750Pi/Pc, A650Si/Sc Model

製品の詳細仕様については、42～44ページをご参照ください。

#### 仕様

- インターフェース：SATA III 6 Gb/s
- フォームファクター：M.2, 2.5”, mSATA
- 容量：80 GB ～ 1,920 GB
- 耐久性：最大 59,250 TB
- 産業用温度範囲対応*

#### 主な機能*

- MCU ベースのハードウェア電断対策
- AES 256ビット暗号化とTCG Opal 2.0に対応した自己暗号化ドライブ（SED）
- EcoFlush（インテリジェントSSDフラッシュキャッシュ管理）
- Pulse Reboot（インテリジェント自己修復・復旧）

#### 性能

- シーケンシャル 読出し速度 (MB/s)：最大 560
- シーケンシャル 書込み速度 (MB/s)：最大 525
- ランダム 読出し IOPS：最大 104,000
- ランダム 書込み IOPS：最大 90,000

* モデルおよび構成により異なります。

## PCIe® Gen4 NVMe CFexpress Cards







ATP CFexpressカードは業界の先駆者です。PCIe® 4.0 x2インターフェースを活用したNVMe™ プロトコルを業界でいち早く採用し、標準的なPCIe 3.0 x2構成を凌駕する性能を実現しています。小型ながら高性能なこれらのストレージデバイスは、低消費電力を実現し、ソフトウェアRAID 1およびRAID 0をサポートします。さらに、読み出し性能を向上させるHost Memory Buffer（HMB）や、ハードウェア書き込み保護機能にも対応しています。

### N751Pi, N651Si Model

製品の詳細仕様については、49ページをご参照ください。

**仕様**

- インターフェース：PCIe Gen4 x2
- プロトコル：NVMe 1.4
- 容量：40 GB ～ 1,024 GB
- 耐久性：最大 Up to 19,010 TB
- 産業用温度範囲対応

**主な機能***

- Firmware-based Power Loss Protection
- AES 256ビット暗号化とTCG Opal 2.0に対応した自己暗号化ドライブ（SED）
- ホスト メモリ バッファ（HMB）サポート
- ハードウェア書き込み保護*

**性能**

- シーケンシャル 読出し速度（MB/s）：最大 3,500
- シーケンシャル 書込み速度（MB/s）：最大 3,200
- ランダム 読出し IOPS：最大 770,000
- ランダム 書込み IOPS：最大 768,000

* モデルおよび構成により異なります。

## SD, microSD Memory Cards




ATPの高耐久かつ低レイテンシのメモリーカードは、5G、人工知能（AI）、およびエッジテクノロジーの進展により拡大する市場セグメントを主なターゲットとしています。具体的には、AI対応監視システム、スマートホーム、モバイル監視、車載レコーダー、遠隔医療、セキュリティ監視システムなど、書き込みおよび再書き込み負荷の高い用途に最適です。

V30準拠かつ産業用温度範囲対応のSD/microSDカードは、高負荷なビデオ録画用途に求められる高データ転送レートに対応しています。

### S750Pi/Pc, S650Si/Sc Model

製品の詳細仕様については、47～48ページをご参照ください。

**仕様**

- インターフェース：UHS-I
- 容量：16 GB ～ 512 GB
- 耐久性：最大 25,000 TB
- 産業用温度範囲対応*

**主な機能***

- 低密度パリティ検査符号（LDPC ECC）
- ATP SD ライフモニター：インテリジェントワークロード検査
- 低遅延性能
- システムインパッケージ（SiP）技術

**性能**

- シーケンシャル 読出し速度（MB/s）：最大 95
- シーケンシャル 書込み速度（MB/s）：最大 80

* モデルおよび構成により異なります。

# N701/N601 NVMe PCIe Gen4 DRAM-less SSD
# 18段階適応型AceTTテクノロジーを搭載し、優れた熱制御とより安定した性能を実現



N701/N601 SSDは、ATPの最新NVMe PCIe Gen4対応コンパクトSSDです。独自開発技術を搭載し、サーマルスロットリングの制約を克服するとともに、最大40%の消費電力削減を実現し、強力なセキュリティ機能によりデータを保護します。

## Ace Thermal Throttling

一般的な2段階または3段階の制御方式とは異なり、ATPのAceTTテクノロジーは、インテリジェントな18段階アルゴリズムを採用し、急激な温度変動を抑制するとともに、安定した性能を確保します。

## Energy Efficiency

業界トップクラスのシーケンシャル読み出し/書き込み性能（MB/s/W）を実現することで、エネルギー効率を最大化します。

## Gen4 Performance

PCIe Gen4の高速な転送速度により、性能の大幅な向上と低レイテンシを実現します。

- シーケンシャル読み出し 最大 6,550 MB/s
- シーケンシャル書き込み 最大 6,050 MB/s

## Security Powerhouse

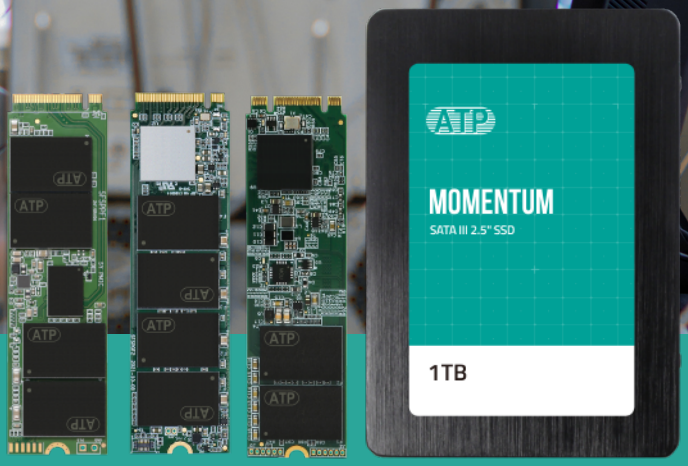
堅牢なセキュリティ機能により、高度な保護を提供します。

- AES-256 ハードウェア暗号化
- ハードウェア・ライト・プロテクト
- ハードウェア・セキュア・イレース
- Secure Boot（セキュアブート）
- TCG Opal*

* オプション

# ATP Momentum Line SSDs:
# 高速, 柔軟性, インダストリアルグレードパフォーマンス

ATP Momentum SSD は、読み取り集中型のタスクや混合ワークロード向けに最適化されており、I-Temp 動作オプション* による拡張された商用動作温度範囲と、さまざまな産業用アプリケーションに対して優れた GB あたりのコスト価値を提供します。




### -20°C ~75°C

拡張商用温度範囲対応

### サービス

- 迅速なリードタイム
- 完全BOM保証
- 最長3年間の長期サポート

### 品質

- ウェハから完成品までの製造プロセス管理
- 生産ラインのトレーサビリティ
- 社内テスト/品質プロセス

## ATP Momentum Line SSDs

### N601Mi/Mw
**PCIe® Gen4 NVMe M.2 2280 SSD**

- PCIe Gen4 x4, NVMe 1.4
- 256 GB~4 TBの容量
- 動作温度範囲: -40°C to 85°C / -20°C to 75°C *
- 保存データに対する電断保護対策
- オートリフレッシュおよびオートリードキャリブレーションにより実行時のデータ整合性が向上
- エンドツーエンドのデータパス保護
- ホスト メモリ バッファ（HMB）サポート
- AES 256-bitの暗号化*

### N400Mw
**PCIe® Gen3 NVMe M.2 2280 SSD**

- PCIe Gen3 x4, NVMe 1.3
- 128 GB~1 TBの容量
- 動作温度範囲: -20°C to 75°C
- 保存データに対する電断保護対策
- オートリフレッシュおよびオートリードキャリブレーションにより実行時のデータ整合性が向上
- オートリフレッシュおよびオートキャリブレーションにより実行時のデータ整合性が向上
- エンドツーエンドのデータパス保護
- ホスト メモリ バッファ（HMB）サポート
- AES 256-bitの暗号化*

### A400Mw
**SATA III M.2 2280 SSD / 2.5" SSD**

- SATA III 6 Gb/s
- 128 GB~4 TBの容量
- 動作温度範囲: -20°C to 75°C
- 保存データに対する電断保護対策
- オートリフレッシュおよびオートキャリブレーションにより実行時のデータ整合性が向上
- 省電力なDRAMレス設計
- AES 256-bitの暗号化*

* オプション

# ターゲットとなる市場

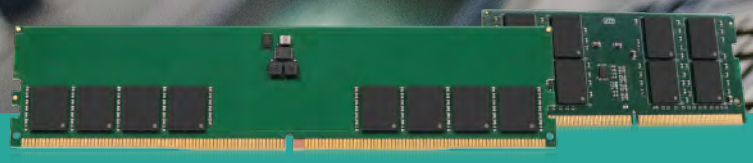



| Product Line | PCIe® Gen4 NVMe M.2 2280 SSD | | | PCIe® Gen3 NVMe M.2 2280 SSD | SATA III M.2 2280 | | SATA III 2.5" SSD | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Momentum | | | | | | | |
| | N601Mi[1] | N601Mw | N401Mw[1] | N400Mw | A400Mw[1] | A400Mw | A400Mw[1] | A400Mw |
| Interface | PCIe G4 x4 | | | PCIe G3 x4 | SATA III 6 Gb/s | | | |
| Flash Type | 3D TLC | | | | | | | |
| Form Factor | M.2 2280 S3-M | | | M.2 2280 S2-M | M.2 2280 S2-B-M | | 2.5" | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | -20°C to 75°C | | | | | | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | | | | | | |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption | | | | | | | |
| Capacity | 256 GB to 4 TB | | | 128 GB to 1 TB | 256 GB to 4 TB | 128 GB to 1 TB | 256 GB to 4 TB | 128 GB to 1 TB |
| Performance | | | | | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 5,800 | 7,200 | 7,200 | 2,600 | 550 | | | |
| Sequential Write (MB/s) up to | 5,200 | 6,500 | 6,500 | 1,800 | 520 | 500 | 520 | 500 |
| Random Reads IOPS up to | 800,000 | 1,000,000 | 900,000 | 240,000 | 65,000 | 72,000 | 65,000 | 72,000 |
| Random Writes IOPS up to | 1,000,000 | 1,200,000 | 1,000,000 | 300,000 | 80,000 | 86,000 | 80,000 | 86,000 |
| Endurance and Reliability | | | | | | | | |
| Endurance (TBW)[2] up to | 6,000 TB | | 3,200 TB | 695 TB | 750 TB | | | |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | | | | | | | |
| Others | | | | | | | | |
| Dimensions (mm) | 80.0 x 22.0 x 2.2 | | | | | | 100 x 69.85 x 7 | |
| Certifications | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | | | | | | | |
| Warranty | 2 years | | | | | | | |

1. 製品仕様は変更される場合があります
2. シーケンシャル書き込みの最大値に基づきます。容量、構成、およびアプリケーションによって異なる場合があります

# ATP Momentum Line DRAM: DDR5

新しい Momentum 産業用DRAM モジュールは、メインストリームのデータ転送速度と低消費電力を兼ね備えており、より高速な性能と優れた省電力を実現します。これらのモジュールはすべてJEDEC規格に準拠しており、高品質なDRAMチップを採用することで、さまざまな産業用途において高い信頼性、互換性、安定性を提供します。ATPの厳格な品質管理と検証プロセスにより、これらのモジュールは一貫して高い信頼性を発揮します。



## 主な機能

- 容量：8 GB* ～ 32 GB
- JEDEC 準拠
- 最高品質のDRAMチップと生産トレーサビリティ
- より高い電力効率のための電圧低減
- ATPの独自TDBI が時間の経過とともにエラー率を低減
- 信頼できるデータ整合性と互換性を実現するよう設計および検証
- 動作温度範囲：-40°C to 85°C / 0°C to 85°C

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります

## Momentum DRAM モジュールは以下の用途に最適：

- 産業用PC
- 小売 / POS システム
- キオスク / デジタルサイネージ
- カジノゲーム
- シンクライアントPC
- オートメーション
- ATM
- 医療・ヘルスケア

| Product | DIMM Type | Density | Speed (MT/s, up to) | Operating Temp. | PCB Height | ATP TDBI | Wide Temperature |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DDR5 | Non-ECC UDIMM | 8 GB | 5600 | 0°C to 85°C | Low Profile | • | |
| | | 16 GB | | | | | |
| | | 32 GB | | | | | |
| | Non-ECC SO-DIMM | 8 GB | | | | | |
| | | 16 GB | | | | | |
| | | 32 GB | | | | | |
| | Non-ECC UDIMM | 8 GB | | -40°C to 85°C | | | • |
| | | 16 GB | | | | | • |
| | | 32 GB | | | | | • |
| | Non-ECC SO-DIMM | 8 GB | | | | | • |
| | | 16 GB | | | | | • |
| | | 32 GB | | | | | • |
| | ECC UDIMM | 16 GB | | 0°C to 85°C | | | |
| | | 32 GB | | | | | |
| | ECC SO-DIMM | 16 GB | | | | | |
| | | 32 GB | | | | | |
| | ECC UDIMM | 16 GB | | -40°C to 85°C | | | • |
| | | 32 GB | | | | | • |
| | ECC SO-DIMM | 16 GB | | | | | • |
| | | 32 GB | | | | | • |

# DRAMソリューション

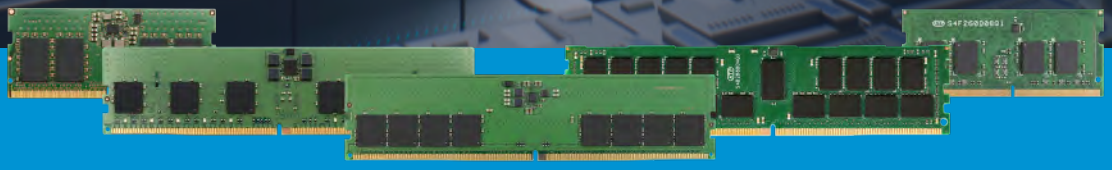
## 高負荷環境における高いパフォーマンス

ATPの産業用DRAMモジュールは堅牢に製造されており、成長する企業の厳格な要求に対応することができます。24時間365日対応し、これらの頑強なモジュールは高速であり、過酷な動作環境に耐えることができ、大容量の帯域幅要件を処理することができます。ATPのDRAMラインナップには、レガシーSDRAMと、DDR1、DDR2、DDR3、DDR4、DDR5モジュールの全てのモジュールが含まれています。これらは、RDIMM、RDIMM VLP、UDIMM/UDIMM ECC、SO-DIMM/SO-DIMM ECC、Mini-RDIMM、およびMini-UDIMM/Mini-UDIMM ECCとして利用可能です。



# DRAM モジュール
## 多世代での加速コンピューティング

ATPのDRAMモジュールは、メモリ集積型および高性能コンピューティングアプリケーションにおける加速されたパフォーマンスの成長するニーズに対応し、モノのインターネット（IoT）および産業用IoT（IIoT）がますます普及する中で、データ処理要件が強化されていく中で、より大きな要求に対応します。多世代のソリューションは、レガシーのDDR3/DDR2/DDR1、DDR4、および最新のDDR5ソリューションが含まれており、頑丈なパフォーマンス、耐久性のある構造、および最も厳しいワークロードに適した適切な密度を提供します。ATPのモジュールは、すべての主要な集積回路（IC）を100%のTier 1メーカから独占的に入手しており、スポット市場のソースへの依存を排除しています。



### ATPの優位性: WE BUILD WITH YOU*
**付加価値のあるカスタマイズサービス***

- **コンフォーマルコーティング**は、DRAMモジュールを完全にピンホールフリーにし、本当に均一に形成し、それをほこり、化学物質、湿気、およびその他の有害な物質から保護します。
- **シャンフェリングPCBデザイン**は、コネクタのエッジを斜めに削ること、つまり”面取り”または”テーパリング”を行うことを指します。これにより、メモリスロットへの挿入が容易になります。
- **抗硫黄抵抗器** 通常の銀抵抗器は、硫黄に曝露されると腐食し、導電性を失います。ATPのDRAMモジュール製品は、硫黄汚染の腐食効果を防ぐための抗硫黄抵抗器オプションを提供しています。これにより、長期間にわたって信頼性の高いパフォーマンスが保証され、不必要なダウンタイムや高価な部品交換を防ぎ、総所有コストを低減します。
- **SPD 書き込み保護** 永続的な書き込み保護により、重要なデータ構成が保護され、SPD (Serial Presence Detect)データの偶発的または悪意のある変更を防ぎます。これにより、システムのセキュリティ、安定性、信頼性が向上し、製造および保守要件もサポートされます。

### 広温度帯ICを使用した最適なTCO

-40°Cから85°Cの動作範囲をサポートする広温度帯ICは、より低コストで産業用グレードのパフォーマンスを実現する最適なソリューションを提供します。

### レガシーモジュールの長期サポート

DDR5がメモリ標準となる見込みがあるにもかかわらず、多くの産業用アプリケーションは依然としてDDR4以前のメモリに依存しています。ATPは既存のシステムからDDR5への移行が容易ではないことを認識しており、DDR4以前のメモリのライフサイクル延長要件への対応に引き続き注力します。

### システムレベルのTDBIは0.01%のエラーをスクリーニングアウトします

たとえデバイスが99.99%効果的であっても、わずか0.01%のエラーはモジュールレベルでの故障率を増加させ、実際の使用中に故障を引き起こす可能性があります。ATPのシステムレベルのTDBIは、この0.01%のエラーを検出し、排除することで、最高の信頼性を確保します。

* 機能やサービスは、プロジェクトやお客様の要求に応じて異なる場合があります。

# ATP DRAMモジュール：信頼性最大化のための綿密なテスト

DRAMモジュールは高負荷なシステム対して重要な役割を持ちます。それらの多くは高ストレス環境のノンストップ で動作するシステムに使用されており、熱、環境、および電気的な脅威に絶えずさらされています。不安定なシステム運用を引き起こす脆弱性がビジネスオペレーションに大きな影響を与える可能性があるため、ATP はDRAM モジュールの信頼性を高めるために十分なテストを行っています。

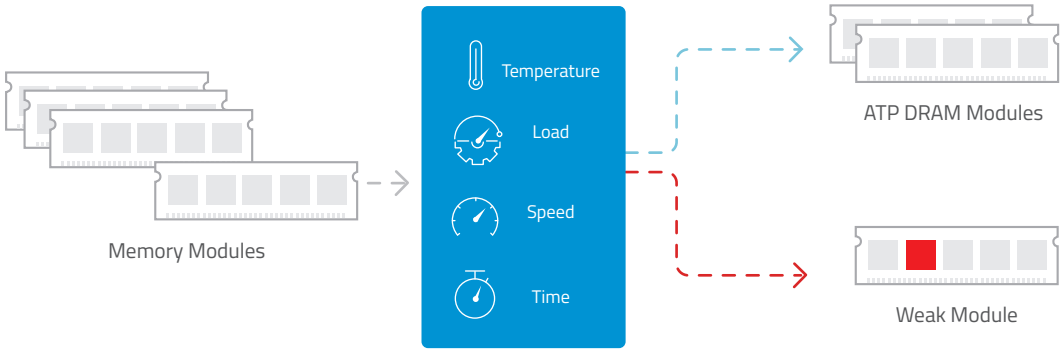
## Automatic Test Equipment (ATE)

ATE はDIMM のアッセンブリに関連する部品及び製造上の欠陥を検出し、タイミングやノイズマージンなどの信号品質(SI) を検査します。ATEは連続的な熱サイクルの下での限界電圧、信号周波数、クロック、コマンドタイミング、データタイミングなど、さまざまなパラメーター設定を備えた電気試験パターンによるテストが可能です。



## Test During Burn-in (TDBI)

- 量産レベルにおけるTDBIは、Early Life Failure (ELF)改善のために製品初期に故障する可能性のある弱いIC を効果的に選別します。温度、負荷、速度、時間を組み合わせてメモリモジュールをストレス・テストし、弱いモジュールを選別します。
- 99.99%の有効なデバイスでのエラーデバイスがわずか0.01%であっても、モジュールレベルでの故障率が上昇し。
- TDBIは0.01%のエラーを排除し最大の信頼性を確保します。

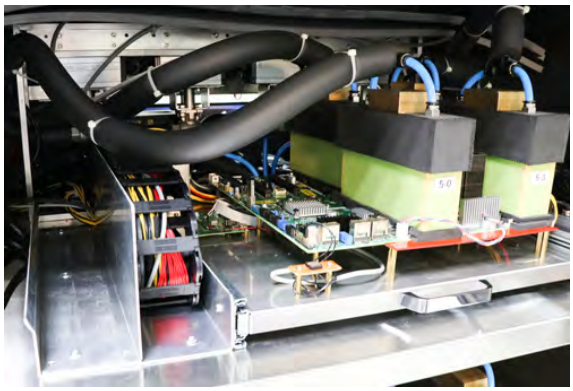


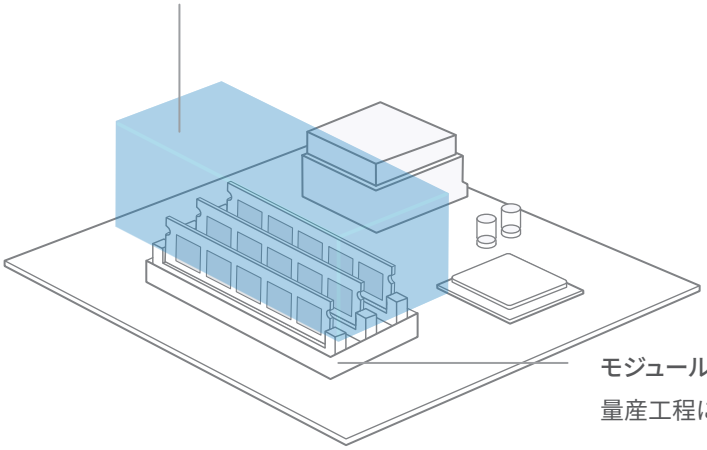
# ATP TDBIの特長

ATPのTDBIシステムは、DRAMモジュールに対して高温/低温、高/低電圧などのパターンテストを行います。

### ミニチャンバー(オプション)

高温テスト時にマザーボード全体へ熱によるストレスを与えないように するためにミニチャンバーを使用します。これによりテスト対象である DRAMモジュールのみに高温負荷をかけることが出来ます。言い換えるとマザーボード上の他のコンポーネントへの障害を最小限に抑えることが可能でありDRAM以外で発生する誤ったエラーを減らすことができます。従来の大型サーマルチャンバーでは、システム全体に熱ストレスがかか ることを考えると、DRAMに関連しないコンポーネントのエラーが一定頻度発生している可能性があります。



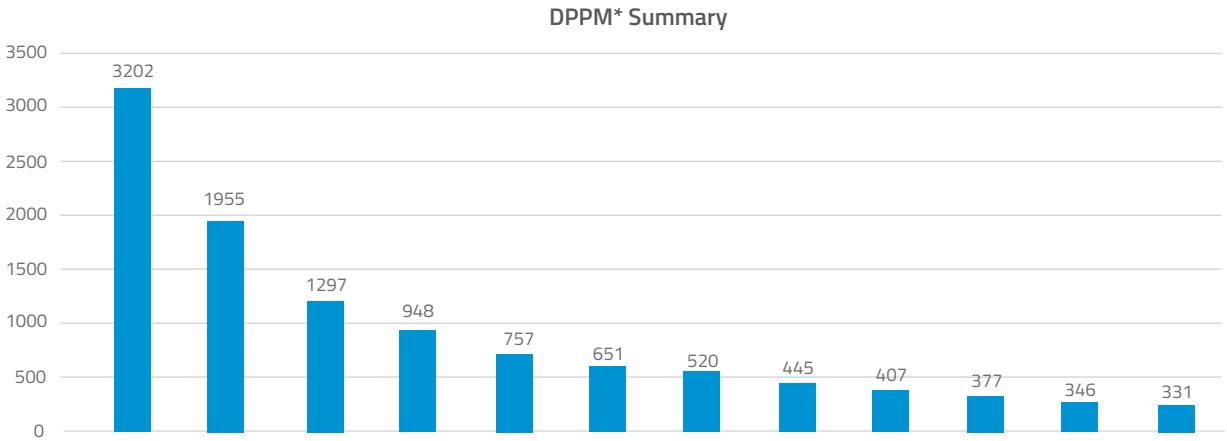


### モジュールライザーアダプター

量産工程にて容易にモジュールを挿入することができます。

# TDBI採用による不良率の改善

以下のグラフはTDBIを採用したことによって不良率が年々減少したことを示しています。
業界で許容される不良率の数値は3,500DPPM *ですが現在までにDPPMは大幅に改善されています。




*DPPM = Defective Parts per Million

# DDR5: 最大7200MT/s の超高速で、厳しいメモリ要件に対応する設計*



DDR5の製品仕様については、33ページをご参照ください。

ATP は次世代 DRAM仕様メモリであるDDR5 を展開します。これは前世代メモリであるDDR4に比べていくつかの大幅な改善と利点をもたらします。ATPのDDR5が主要なパフォーマンス向上をもたらす理由のいくつかを次に示します。

### 2.25x : 2倍を超えるスピード

7200 MT/s* のメモリ帯域幅は、DDR4の最大速度3200 MT/s と比較して最大125%向上します。DDR5は将来的にチャネル速度が8000 MT/sに達すると予想されており、DDR4を大きく凌駕し、全体的なパフォーマンス向上に寄与します。

### 低消費電力

動作電圧はDDR4の1.2V に対して、DDR5はわずか 1.1Vであり、消費電力が低減され、より多くのエネルギー節約できます。

### 4層 TSV が128 Gbの密度を実現

DDR4がシングルダイパッケージ（SDP）で16 Gbが最大でしたが、シングルDDR5 DRAMダイパッケージは最大で32 Gbまであります。

### より優れた電力アーキテクチャ

DDR5 は、電源管理をマザーボードからDIMMに移行する新しい電源アーキテクチャを特徴としています。オンボードの電源管理集積回路(PMIC)が電源を調整して、ノイズを低減しながら分配と信号の完全性を向上させます。

### Client Clock Driver (CKD)

クライアントクロックドライバー素子は クロック信号をバッファリングして再生成することで、シグナルインテグリティを向上させ、安定した高速メモリパフォーマンスを実現します。このチップを有効にすると、UDIMM(CUDIMM)およびSO-DIMM(CSO-DIMM)モジュールは、互換性のあるプラットフォーム上で最大7200 MT/s 以上の速度を安定して達成できます。

### 正確な温度制御

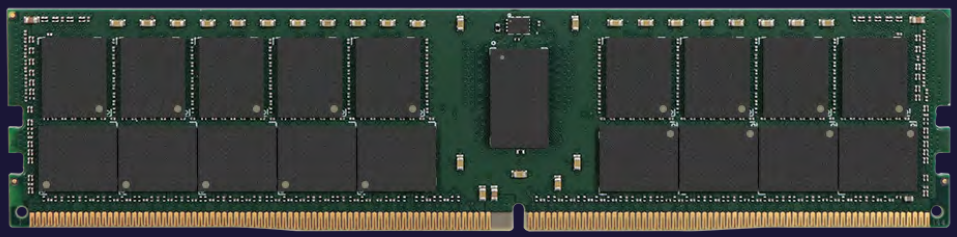
DDR5 Registered DIMM (RDIMM) を対象としたDIMMの温度センサーは、正確でリアルタイムの温度監視と制御を提供します。

*2026年後半に利用可能

# ATP自社開発の高温度範囲対応モジュール: クリティカルな環境向けのメモリーソリューション

DRAMモジュールは通常、過酷な環境や日中、夜間に変動する極端な温度、およびさまざまな気象条件で動作するシステムにインストールされます。このように、ほとんどのエッジ コンピューティング アプリケーションが 年中無休で稼働し、多くの場合、厳しい環境で動作するため、より広い範囲の温度機能を備えたメモリの必要性が高まっています。

ATPは、商用グレードのDRAMではクリティカルな環境において優れた耐久性と冗長性を確保するため、コスト効率の高い産業グレードの広温度範囲(Wide-Temp) DRAMモジュールを提供しています。



## 競争優位性

**100%**
主要なICはTier1メーカから供給されています

**寿命***
保証*

**-40˚C to 85˚C**
動作温度範囲

**最高の信頼性**
ATPのTest-During-Burn-In（TDBI）は、0.01%のエラーを検出して排除し最高の信頼性を確保します

## WE BUILD WITH YOU

オプションのカスタマイズサービス、厚いゴールドフィンガー、耐硫化抵抗、PCBの面取り、SPD書き込み保護等をご用意しております。

* 製品販売後に行われたカスタム改造は保証の対象外です。
特定のモジュールについては、請求書の日付から特定のお客様に適用される3年間の保証が提供されます。

# DDR4における供給寿命の確保と陳腐化の緩和

DDR5の普及が着実に進むにつれ、主流のDDR4の生産は徐々に減少し、最終的には停止すると予想されています。しかしながら、多くの産業用アプリケーションやレガシーシステムでは、その信頼性と幅広い互換性から、依然としてDDR4に大きく依存しています。

ATPは信頼できる専用製造施設を持つDRAMメーカーとの提携を通じて、DDR4の長期ライフサイクル要求への対応を継続します。これにより、長期にわたる安定した供給体制の確保、高度なアプリケーションに対する堅牢な技術サポート、そして供給リスクを軽減するためのプロセス管理の改善を実現します。ATPは、以下の表に示すように、透明性が高く将来を見据えた製品ロードマップに基づき、DDR4の長期ライフサイクル要求を満たすことに尽力しています。

### 製品情報

| Module Type | DDR4 SO-DIMM | DDR4 UDIMM |
|---|---|---|
| Capacity | 4 GB / 8 GB / 16 GB | |
| Function | ECC/NON-ECC | |
| Frequency | 3200 MHz | |

Note
現在4Gb容量のパッケージをベースとしたモジュールを提供しています。
その他の容量のパッケージは段階的に展開される予定です。
- 8 Gb ベース : 2026
- 16 Gb ベース : 2027

## ATPはDDR3モジュールの継続的な需要に対応

DDR4とDDR5が現在の主流メモリとなっているため、主要メモリメーカーはDDR3の生産を減速、または段階的に廃止しています。しかしながら、長年にわたりDDR3をサポートしてきたシステムは、産業用、ネットワーキング、その他組み込みアプリケーションで依然として広く使われています。ATPは主要サプライヤーとのパートナーシップを通じてDDR3 SO-DIMMおよびUDIMMの継続的な需要をサポートすることに尽力しています。

### 製品情報

| Module Type | DDR3 SO-DIMM | DDR3 UDIMM |
|---|---|---|
| Capacity | 4 GB / 8 GB | |
| Function | ECC/NON-ECC | |
| Frequency | 1866 MHz | |

# DRAM製品ライン

| Product | DIMM Type | Capacity | Speed (MT/s, up to) | VLP/ ULP** | 30μ" Golden Finger | ATP TDBI | Wide Temperature | Anti-Sulfur Resistors | Conformal Coating | PCB Chamfer | SPD Write Protect |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DDR5 | RDIMM | 16 GB to 256 GB | 7200* | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | - | ▲ | ▲ |
| | ECC CUDIMM | 16 GB to 64 GB | 7200* | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | Non-ECC CUDIMM | 8 GB to 64 GB | 7200* | ● | - | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | ECC CSO-DIMM | 16 GB to 64 GB | 7200* | - | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | Non-ECC CSO-DIMM | 8 GB to 64 GB | 7200* | - | - | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | RDIMM | 16 GB to 256 GB | 5600 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | - | ▲ | ▲ |
| | ECC UDIMM | 16 GB to 64 GB | 5600 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | Non-ECC UDIMM | 8 GB to 64 GB | 5600 | ● | - | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | ECC SO-DIMM | 16 GB to 64 GB | 5600 | - | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | Non-ECC SO-DIMM | 8 GB to 64 GB | 5600 | - | - | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| DDR4 | RDIMM | 4 GB to 128 GB | 3200 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | - | ▲ | ▲ |
| | ECC UDIMM | 4 GB to 32 GB | 3200 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | Non-ECC UDIMM | 2 GB to 32 GB | 3200 | ● | ▲ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | ECC SO-DIMM | 4 GB to 32 GB | 3200 | - | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | Non-ECC SO-DIMM | 2 GB to 32 GB | 3200 | - | ▲ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| | Mini-RDIMM | 4 GB to 16 GB | 2400 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | - | - | ▲ |
| | Mini-UDIMM | 4 GB to 16 GB | 2400 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | - | - | ▲ |
| DDR3 | ECC UDIMM | 1 GB to 16 GB | 1866 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - |
| | Non-ECC UDIMM | 1 GB to 16 GB | 1866 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - |
| | ECC SO-DIMM | 1 GB to 16 GB | 1866 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - |
| | Non-ECC SO-DIMM | 1 GB to 16 GB | 1866 | - | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - |
| | Mini-UDIMM | 1 GB to 8 GB | 1600 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | - | - | - |
| DDR2 | ECC UDIMM | 1 GB to 2 GB | 800 | - | ● | ● | ▲ | - | - | - | - |
| | Non-ECC UDIMM | 1 GB to 2 GB | 800 | - | ● | ● | ▲ | - | - | - | - |
| | Non-ECC SO-DIMM | 256 MB / 1 GB to 4 GB | 800 | - | ● | ● | ▲ | - | - | - | - |
| DDR1*** | Non-ECC UDIMM | 256 MB | 400 | - | ● | ● | - | - | - | - | - |
| | Non-ECC SO-DIMM | 128 MB to 512 MB / 1 GB | 400 | - | ● | ● | ▲ | - | - | - | - |
| SDRAM*** | Non-ECC SO-DIMM | 64 MB to 256 MB | 133 | - | ● | ● | - | - | - | - | - |

* 2026年後半に利用可能
** VLP: height=0.74", ULP: height below=0.74"
*** 2027年までの長期供給サポート
▲: オプション

# Flashソリューション

## ミッションクリティカル・アプリケーションのための特別対応可能なストレージソリューション

ATPの産業用FLASH製品は、ミッションクリティカルなタスクを達成するために、安定的なパフォーマンス、効率的な応答性、および長寿命を提供します。お客様の構成に合わせてカスタマイズ*可能で、U.2、2.5インチSSD、M.2組み込みモジュール、mSATA、CFexpress、CFast、CompactFlash、SD/microSDメモリカード、USBドライブ、およびエンタープライズおよび産業用アプリケーション向けのE1.Sドライブなど、さまざまなフォームファクターで提供されています。

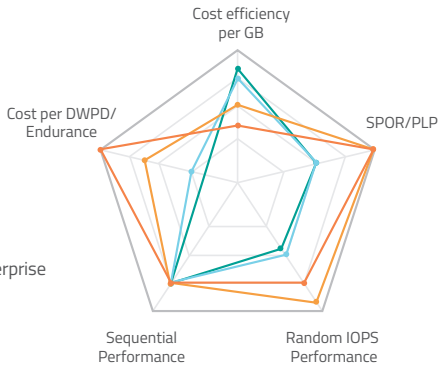
これらの製品は、信頼性の高い、高速な、将来にわたって使えるパフォーマンスを提供するために、SATA 6 Gb/sや最新のNVMe™プロトコルなどの高速インターフェースをサポートしています。マネージドNAND製品には、オートモーティブ/産業用グレードのe.MMCやNVMe HSBGA SSDなどが含まれており、FLASHメモリとメモリを1つのパッケージに統合しています。

* プロジェクト・サポート毎によります。



# Flash製品名ルール

| N | 65 | 1 | S | i | a |
|---|---|---|---|---|---|
| インターフェース (大文字) | 製品耐久仕様 (数字) | Technology Iterations (数字) | セグメント (大文字) | 温度 (小文字) | 版 (小文字) |
| N: PCIe (NVMe)<br>A: SATA<br>B: USB<br>I: PATA/IDE (CF)<br>S: SD/microSD<br>E: e.MMC/eMCP<br>U: UFS | 80: SLC<br>75: Enhanced SLC mode<br>70: SLC mode<br>65: Enhanced TLC<br>60: Native TLC/MLC<br>50: Native QLC<br>40: Read-Intensive NAND | コア技術/インターフェース世代の変更を定義するために予約 | P: Premium<br>S: Superior<br>V: Value<br>M: Momentum | c: Commercial<br>w: Extended-Commercial<br>i: Industrial<br>a: Automotive / Extended-Industrial | a: Automotive<br>s: SecurStor<br>e: Industrial Enterprise |




## プレミアム製品

ATPプレミアムラインは性能に妥協のない、最高の信頼性及び、比類なき耐久性を追求した製品ソリューションズで構成されています。システム不具合や、その中断で稼働が重大なインパクトをあたえるようなミッションクリティカルなアプリケーションにその最上級技術が最高級レベルの信頼性を約束しております。－40度から＋85度までのインダストリアル温度で、これら堅牢なソリューションは 厳しい使用環境や、極端な温度下での使用に耐えることができます。比類の無い使用寿命や、素早い書き込みスピードがプレミアムラインが他の製品の上位に位置します。秒あたりの高速インプット・アウトプットオペレーション(IOPS)が安定した高性能を約束、パワープロテクタ技術が電断時にも、安全にデータをフラッシュチップに保存することを保証しています。ゆえに、データの正確さ、データロスやデータ破壊を防ぎ、機器へのダメージを予防します。

## スーペリア製品

ATPのスーペリア製品はその協力で、実証済みの性能により、多くの産業で、高IOPS、複雑な負荷条件での正確なオペレーションを達成します。豊富なストレージ容量はこれらデータ量が求められ、書き込みの比率が高いアプリケーションに最適です;中容量ドライブは、費用対効果の 効率の良いいろいろな選択肢を提供します; そして、オーバープロビジョニングの調整ができるドライブは、ユーザーが必要な作業に最適なドライブ性能と耐久性バランスを設定することを可能にしています。ATPスーペリア製品は、お客様のご使用環境にあう選択ができるように、インダストリアル温度(-40°C ~+85°C)とコマーシャル温度 (エンベデッド用 SSD 0°C ~+70°C; SD/microSD card: -25°C~+ 85°C)の2種類があります。

## バリュー製品

ATPのバリュー製品は拡大を続ける企業と産業のニーズに応える、最先端で基本的なソリューション調和させた、高性能と一貫した信頼性を提供します。組み込み用途ブートや、イメージのブートをする製品、それらは、IoTアプリケーションに適しており、家、車、医療機器その他 スマート機器のコネクティビティを推進します。大きなストレージ容量により、他のアプリケーションでの使用を可能にすることができます。

## Momentum Line

ATP Momentum Line は、市場投入までの時間の短縮、幅広い互換性、コスト効率の高いストレージを重視し、最先端のテクノロジーと、産業市場の多様なニーズを満たすようにカスタマイズされた必須ソリューションを組み合わせています。ATP は品質管理と厳格な検証プロセスに注力しており、当社の製品は常に信頼できる結果をもたらします。ATPモメンタム製品は、さまざまな主流の仕様とストレージ容量を提供し、さまざまな産業アプリケーションに汎用的なオプションを提供します。

## インダストリアル・エンタープライズ シリーズ

インダストリアル・エンタープライズ シリーズは、信頼性の高い動作と高品質のサービスによる長い製品寿命を実現する厳格な基準に従って設計、構築、テスト/検証された包括的なFLASHストレージソリューションで構成されています。これらの製品は、厳格なテストと強化されたファームウェア機能を含むATPのエンタープライズ・レディネス・スタンダード(ERS)に準拠しており、レイテンシの短縮、コスト効率の向上、リアルタイム分析、アクセシビリティといったエッジコンピューティングの要件を満たしています。これらの製品はブートドライブとして最適ですが、ストレージやハイブリッド使用にも適しています。厳しい環境条件で長期間監視なしで動作しながら、より高い耐久性と信頼性の要件に対応できます。

## オートモーティブ用製品

ATP オートモーティブシリーズは、自動車業界のお客様に求められる最大限のデータ信頼性を満たす、オーダーメイドのソリューションです。これらのソリューションは、IATF-16949認証、APQP、PPAP、IMDS、AEC-Q100など、自動車業界の各種規格に準拠した厳格なテストを受け、認証を取得しています。製品の選択／機能(特長)ならびに共同検証試験は、プロジェクトサポートまたはお客様のご要望に応じて実施されます。
これらは、監視なしで長期間、厳しい環境条件下で動作し、より高い耐久性と信頼性の要件を処理する能力を持っています。

## SecurStorシリーズ

SecurStor は、業界で増大するデータ セキュリティの懸念に対するATP の回答であり、ATP の新規または今後発売される産業専用フラッシュストレージ ソリューションのほとんどに統合されています。その機能セットはアプリケーションやシステムの個々の要件に合わせてカスタマイズでき、ミッションクリティカルなアプリケーションをデータやシステムへの不正アクセスから保護するのに役立ちます。
SecurStor の機能範囲には、暗号化や TCG Opal など、従来利用可能な保存データ保護メカニズムが含まれますが、それをはるかに超えており、NAND に保存されたデータが保護されるだけでなく、システム内で処理されるデータやネットワーク経由で送信されるデータを保護するための基盤としても使用できます。

# 最も要求水準の高い業界向けの専用SSD

ATPのSSDおよびモジュールは、優れた電源遮断保護（PLP）を備えています。PLPは、MCU（マイクロコントローラ）ベースの設計に、ファームウェアで制御可能な電源管理IC（PMIC）を組み合わせた構成です。これにより、幅広い温度条件、瞬断（電源グリッチ）、さまざまな電源状態においても、PLPシステムが高い信頼性でインテリジェントに動作します

ATPは、コントローラ、電源IC、MCU、NAND構成、環境条件の複雑な相互作用を精緻に最適化し、以下の独自技術*を提供します:




## ATP AcuCurrent テクノロジー
### 革新的なシグナルインテグリティの最適化

シグナルインテグリティは、SSDのパフォーマンスと信頼性にとって非常に重要です。特に、温度変動のある産業環境では重要であり、従来のスタティックなSSD設定では十分ではありませんでした。ATPのAcuCurrentテクノロジーは、次のような革新的なシグナルインテグリティテクノロジーです：

- ダイナミックな温度対応調整により、エラーや不要なリードリトライを最小限に抑え、不良ブロックの低減とスペアブロックの確保により、SSD製品の寿命と信頼性を向上させます。
- 最大125℃の広範囲の動作範囲で安定したパフォーマンスを確保し、環境や温度の変化に対するSSDの耐性を強化します。

## ATP EcoFlush テクノロジー
### 革新的なSSDフラッシュキャッシュ管理

電断でのデータ破損を防ぐため、ホストからSSDに頻繁かつ過剰なフラッシュキャッシュコマンドが発行されると、書込み率(WAF)が増加し、NANDの耐久性が損なわれる可能性があります。

EcoFlush テクノロジーは、ATPのHW PLPメカニズムに基づいて構築されています。過剰なフラッシュキャッシュコマンドをインテリジェントにバイパスし、SSDワークロードに基づいてフラッシュ間隔を最適化し、不要な書込みを低減し、システム全体の効率を向上させます。

- **WAIが10倍低減：**書き込み回数が低減し、SSD寿命が延びます。
- **4Kランダムライトパフォーマンスが11倍向上：**特定のテストパターンに基づいて、SSD はデータの整合性を損なうことなく、要求の厳しいワークロードをより適切に処理できます。

* テクノロジーの適応はモデルと構成によって異なる場合があります。

## ATP PLP Diag テクノロジー
### プロアクティブPLPコンデンサヘルスチェック

コンデンサ劣化の監視を怠ると、電断時にデータの安全性を損なう可能性のある潜在的なリスクをもたらします。ATPのPLP Diag機能は、ATPの堅牢なHW-PLPシステムを基盤としており、継続的にシステム整合性に関するのユーザー保護を担保します。

- ポリマータンタルコンデンサの機能と健全状態を積極的にチェックし、欠陥のあるコンデンサによるPLP障害を回避します。
- コンデンサが故障すると、SSDはダイレクトTLCモードに切り替わり、書込み用 DRAMキャッシュをバイパスします。ユーザーは、SMARTコマンドを使用してPLPステータスを確認することもできます。これにより、継続的なデータ保護とシステムの信頼性が確保されます。

## ATP パルス・リブート・テクノロジー
### インテリジェント自己修復／リカバリ

この自己修復技術により、SSDは継続的にセルフチェックを行い、フリーズ事象を検出すると自律的に再起動します。これにより、運用を止めずに迅速な応答性を維持できます。

- リモートサポートや人手の介入を必要とせず軽微な問題を復旧し、遠隔保守やサービス中断に伴う損失を防止するとともに、コストを最小化します。
- 多段階のハンドシェイクと再起動制御を組み合わせたフェイルセーフ設計により、無限ループのリスクを抑制し、不要なダウンタイムを防止します。

## ATP Ace サーマル・スロットリング
### Adaptive Multi-Stage Thermal Throttling Technology

このインテリジェントなサーマルスロットリング・アルゴリズムは、一般的な2～3段階の制御方式ではなく、最大18段階のきめ細かな温度制御を行うことで、より安定した性能挙動を実現します。

- 段階的・多段制御により、高性能と低性能の急激な振れ、突発的な温度スパイク、急なスロットリングによる性能低下を最小化します。
- 継続的な高負荷処理や高温動作環境下においても、最適な性能を発揮します。
- 過熱によるSSDへのダメージを防止し、デバイスの長期的な信頼性と寿命の向上に寄与します。

# PCIe® Gen4 NVMe M.2 SSD

## 主な仕様

- 耐久性: 1 DWPD (5年間のエンタープライズワークロード)
- 持続的書込みパフォーマンス: 最大3,000 MB/s
- データ保持性: 最大10年：55°C (pSLC)*
- 電断対策：MCUベース* (保存データと書き込み中データ保護)
- PLP Diag* (自己診断コンデンサチェック)
- 暗号化: 自己暗号化ドライブ (SED) AES 256-bit暗号化, TCG Opal 2.0*
- ハードウェア・セキュアイレーズ / ライトプロテクト*
- エンドトゥーエンド・データ保護
- サーマルヒートシンクソリューション**

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。

**プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。



| Product Line | Premium | Superior | | Value | Momentum |
|---|---|---|---|---|---|
| | N751Pi[1] | N651Si / N651Sc | N601Sw / N601Sc [1] | N601Vi / N601Vc | N601Mi / N601Mw |
| Interface | PCIe G4 x4 | | | | |
| Flash Type | 3D TLC (pSLC mode) [2] | 3D TLC | | | |
| Form Factor | M.2 2280-D6-M / M.2 2280-D2-M [3] | | M.2 2280-D2-M | M.2 2280-S3-M | M.2 2280 S3-M |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | -20°C to 75°C / 0°C to 70°C | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | -40°C to 85°C / -20°C to 75°C |
| Power Loss Protection Options | Hardware + Firmware Based / Firmware Based | | | Firmware Based | |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | | | | AES 256-bit Encryption |
| Capacity | 80 GB to 1.28 TB | 240 GB to 7.68 TB [4] | 480 GB to 3.84 TB | 240 GB to 1.92 TB | 256 GB to 4 TB |
| Performance | | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 6,450 | | 6,550 | 5,000 | 7,200 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 6,100 | 6,050 | 6,050 | 4,300 | 6,500 |
| Random Reads IOPS up to | 1,090,000 | 1,091,000 | 780,000 | 800,000 | 1,000,000 |
| Random Writes IOPS up to | 1,200,000 | 1,245,000 | 1,045,000 | 1,100,000 | 1,200,000 |
| Endurance and Reliability | | | | | |
| Endurance (TBW) [5] up to | 120,000 TB | 76,000 TB | 11,480 TB | 4,170 TB | 6,000 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | | | | |
| Others | | | | | |
| Dimensions (mm) | 80 × 22 × 3.85<br>80 × 22 × 3.6<br>Optional 8 mm heatsink | | 80.0 x 22.0 x 3.6 | 80.0 x 22.0 x 2.4 | 80.0 x 22.0 x 2.2 |
| Certifications | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH, UL | | | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH |
| Warranty | 5 years | 3 years | | | 2 years |

| Product Line | Momentum | Superior | Premium | Superior |
|---|---|---|---|---|
| | N401Mw [1] | N601Sw / N601Sc [1] | N701Pi / N701Pc | N601Si / N601Sc |
| Interface | PCIe G4 x4 | | PCIe G4 x2 [6] | |
| Flash Type | 3D TLC | | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC |
| Form Factor | M.2 2280 S3-M | M.2 2242-D2-M | M.2 2230-S4-M | M.2 2230-S4-M |
| Operating Temperature | -20°C to 75°C | -20°C to 75°C / 0°C to 70°C | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | Hardware + Firmware Based / Firmware Based | Firmware Based | |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | | |
| Capacity | 256 GB to 4 TB | 480 GB to 1.92 TB | 80 GB to 320 GB | 240 GB to 960 GB |
| Performance | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 7,200 | 6,525 | 3,565 | 3,565 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 6,500 | 6,170 | 3,280 | 3,280 |
| Random Reads IOPS up to | 900,000 | 820,000 | 630,000 | 630,000 |
| Random Writes IOPS up to | 1,000,000 | 1,030,000 | 755,000 | 755,000 |
| Endurance and Reliability | | | | |
| Endurance (TBW) [5] up to | 3,200 TB | 5,075 TB | 29,235 TB | 2,810 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | | | |
| Others | | | | |
| Dimensions (mm) | 80.0 x 22.0 x 2.2 | 42.0 x 22.0 x 3.6 | 30.0 x 22.0 x 2.75 | |
| Certifications | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | | |
| Warranty | 2 years | 3 years | 5 years | 3 years |

1. 製品仕様は、変更となる場合があります
2. P/Eサイクル150Kの構成は、プロジェクト単位で提供可能です
3. M.2 2280-D6-M（最大高さ：3.85mm）は、ハードウェアPLPを搭載しています M.2 2280-D2-M（最大高さ：3.6mm）は、ファームウェアPLPを搭載しています
4. 7,680GB容量は、商用温度範囲（0°C～70°C）での動作にのみ対応した定格です）
5. 本数値は、最大シーケンシャル書込み条件下でのものです。容量密度、構成、用途によって異なる場合があります。
6. PCIe Gen4 x4構成は、プロジェクト単位で提供可能です

| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | PLP Diag | Ace Thermal Throttling | AcuCurrent | インダストリアル温度対応 | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase | Hardware Secure Erase | Hardware Write Protect |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | N751Pi | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Superior | N651Si / N651Sc | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | N601Sw / N601Sc | ○ | ▲ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ |
| Value | N601Vi / N601Vc | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | |
| Momentum | N601Mi / N601Mw | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ▲ | ○ | | |
| | N601Mw | ○ | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | | |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# PCIe® Gen4 NVMe U.2 SSD

## 主な仕様

- 耐久性: 1 DWPD (5年間のエンタープライズワークロード)
- 持続的書込みパフォーマンス: 最大3,000 MB/s
- データ保持性: 最大10年：55°C (pSLC)*
- 電断対策：MCUベース* (保存データと書き込み中データ保護)
- PLP Diag* (自己診断コンデンサチェック)
- 暗号化: 自己暗号化ドライブ (SED) AES 256-bit暗号化, TCG Opal 2.0*
- エンドトゥーエンド・データ保護
- 15 mm 一体型フィンタイプ ヒートシンク エンクロージャ

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。

| Product Line | Premium | Superior |
|---|---|---|
| | N751Pi | N651Si / N651Sc |
| Interface | PCIe G4 x4 | |
| Flash Type | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC |
| Form Factor | U.2 | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C |
| Power Loss Protection Options | Hardware + Firmware Based | |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | |
| Capacity | 320 GB to 2.56 TB | 960 GB to 7.68 TB |
| Performance | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 6,100 | 6,000 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 6,000 | 6,000 |
| Random Reads IOPS up to | 870,000 | |
| Random Writes IOPS up to | 1,250,000 | 1,230,000 |
| Endurance and Reliability | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 486,000 TB | 76,000 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | |
| Others | | |
| Dimensions (mm) | 100 x 69.85 x 15 | |
| Certifications | RoHS, VCCI, CE, FCC, UKCA | CE, FCC, UKCA, VCCI, RoHS, REACH |
| Warranty | 5 years | 3 years |



1. 最大シーケンシャル書込み値。容量、構成、アプリケーションによって異なる場合があります

| Technologies | | S.M.A.R.T/ ライフモニター | PLP Diag | インダストリアル温度対応 | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | N751Pi | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Superior | N651Si / N651Sc | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# PCIe® Gen4 NVMe E1.S SSD

## 主な仕様

- 耐久性: 1 DWPD (5年間のエンタープライズワークロード)
- 持続的書込みパフォーマンス: 最大3,000 MB/s
- 電断対策：MCUベース* (保存データと書き込み中データ保護)
- PLP Diag* (自己診断コンデンサチェック)
- AcuCurrent (信号最適化技術)
- 暗号化: 自己暗号化ドライブ (SED) AES 256-bit暗号化, TCG Opal 2.0*
- エンドトゥーエンド・データ保護
- 9.5 mm 対称エンクロージャ

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。

| Product Line | Superior |
|---|---|
| | N651Si |
| Interface | PCIe G4 x4 |
| Flash Type | 3D TLC |
| Form Factor | E1.S |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C |
| Power Loss Protection Options | Hardware + Firmware Based |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 |
| Capacity | 960 GB to 7.68 TB |
| | Performance |
| Sequential Read (MB/s) up to | 6,400 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 6,100 |
| Random Reads IOPS up to | 1,000,000 |
| Random Writes IOPS up to | 1,200,000 |
| | Endurance and Reliability |
| Endurance (TBW)[1] up to | 79,000 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours |
| | Others |
| Dimensions (mm) | 118.75 x 33.75 x 9.5 |
| Certifications | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH |
| Warranty | 5 years |




1. 最大シーケンシャル書込み値。容量、構成、アプリケーションによって異なる場合があります

| Technologies | | S.M.A.R.T/ライフモニター | PLP Diag | AcuCurrent | インダストリアル温度対応 | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Superior | N651Si | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# PCIe® Gen3 NVMe M.2 SSD

## 主な仕様

- 電断対策：MCUベース* (保存データと書き込み中データ保護)
- 暗号化: 自己暗号化ドライブ (SED) AES 256-bit暗号化, TCG Opal 2.0*
- エンドトゥーエンド・データ保護
- サーマルヒートシンクソリューション**



* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。
** プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

| Product Line | Value | Momentum | Value | Premium | Value |
|---|---|---|---|---|---|
| | N650Vi / N650Vc | N400Mw | N650Vi / N650Vc | N700Pi / N700Pc | N600Vi / N600Vc |
| Interface | PCIe G3 x4 | | | | |
| Flash Type | 3D TLC | | | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC |
| Form Factor | M.2 2280 S2-M | M.2 2280 S2-M | M.2 2242 D5-M | M.2 2230-S4-M | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | -20°C to 75°C | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | | | |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | AES 256-bit Encryption | - | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | - |
| Capacity | 120 GB to 960 GB | 128 GB to 1 TB | 120 GB to 960 GB | 40 GB to 160 GB | 120 GB to 480 GB |
| Performance | | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 2,600 | 2,600 | 2,600 | 2,000 | 2,050 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 1,880 | 1,800 | 1,880 | 1,600 | 1,550 |
| Random Reads IOPS up to | 250,800 | 240,000 | 250,800 | 135,600 | 138,000 |
| Random Writes IOPS up to | 276,000 | 300,000 | 276,000 | 112,000 | 112,600 |
| Endurance and Reliability | | | | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 4,800 TB | 695 TB | 4,800 TB | 4,280 TB | 765 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | | | >2,000,000 hours | |
| Others | | | | | |
| Dimensions (mm) | 80.0 x 22.0 x 2.2 | | 42.0 x 22.0 x 3.6 | 30.0 x 22.0 x 2.5 | |
| Certifications | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | | | | |
| Warranty | 3 years | 2 years | 3 years | 5 years | 3 years |

1. 最大シーケンシャル書込み値。容量、構成、アプリケーションによって異なる場合があります

| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | インダストリアル温度対応 | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Value | N650Vi / N650Vc | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ |
| Momentum | N400Mw | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ |
| Premium | N700Pi / N700Pc | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Value | N600Vi / N600Vc | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# SATA III M.2 SSD

## 主な仕様

- 耐久性：1 DWPD (5年間、エンタープライズワークロード)
- データ保持：最大10年 (55°C、pSLC)
- 電断対策：MCUベース* (保存データと書き込み中データ保護)
- PLP Diag* (自己診断コンデンサチェック)
- EcoFlush* (フラッシュキャッシュ最適化テクノロジー)
- 暗号化: 自己暗号化ドライブ (SED) AES 256-bit暗号化, TCG Opal 2.0*
- エンドトゥーエンド・データ保護

*製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。



| Product Line | Premium | Superior | Value | Momentum | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A750Pi / A750Pc | A650Si / A650Sc | A600Vi / A600Vc | A400Mw[1] | A400Mw |
| Interface | SATA III 6 Gb/s | | | | |
| Flash Type | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC | | 3D TLC | |
| Form Factor | M.2 2280 D2-B-M | | M.2 2280 S2-B-M | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | | | -20°C to 75°C | |
| Power Loss Protection Options | Hardware + Firmware Based | | Firmware Based | | |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | | - | AES 256-bit Encryption | |
| Capacity | 80 GB to 320 GB | 240 GB to 960 GB | 128 GB to 1,024 GB | 256 GB to 4 TB | 128 GB to 1 TB |
| Performance | | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 560 | | | 550 | |
| Sequential Write (MB/s) up to | 510 | 520 | 525 | 520 | 500 |
| Random Reads IOPS up to | 92,000 | 103,000 | 70,000 | 65,000 | 72,000 |
| Random Writes IOPS up to | 83,000 | 86,000 | 92,000 | 80,000 | 86,000 |
| Endurance and Reliability | | | | | |
| Endurance (TBW)[2] up to | 29,620 TB | 10,240 TB | 1,530 TB | 750 TB | |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | | >2,000,000 hours | >3,000,000 hours | |
| Others | | | | | |
| Dimensions (mm) | 80 x 22 x 3.35 | | 80 x 22 x 2.2 | | |
| Certifications | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | | | | |
| Warranty | 5 years | 3 years | | 2 years | |

| Product Line | Premium | | Superior | Value |
|---|---|---|---|---|
| | A800Pi | A750Pi / A750Pc | A650Si / A650Sc | A600Vi / A600Vc |
| Interface | SATA III 6 Gb/s | | | |
| Flash Type | SLC | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC | |
| Form Factor | M.2 2242 D6-B-M | | | M.2 2242 D2-B-M |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | | |
| Power Loss Protection Options | Hardware + Firmware Based | | | Firmware Based |
| Optional SED Features | - | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | | - |
| Capacity | 8 GB to 64 GB | 80 GB to 320 GB | 240 GB to 960 GB | 128 GB to 1,024 GB |
| Performance | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 535 | 560 | | |
| Sequential Write (MB/s) up to | 400 | 515 | 525 | 525 |
| Random Reads IOPS up to | 76,000 | 92,000 | 104,000 | 70,000 |
| Random Writes IOPS up to | 76,000 | 86,000 | 92,000 | 92,000 |
| Endurance and Reliability | | | | |
| Endurance (TBW)[2] up to | 5,330 TB | 29,620 TB | 10,240 TB | 1,530 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >2,000,000 hours | >3,000,000 hours | | >2,000,000 hours |
| Others | | | | |
| Dimensions (mm) | 42 x 22 x 3.5 | | | |
| Certifications | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | | | |
| Warranty | 5 years | | 3 years | |

1. 製品仕様は変更される場合があります。
2. 最大シーケンシャル書込み値。容量、構成、アプリケーションによって異なる場合があります。

| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | PLP Diag | Ace Thermal Throttling | AcuCurrent | EcoFlush | インダストリアル温度対応 | Pulse Reboot | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase | Hardware Secure Erase | Hardware Write Protect |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | A750Pi / A750Pc | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| Superior | A650Si / A650Sc | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| Value | A600Vi / A600Vc | ○ | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| Momentum | A400Mw | ○ | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | | |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# SATA III 2.5" SSD

## 主な仕様

- 耐久性：1 DWPD (5年間、エンタープライズワークロード)
- データ保持性: 最大10年：55°C (pSLC)
- 電断対策：MCUベース* (保存データと書き込み中データ保護)
- PLP Diag* (自己診断コンデンサチェック)
- EcoFlush* (フラッシュキャッシュ最適化テクノロジー)
- 暗号化: 自己暗号化ドライブ (SED) AES 256-bit暗号化, TCG Opal 2.0*
- エンドトゥーエンド・データ保護

*製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。

| Product Line | Premium | | Superior | Value | Momentum | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A800Pi | A750Pi / A750Pc | A650Si / A650Sc | A600Vi / A600Vc | A400Mw[1] | A400Mw |
| Interface | SATA III 6 Gb/s | | | | | |
| Flash Type | SLC | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC | | | |
| Form Factor | 2.5" | | | | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | | | -20°C to 75°C | |
| Power Loss Protection Options | Hardware + Firmware Based | | | Firmware Based | | |
| Optional SED Features | - | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | | - | AES 256-bit Encryption | |
| Capacity | 8 GB to 256 GB | 80 GB to 640 GB | 240 GB to 1,920 GB | 128 GB to 1,024 GB | 256 GB to 4 TB | 128 GB to 1TB |
| Performance | | | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 520 | 560 | | | 530 | 550 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 420 | 510 | 525 | 525 | 520 | 500 |
| Random Reads IOPS up to | 76,000 | 92,000 | 103,000 | 70,000 | 65,000 | 72,000 |
| Random Writes IOPS up to | 74,000 | 85,000 | 90,000 | 92,500 | 80,000 | 86,000 |
| Endurance and Reliability | | | | | | |
| Endurance (TBW)[2] up to | 21,330 TB | 59,250 TB | 20,480 TB | 1,530 TB | 750 TB | |
| Reliability MTBF @ 25°C | >2,000,000 hours | >3,000,000 hours | | >2,000,000 hours | >3,000,000 hours | |
| Reliability Number of Insertions | 10,000 minimum | | | | | |
| Others | | | | | | |
| Dimensions (mm) | 100 x 69.85 x 9.2 | 100 x 69.85 x 7/9.2 | | | 100 x 69.85 x 7 | |
| Certifications | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | | | | | |
| Warranty | 5 years | | 3 years | | 2 years | |

1. 製品仕様は変更される場合があります。
2. 最大シーケンシャル書込み値。容量、構成、アプリケーションによって異なる場合があります。




| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | PLP Diag | Ace Thermal Throttling | AcuCurrent | EcoFlush | インダストリアル温度対応 | Pulse Reboot | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase | Hardware Secure Erase | Hardware Write Protect |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | A750Pi / A750Pc | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| Superior | A650Si / A650Sc | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| Value | A600Vi / A600Vc | ○ | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| Momentum | A400Mw | ○ | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | | |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# SATA III mSATA SSD

## 主な仕様

- 耐久性：1 DWPD (5年間、エンタープライズワークロード)
- データ保持性: 最大10年：55°C (pSLC)
- 電断対策：MCUベース* (保存データと書き込み中データ保護)
- PLP Diag* (自己診断コンデンサチェック)
- EcoFlush* (フラッシュキャッシュ最適化テクノロジー)
- 暗号化: 自己暗号化ドライブ (SED) AES 256-bit暗号化, TCG Opal 2.0*
- エンドトゥーエンド・データ保護

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。



| Product Line | Premium | | Superior | Value |
|---|---|---|---|---|
| | A800Pi | A750Pi / A750Pc | A650Si / A650Sc | A600Vi / A600Vc |
| Interface | SATA III 6 Gb/s | | | |
| Flash Type | SLC | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC | |
| Form Factor | MO-300A | | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | | |
| Power Loss Protection Options | Hardware + Firmware Based | | | Firmware Based |
| Optional SED Features | - | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | | - |
| Capacity | 8 GB to 128 GB | 80 GB to 320 GB | 240 GB to 960 GB | 128 GB to 1,024 GB |
| Performance | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 530 | 560 | | |
| Sequential Write (MB/s) up to | 430 | 510 | 525 | |
| Random Reads IOPS up to | 77,000 | 92,000 | 104,000 | 70,000 |
| Random Writes IOPS up to | 75,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| Endurance and Reliability | | | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 10,666 TB | 29,620 TB | 10,240 TB | 1,530 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >2,000,000 hours | >3,000,000 hours | | >2,000,000 hours |
| Others | | | | |
| Dimensions (mm) | 50.8 x 29.85 x 3.5 | | | |
| Certifications | CE, FCC, UKCA, RoHS, REACH | CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH | | |
| Warranty | 5 years | | 3 years | |

1. 最大シーケンシャル書込み値。容量、構成、アプリケーションによって異なる場合があります。

| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | PLP Diag | Ace Thermal Throttling | AcuCurrent | EcoFlush | インダストリアル温度対応 | Pulse Reboot | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase | Hardware Secure Erase | Hardware Write Protect |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | A750Pi / A750Pc | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| Superior | A650Si / A650Sc | ○ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| Value | A600Vi / A600Vc | ○ | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# USB 2.0 NANODURA

| Product Line | Premium | Superior |
|---|---|---|
| | B800Pi | B600Sc |
| Interface | USB 2.0 (480 Mbps) | |
| Flash Type | SLC | MLC |
| Form Factor | USB Type-A | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | 0°C to 70°C |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | |
| Optional SED Features | - | |
| Capacity | 512 MB to 8 GB | 4 GB to 8 GB |
| Performance | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 21 | 25 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 17 | 18 |
| Endurance and Reliability | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 192 TB | 19 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >5,000,000 hours | >2,000,000 hours |
| Reliability Number of Insertions | 10,000 minimum | |
| Others | | |
| Dimensions (mm) | 34 x 12.2 x 4.5 | |
| Certifications | CE, FCC, UKCA, RoHS | |
| Warranty | 5 years | 3 years |

## 主な仕様

- グローバルウェアレベリング
- バッドブロックマネージメント・アルゴリズム
- 高信頼性
- ホットスワップ対応のプラグ・アンド・プレイ(PnP)サポート



1. 最大シーケンシャルライト値によります。容量、コンフィグレーション設定、およびアプリケーションにより値は変化します。

| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | インダストリアル温度対応 | SiP | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | B800Pi | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Superior | B600Sc | ○ | | ○ | ○ | ○ |

# USB 2.0 eUSB

| Product Line | Premium | | Superior |
|---|---|---|---|
| | B800Pi | B800Pi | B600Sc |
| Interface | USB 2.0 (480 Mbps) | | |
| Flash Type | SLC | | MLC |
| Form Factor | Pitch 2.54 mm / 2.00 mm | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | | 0°C to 70°C |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | Hardware + Firmware Based | |
| Optional SED Features | - | | |
| Capacity | 1 GB to 16 GB | 1 GB to 32 GB | 8 GB to 32 GB |
| Performance | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 37 | 30 | 25 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 23 | 25 | 19 |
| Endurance and Reliability | | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 1,580 TB | 640 TB | 19 TB[2] |
| Reliability MTBF @ 25°C | >5,000,000 hours | | >2,000,000 hours |
| Reliability Number of Insertions | 10,000 minimum | | |
| Others | | | |
| Dimensions (mm) | 36.9 x 26.6 x 9.5 | | |
| Certifications | CE, FCC, UKCA, RoHS | | |
| Warranty | 5 years | | 3 years |

## 主な仕様

- 優れたランダム書き込み性能
- グローバルウェアレベリング
- 電断対策
- ハードウェアライトプロテクト*

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。



1. 最大シーケンシャルライト値によります。容量、コンフィグレーション設定、およびアプリケーションにより値は変化します。
2. ランダム書き込みで測定。密度、構成、アプリケーションによって異なる場合があります。

| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | インダストリアル温度対応 | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | Hardware Write Protect |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | B800Pi | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ |
| Superior | B600Sc | ○ | | ○ | ○ | |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# 耐久性に優れた、取り外し可能なデータストレージソリューション*

ATPのメモリーカードは、幅広い用途に対応するために、細部までこだわって設計・検証されています。
さまざまなフォームファクターで提供され、耐久性、信頼性、セキュリティ仕様をカスタマイズ可能です。
過酷な環境下でも安定した動作を実現します。




## ATPが独自開発したファームウェア、ハードウェア、付加価値サービス**

革新的なシグナルインテグリティの最適化

WE BUILD WITH YOU

**ATP SDライフモニター: インテリジェントなワークロード検査**
事前認定中に、ホストシステムによる書き込み操作やファイルサイズの視覚的な表示を提供します。

**ATP共同検証サービス**
お客様のホストデバイスおよびシステムを使用して、互換性や機能テストを実施します。

**高度なカード解析**
ATP独自設計の基板およびデバッグツールにより、システムインパッケージ（SiP）コンポーネントの事後解析が可能です。

## ATPの強固なデータ整合性技術

リードディスターブ保護

**AutoRefresh テクノロジー (ホットゾーンのディスターブ対策)**
エラービットレベルと読出し回数を監視することで、読出し専用領域のデータ整合性を強化します。エラーしきい値の制限に達する前に、影響を受けるブロック内の頻繁に読み出されるデータを正常なブロックにコピーすることで、修正不可能なデータ損傷を防ぎ、データの整合性を確保します。

**ダイナミックデータリフレッシュテクノロジー (コールドゾーンのディスターブ対策)**
アクセス頻度の低い「コールド」領域でのリードディスターブを軽減し、データの整合性を維持します。「フラグ」レコードを使って順次スキャンを行い、データがエラーしきい値に達する前に健全なブロックに移動させ、データ損失を防ぎ、長期的なデータ整合性を確保します。

## SecurStor AES保護 microSD

カスタマイズされたセキュアストレージ

SecurStor

**マルチレイヤー認証**
最大10ユーザーまでの権限管理により、高度な保護レベルを提供。

**SecurBoot**
オペレーティング システムによって許可されている場合にブート パーティションを保護するか、Raspberry Pi システムの BIOS の保存された構成を保護することで、ブート パーティションの整合性と有効性を確保します。

**ハードウェアAES-256 XTS暗号化（SecurEncrypt）**
堅牢なハードウェアAES-256 XTS暗号化によりユーザーデータ領域を保護し、パフォーマンスを損なうことなく最高レベルの暗号化を実現します。

**Secure Erase**
暗号化キーを削除し、ユーザーデータの不正な取得や復元を防止します。

* 技術の提供は、モデルおよび構成によって異なる場合があります。
** 付加価値サービスは、プロジェクトおよび顧客の要求に応じて異なる場合があります。

# SD/SDHC/SDXC Card

## 主な仕様

- 高耐久性
- ビデオスピードクラス V30 に準拠*
- 強固なデータ整合性*
  (AutoRefreshおよびDynamic Data Refresh対応)
- 保持データの電断対策機能
- I-Temp対応* ( -40°C to 85°C)
- 既存(レガシー)プラットフォームを継続的にサポートするため、SLC NANDの供給を継続します
- 防水・防塵およびESD耐性を備えたシステムインパッケージ設計
- SDライフモニター*

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。




| Product Line | Premium | | Superior |
|---|---|---|---|
| | S800Pi | S750Pi / S750Pc | S650Si / S650Sc |
| Interface | 512 MB to 2 GB, HS mode<br>4 GB to 8 GB, UHS-I | UHS-I | |
| Flash Type | SLC | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC |
| Form Factor | SD Card | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | -40°C to 85°C / -25°C to 85°C | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | |
| Optional SED Features | - | | |
| Capacity | 512 MB to 8 GB | 16 GB to 256 GB | 32 GB to 512 GB |
| | Performance | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 81 | 95 | 95 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 39 | 80 | 70 |
| | Endurance and Reliability | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 192 TB | 25,000 TB | 5,500 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >5,000,000 hours | >3,000,000 hours | >2,000,000 hours |
| Reliability Number of Insertions | 20,000 (SDA spec minimum 10,000) | | |
| | Others | | |
| Dimensions (mm) | 32.0 x 24.0 x 2.1 | | |
| Certifications | CE, FCC, UKCA, RoHS | | |
| Warranty | 5 years | | 3 years |

1. 最大シーケンシャルライト値によります。容量、コンフィグレーション設定、およびアプリケーションにより値は変化します。

| Technologies | | S.M.A.R.T/ライフモニター | インダストリアル温度対応 | SiP | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | Content Preload | Joint Validation and Test |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | S750Pi / S750Pc | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| Superior | S650Si / S650Sc | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |

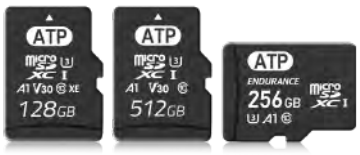
▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# microSD/microSDHC/microSDXC Card

## 主な仕様

- 高耐久性
- ビデオスピードクラス V30 に準拠*
- 強固なデータ整合性*
  (AutoRefreshおよびDynamic Data Refresh 対応)
- 保持データの電断対策機能
- I-Temp対応* ( -40°C to 85°C)
- 既存(レガシー)プラットフォームを継続的にサポートするため、SLC NANDの供給を継続します
- 防水・防塵およびESD耐性を備えたシステムインパッケージ設計
- SDライフモニター*

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。




| Product Line | Premium | | Superior |
|---|---|---|---|
| | S800Pi | S750Pi / S750Pc | S650Si / S650Sc |
| Interface | 512 MB to 2 GB, HS mode<br>4 GB to 8 GB, UHS-I | UHS-I | |
| Flash Type | SLC | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC |
| Form Factor | microSD Card | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | -40°C to 85°C / -25°C to 85°C | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | |
| Optional SED Features | - | | |
| Capacity | 512 MB to 8 GB | 16 GB to 128 GB | 32 GB to 512 GB |
| | Performance | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 81 | 95 | 95 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 39 | 80 | 70 |
| | Endurance and Reliability | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 192 TB | 12,670 TB | 5,500 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >5,000,000 hours | >3,000,000 hours | >2,000,000 hours |
| Reliability Number of Insertions | 20,000 (SDA spec minimum 10,000) | | |
| | Others | | |
| Dimensions (mm) | 15.0 x 11.0 x 1.0 | | |
| Certifications | CE, FCC, UKCA, RoHS | | |
| Warranty | 5 years | | 3 years |

1. 最大シーケンシャルライト値によります。容量、コンフィグレーション設定、およびアプリケーションにより値は変化します。

| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | インダストリアル温度対応 | SiP | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | Content Preload | Joint Validation and Test |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | S750Pi / S750Pc | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| Superior | S650Si / S650Sc | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# PCIe® Gen4 NVMe CFexpress Card

## 主な仕様

- 高耐久性
- 高いリード/ライトパフォーマンス
- AES 256ビット暗号化、TCG Opal 2.0対応の自己暗号化ドライブ(SED)*
- DRAMレス構成でホストメモリバッファ(HMB)をサポート*
- ハードウェアライトプロテクト*
- 耐硫化抵抗器対応*

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。




| Product Line | Premium | Superior |
|---|---|---|
| | N751Pi | N651Si |
| Interface | PCIe G4 x2 | |
| Flash Type | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC |
| Form Factor | CFexpress Type B | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | |
| Capacity | 40 GB to 320 GB | 128 GB to 1,024 GB |
| Performance | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 3,500 | |
| Sequential Write (MB/s) up to | 3,100 | 3,200 |
| Random Reads IOPS up to | 770,000 | 632,000 |
| Random Writes IOPS up to | 735,000 | 768,000 |
| Endurance and Reliability | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 19,010 TB | 10,830 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | |
| Reliability Number of Insertions | 10,000 minimum | |
| Others | | |
| Dimensions (mm) | 29.6 x 38.5 x 3.8 | |
| Certifications | CE, FCC, RoHS, UKCA | |
| Warranty | 5 years | 3 years |

1. 最大シーケンシャルライト値によります。容量、コンフィグレーション設定、およびアプリケーションにより値は変化します。

| Technologies | | S.M.A.R.T./ライフモニター | インダストリアル温度対応 | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase | Hardware Write Protect |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | N751Pi | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ |
| Superior | N651Si | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# CFast Card

| Product Line | Premium |
|---|---|
| | A800Pi |
| Interface | SATA III 6 Gb/s |
| Flash Type | SLC |
| Form Factor | CFast Type I |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C |
| Power Loss Protection Options | Hardware + Firmware Based |
| Optional SED Features | - |
| Capacity | 8 GB to 32 GB |
| Performance | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 500 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 310 |
| Random Reads IOPS up to | 128 GB to 1,024 GB |
| Random Writes IOPS up to | - |
| Endurance and Reliability | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 2,665 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >2,000,000 hours |
| Reliability Number of Insertions | 10,000 minimum |
| Others | |
| Dimensions (mm) | 36.4 x 42.8 x 3.6 |
| Certifications | CE, FCC, UKCA, RoHS |
| Warranty | 5 years |

1. 最大シーケンシャルライト値によります。容量、コンフィグレーション設定、およびアプリケーションにより値は変化します。

## 主な仕様

- アドバンスト・ウェアレベリング
- バッドブロックマネージメント
- オートリフレッシュ
- 電断対策機能
- S.M.A.R.T




| Technologies | | S.M.A.R.T/ ライフモニター | インダストリアル 温度対応 | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | Dynamic Data Refresh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | A800Pi | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

# CompactFlash Card

| Product Line | Premium | | Superior |
|---|---|---|---|
| | I800Pi | I700Pc | I600Sc |
| Interface | UDMA 0~4 | UDMA 0~7 | |
| Flash Type | SLC | Pseudo SLC | MLC |
| Form Factor | CF Type I | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | 0°C to 70°C | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | |
| Optional SED Features | - | | |
| Capacity | 512 MB to 32 GB | 8 GB to 16 GB | 16 GB to 32 GB |
| Performance | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 61 | 110 | 108 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 55 | 80 | 46 |
| Endurance and Reliability | | | |
| Endurance (TBW)[1] up to | 1,280 TB | 255 TB | 38 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >5,000,000 hours | >2,000,000 hours | |
| Reliability Number of Insertions | 10,000 minimum | | |
| Others | | | |
| Dimensions (mm) | 36.4 x 42.8 x 3.3 | | |
| Certifications | CE, FCC, RoHS, UKCA | | |
| Warranty | 5 years | | 3 years |

1. 最大シーケンシャルライト値によります。容量、コンフィグレーション設定、およびアプリケーションにより値は変化します。

## 主な仕様

- グローバルウェアレベリングとバッドブロックマネージメント
- オートリフレッシュ
- 電断対策機能
- 省電力モード
- S.M.A.R.Tサポート







| Technologies | | S.M.A.R.T/ ライフモニター | インダストリアル 温度対応 | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | I800Pi | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Premium | I700Pc | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| Superior | I600Sc | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ |

# SecurStor microSD Card

## セキュリティ機能

- Multi-Layer Authentication: 多層認証により、最大10ユーザーまでのアクセス権限を管理します
- SecurBoot: ブートパーティションを保護し、BIOS設定の整合性を検証します
- Hardware AES-256 XTS Encryption (SecurEncrypt): ハードウェアAES-256 XTS暗号化（SecurEncrypt）により、性能を損なうことなくデータを保護します
- Secure Erase: 暗号鍵を消去することで、データを完全に削除します
- Compliance Ready: 要望に応じて、AFSSI 5020などのセキュリティ規格への対応が可能です
- Platform/OS Support: 対応プラットフォーム/OS：x86 Windows 11、Linux（x86/ARM）、Android.




| Product Line | Premium | Superior | |
|---|---|---|---|
| | S700Pcs | S600Scs | S600Scs |
| Interface | UHS-I | HS mode | |
| Flash Type | 3D TLC (pSLC mode) | MLC | |
| Capacity | 80 GB | 4 GB to 16 GB | 8 GB to 16 GB |
| Security | AES 256-bit Encryption | | |
| SecurStor Feature | SecurStor V1.0 with Full Read / Write Access Control | | SecurStor V2.0 with Plug & Write, Read Access Control |
| Performance | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 35 | 10 | |
| Sequential Write (MB/s) up to | 35 | 5 | |
| Endurance and Reliability | | | |
| Operating Temperature | -25°C to 85°C | | |
| Reliability MTBF @ 25°C | >2,000,000 hours | | |
| Reliability Number of Insertions | 10,000 | | |
| Others | | | |
| Dimensions (mm) | 15.0 x 11.0 x 1.0 | | |



# はんだ実装型マネージドNANDストレージデバイス*

ATPのマネージドNANDストレージは、NANDフラッシュメモリとハードウェアコントローラが一体化された、はんだ実装型のソリューションです。小型、耐振動性、低消費電力により、過酷な環境下で高い耐久性と堅牢性が求められる組み込みシステムや自動車向けアプリケーションに最適です。

## e.MMCストレージソリューション

### 統合され、信頼性の高いコンパクトなストレージ

11.5 x 13 mm e.MMC



6.7 x 7.2 mm e.MMC



7.2 x 7.2 mm e.MMC



9 x 10 mm e.MMC



**幅広い温度グレードに対応**
- コマーシャル（C-Temp: -25°C ～ 85°C）
- インダストリアル（I-Temp: -40°C ～ 85°C）
- 拡張インダストリアル（Extended I-Temp: -40°C ～ 105°C）
- AEC-Q100 オートモティブ・グレード3（AG3: -40°C ～ 85°C）
- AEC-Q100 オートモティブ・グレード2（AG2: -40°C ～ 105°C）

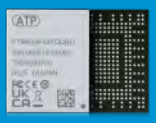
**小型パッケージに対応**
- 6.7 × 7.2mmパッケージは、標準サイズ（11.5 × 13mm）と比べて67%の省スペース化を実現します。
- 7.2 × 7.2mmパッケージは、標準サイズ比で65%の省スペース化となります。
- 9 × 10mmパッケージは、標準サイズ比で40%の省スペース化となります。

**最大70%の省電力化**
e.MMCのチューニングにより、消費電力を最大70%低減し、主要なユーザー操作時におけるバッテリー駆動時間を延ばします。

**強化されたデータ整合性機能**
高度なエラー訂正およびウェアレベリング・アルゴリズムにより、データ整合性と長期的な信頼性を確保します。
AutoRefreshは、頻繁に読み出される領域（ホットゾーン）におけるリードディスターブやデータ破損を防止し、Dynamic Data Refreshは、アクセス頻度の低い領域（コールドゾーン）においてデータ整合性を維持します。

## PCIe® Gen4 NVMe M.2 1620 HSBGA SSD

### 小型パッケージで高性能



**最大40%の消費電力低減**
PCIe Gen4 x4レーンではなくx2レーンを採用することで、ATP N701/601 SSDは、構成容量において同等の性能を維持しながら、通常使用時で最大20%、アイドル時には最大40%の消費電力低減を実現します。
これにより、バッテリー駆動や省電力性が求められる機器に適しています。

**Ace Thermal Throttlingによる安定した性能**
AceTT技術は、最大18段階の制御を適用することで、NVMeドライブに一般的な2～3段階のスロットリング構成で見られる急激な性能変動や発熱の振れを最小限に抑えます。

**強力なセキュリティ機能**
AES-256暗号化、ハードウェア書込み保護、ハードウェアSecure Erase、Secure Boot、TCG Opal 2.0（オプション）に対応しています。

* テクノロジーの利用可能性は、モデルおよび構成によって異なる場合があります。
** 付加価値サービス。

# e.MMC Automotive

| Product Line | Automotive Grade 2 | | Automotive Grade 3 | |
|---|---|---|---|---|
| | Premium | Superior | Premium | Superior |
| | E700Paa[1] | E600Saa[1] | E700Pia[1] | E600Sia[1] |
| Flash Type | 3D MLC (pSLC mode) | 3D TLC | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC |
| IC Package | 153-ball FBGA | | | |
| JEDEC Specification | v5.1, HS400 | | | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | | |
| Operating Temperature | -40°C to 105°C | | -40°C to 85°C | |
| Capacity | 20 GB to 80 GB | 64 GB to 256 GB | 20 GB to 80 GB | 64 GB to 256 GB |
| Performance | | | | |
| Sequential Read/ Write up to (MB/s) (Max.) | 310 / 240 | | | |
| Bus Speed Modes | x1 / x4 / x8 | | | |
| ICC (Typical RMS in Read/Write) mA (Max.) | 90 / 145 | | | |
| ICCQ (Typical RMS in Read/Write) mA (Max.) | 105 / 150 | 100 / 150 | 105 / 150 | 100 / 150 |
| Endurance and Reliability | | | | |
| Endurance TBW (Max.) [2] | 2,000 TB | 280 TB | 2,000 TB | 280 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | | | |
| Others | | | | |
| Dimensions (mm) | 11.5 x 13.0 x 1.2 | | | |
| Certifications | AEC-Q100, RoHS, REACH | | | |
| Warranty | One Year | | | |

## 主な仕様

- AEC-Q100 グレード2 (-40°C ～ 105°C) およびグレード3 (-40°C ～ 85°C) 準拠
- 強固なデータ整合性
- 超高耐久性: 標準e.MMCと比べて2～3倍の耐久性*
- JEDEC e.MMC v5.1規格準拠 (JESD84-B51)
- 153ボールFBGA (RoHS準拠、「グリーンパッケージ」)
- LDPC ECCエンジン

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。




1 製品仕様は変更される場合があります。
2 パフォーマンス結果はホストシステムのオーバーヘッドを排除し、ATP自社テスト環境で実施したものです。

# 省スペース e.MMC

| Product Line | Smaller Footprint e.MMC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Premium | Value | Premium | Value | | |
| | E700Pc | E600Vc | E700Pc | E600Vc | E600Vi | E600Vc |
| Flash Type | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC | | |
| IC Package | 125-ball FBGA | | 153-ball FBGA | | | |
| JEDEC Specification | v5.1, HS400 | | | | | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | | | | |
| Operating Temperature | -25°C to 85°C | | | | -40°C to 85°C | -25°C to 85°C |
| Capacity | 20 GB | 64 GB | 20 GB to 40 GB | 64 GB to 128 GB | 32 GB to 64 GB | |
| Performance | | | | | | |
| Sequential Read/ Write up to (MB/s) (Max.) | 240 / 210 | | 240 / 220 | | 290 / 225 | |
| Bus Speed Modes | x1 / x4 / x8 | | | | | |
| ICC (Typical RMS in Read/Write) mA (Max.) | 30 / 40 | | 35 / 45 | | 100 / 110 | |
| ICCQ (Typical RMS in Read/Write) mA (Max.) | 60 / 50 | | 60 / 55 | | 105 / 100 | |
| Endurance and Reliability | | | | | | |
| Endurance TBW (Max.) [1] | 680 TB | 12 TB | 1,360 TB | 24 TB | 55 TB | |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | | | | >2,000,000 hours | |
| Others | | | | | | |
| Dimensions (mm) | 6.7 x 7.2 x 0.65 | | 7.2 x 7.2 x 0.8 | | 9.0 x 10.0 x 0.8 | |
| Certifications | RoHS, REACH | | | | | |
| Warranty | One Year | | | | | |

## 主な仕様

- 小型パッケージサイズ*に対応*
- 自動省電力モードおよび電力最適化技術*
- 高いデータ整合性* (AutoRefresh and Dynamic Data Refresh)
- JEDEC e.MMC v5.1規格準拠 (JESD84-B51)
- 153ボール/125ボール FBGA (RoHS対応、「グリーンパッケージ」
- LDPC ECCエンジン

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。



1 パフォーマンス結果はホストシステムのオーバーヘッドを排除し、ATP自社テスト環境で実施したものです。

| Technologies | | S.M.A.R.T/ ライフモニター | インダストリアル温度対応 | SiP | Vibration-Proof BGA Package | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | Content Preload | Joint Validation and Test |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | E700Paa / E700Pia | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ▲ | ▲ |
| Superior | E600Saa / E600Sia | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ▲ | ▲ |
| Premium | E700Pc | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ▲ | ▲ |
| Value | E600Vi | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |
| | E600Vc | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# e.MMC 標準

## 主な仕様

- 高いデータ整合性* (AutoRefresh and Dynamic Data Refresh)
- 超高耐久性: 標準e.MMCと比べて2〜3倍の耐久性*
- JEDEC e.MMC v5.1規格準拠（JESD84-B51）
- 153ボール/125ボール FBGA（RoHS対応、「グリーンパッケージ」
- LDPC ECCエンジン*

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。




| Product Line | Industrial Grade | | | | Commercial Grade | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Premium | | Superior | | Premium | | Superior | |
| | E700Pi[1] | E700Pi | E600Si[1] | E600Si | E700Pc[1] | E700Pc | E600Sc[1] | E600Sc |
| Flash Type | 3D TLC (pSLC mode) | | 3D TLC | | 3D TLC (pSLC mode) | | 3D TLC | |
| IC Package | 153-ball FBGA | | | | | | | |
| JEDEC Specification | v5.1, HS400 | | | | | | | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | | | | | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C | | | | -25°C to 85°C | | | |
| Capacity | 20 GB to 80 GB | 10 GB to 40 GB | 64 GB to 256 GB | 32 GB to 128 GB | 20 GB to 80 GB | 10 GB to 40 GB | 64 GB to 256 GB | 32 GB to 128 GB |
| Performance | | | | | | | | |
| Sequential Read/ Write up to (MB/s) (Max.) | 310 / 240 | 290 / 225 | 310 / 240 | 290 / 225 | 310 / 240 | 290 / 225 | 310 / 240 | 290 / 225 |
| Bus Speed Modes | x1 / x4 / x8 | | | | | | | |
| ICC (Typical RMS in Read/Write) mA (Max.) | 90 / 145 | 100 / 110 | 90 / 145 | 100 / 110 | 90 / 145 | 100 / 110 | 90 / 145 | 100 / 110 |
| ICCQ (Typical RMS in Read/Write) mA (Max.) | 105 / 150 | 105 / 100 | 100 / 150 | 105 / 100 | 105 / 150 | 105 / 100 | 100 / 150 | 105 / 100 |
| Endurance and Reliability | | | | | | | | |
| Endurance TBW (Max.)[2] | 2,000 TB | 1,360 TB | 280 TB | 110 TB | 2,000 TB | 1,360 TB | 280 TB | 110 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | >2,000,000 hours | >3,000,000 hours | >2,000,000 hours | >3,000,000 hours | >2,000,000 hours | >3,000,000 hours | >2,000,000 hours |
| Others | | | | | | | | |
| Dimensions (mm) | 11.5 x 13.0 x 1.2 | | | | | | | |
| Certifications | RoHS, REACH | | | | | | | |
| Warranty | One Year | | | | | | | |

1 製品仕様は変更される場合があります。
2 パフォーマンス結果はホストシステムのオーバーヘッドを排除し、ATP自社テスト環境で実施したものです。

| Technologies | | S.M.A.R.T/ ライフモニター | インダストリアル温度対応 | SiP | Vibration-Proof BGA Package | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | Content Preload | Joint Validation and Test |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | E700Pi / E700Pc | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| Superior | E600Si / E600Sc | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |

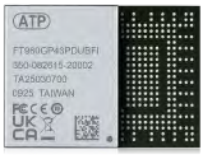
▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# PCIe® NVMe M.2 Type 1620 HSBGA SSD

## 主な仕様

- Ace Thermal Throttling/ヒートシンク（HSBGA）による安定した性能
- 最適化された消費電力
- AES-256 ハードウェア暗号化
- ハードウェア書込み保護/Secure Erase
- Secure Boot
- TCG-Opal*

* 製品、プロジェクト・サポートによって変更することがあります。




| Product Line | Premium | Superior | Premium | Value |
|---|---|---|---|---|
| | N701Pi / N701Pc | N601Si / N601Sc | N700Pi / N700Pc | N600Vi / N600Vc |
| Interface | PCIe G4 x 2[1] | | PCIe G3 x4 | |
| Flash Type | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC | 3D TLC (pSLC mode) | 3D TLC |
| Form Factor | M.2 1620, HSBGA, 291-Ball | | | |
| Operating Temperature | -40°C to 85°C / 0°C to 70°C | | | |
| Power Loss Protection Options | Firmware Based | | | |
| Optional SED Features | AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0 | | | - |
| Capacity | 80 GB to 320 GB | 240 GB to 960 GB | 40 GB to 160 GB | 120 GB to 480 GB |
| Performance | | | | |
| Sequential Read (MB/s) up to | 3,565 | 3,560 | 2,000 | 2,050 |
| Sequential Write (MB/s) up to | 3,280 | | 1,600 | 1,550 |
| Random Reads IOPS up to | 630,000 | | 135,600 | 138,000 |
| Random Writes IOPS up to | 755,000 | | 112,000 | 112,600 |
| Endurance and Reliability | | | | |
| Endurance (TBW)[2] up to | 29,235 TB | 2,810 TB | 4,280 TB | 765 TB |
| Reliability MTBF @ 25°C | >3,000,000 hours | | >2,000,000 hours | |
| Others | | | | |
| Dimensions (mm) | 16.0 x 20.0 x 1.6 | | | |
| Certifications | RoHS, REACH | | | |
| Warranty | 1 year | | | |

1 N701/N601は標準でx2レーン構成ですが、プロジェクト単位でx4レーン構成にも対応可能です。
2 最大シーケンシャルライト値によります。容量、コンフィグレーション設定、およびアプリケーションにより値は変化します。

| Technologies | | S.M.A.R.T/ ライフモニター | Ace Thermal Throttling | インダストリアル温度対応 | SiP | Vibration-Proof BGA Package | Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection | アドバンスト・ウエアレベリング | オートリフレッシュ | ダイナミック・データ・リフレッシュ | オートリードキャリブレーション | ETEDP | SED | Software Secure Erase | Hardware Secure Erase | Hardware Write Protect |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Premium | N701Pi / N701Pc | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ |
| Superior | N601Si / N601Sc | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ |
| Premium | N700Pi / N700Pc | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| Value | N600Vi / N600Vc | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | |

▲: プロジェクト毎でカスタマイズの準備があります。

# ソリューションとテクノロジー

ATPは技術主導の企業として、革新的なソリューションの開発と最先端テクノロジーの活用に取り組んでおり、
ミッションクリティカルなアプリケーションにおいて最高レベルのデータ整合性、信頼性、データ保持を確保する製品を提供しています。

## 信頼性（ドライブレベル）

### 極限環境下でも一貫した信頼性の高いパフォーマンスを確保



#### PLP Diag

ATPのハードウェアベースの電断保護機能は、高品質なポリマータンタルムコンデンサ、マイクロコントローラー、電源ICを活用して、電力損失時にデータを保護します。このATP PLP Diag機能は、ポリマータンタルムコンデンサの機能と健康状態を積極的にチェックし、不良コンデンサによるPLP障害を防ぎます。革新的なPLP Diag機能は、コンデンサの健康状態をリアルタイムで監視し、コンデンサが故障した場合、SSDはダイレクトTLCモードに切り替え、書き込み時にDRAMキャッシュをバイパスします。また、ユーザーはSMARTコマンドを使用してPLP状態を確認でき、継続的なデータ保護とシステムの信頼性を確保します。



#### EcoFlush

ATPのEcoFlush機能は、フラッシュキャッシュコマンドを最適化することにより、SSDのパフォーマンスと寿命を向上させます。多くのホストシステムでは、電力障害時にデータ損失を防ぐために頻繁にフラッシュコマンドを発行するように設計されていますが、これが原因で過剰な書き込みが発生し、NANDフラッシュメモリの摩耗が増加することがあります。EcoFlushはATPのハードウェアベースの電断保護SSDに統合されており、SSDの製造過程で要求に応じて初期化時に有効化できます。この機能は、ホストの要求に応じてではなく、SSDの最適な間隔でフラッシュキャッシュコマンドを実行することによって、コマンドを賢く管理します。このアプローチにより、SSDの耐久性が向上し、書込み率（WAI）が10倍低減し、特定の条件下では4Kランダムライト性能が10倍向上します。



#### AcuCurrent

AcuCurrentは、ATP Electronicsの独自のファームウェアとマイクロコントローラ技術を組み合わせ、SSDの動作をリアルタイムで動的に微調整します。これにより、さまざまな環境、運用状況、条件、さらにはNANDフラッシュの特性において、すべての電流経路における最適な信号整合性が保証され、最終的にはパフォーマンス、寿命、信頼性の向上と運用の一貫性が得られます。
AcuCurrentは、不必要なリードリトライを最小限に抑え、レイテンシの短縮、エラーの最小化、データの精度向上を実現します。さらに、温度に応じた電流調整のより、最大125°Cの動作範囲内での極端な温度変化に対する耐性が強化されます。



#### Ace Thermal Throttling

Ace Thermal Throttling（AceTT）技術は、一般的な2〜3段階のスロットリング構成ではなく、最大18段階のきめ細かな温度制御を行うインテリジェントなサーマルスロットリング・アルゴリズムです。
この段階的かつ多段階の制御により、高性能と低性能の急激な切り替わり、急激な温度上昇とそれに続く大きな温度低下、ならびにサーマルスロットリング時にユーザー体感を損なう不安定な性能挙動を最小限に抑えます。



#### Pulse Reboot

脈拍の確認が心臓の健康状態を判断するうえで重要であるのと同様に、Pulse Rebootを搭載したATPのソリッドステートドライブ（SSD）は、定期的な自己チェックを行い、ドライブの状態を監視します。
SSDが自身の「脈拍」が停止した、すなわち応答しなくなったことを検知した場合、自動的に再起動を行い、フリーズ状態からの復旧を図ります。
この自己修復技術により、リモートサポートや人手による介入を必要とせずに軽微な問題を解消でき、遠隔保守やサービス中断に起因する損失を防止し、コストの最小化に寄与します。
複数回の試行後もSSDが復旧しない場合は、物理的な修理または交換が必要であることを示します。
本機能は標準で有効化されていますが、お客様の要望に応じて無効化することも可能です。




#### SiP（システム・イン・パッケージ）

露出したすべてのコンポーネントを封入し、保護とシールドを施す製造プロセス。



#### インダストリアル温度対応

−40°Cから＋85°Cまでの高低温度環境での安定動作。



### ライフモニター/S.M.A.R.T.*

フラッシュ製品の健康状態、予測寿命をモニターするための使い勝手の良いインターフェースSWツールを提供します。

* プラットフォームやオペレーティングシステムによって、互換性やサポートが異なる場合があります。



### 耐振動BGAパッケージ

はんだ付け実装型ソリューションは、激しい振動にも耐え、過酷な運用中でも信頼性の高いパフォーマンスを発揮します。

## データ整合性（NANDレベル）

**長期間の使用にわたって、データの正確性と品質の維持**



### Firmware-Based Data-At-Rest Power Loss Protection

ファームウェアベースのデータ保存時電源喪失保護
ファームウェアベースの電源喪失保護は、電源喪失前にデバイスに書き込まれたデータを効果的に保護します。ホストがデバイスから「書き込み操作が正常に完了した」という信号を受信した後は、突然の電源喪失が発生しても、新たに書き込まれたデータや以前に書き込まれたデータが保護されます。



### Hardware-Based In-Flight-Data Power Loss Protection

このハードウェアベースの電源喪失保護は、電源喪失時にデータの損失を防ぎ、最後の読み取り／書き込み／消去コマンドが完了し、データが安全に不揮発性フラッシュメモリに保存されることを保証します。選択可能なNVMeモジュールおよびSATA SSDは、新しいマイクロコントローラ（MCU）ベースの設計を採用しており、PLPアレイがさまざまな温度、電力の変動、充電状態でインテリジェントに動作し、デバイスとデータの両方を保護します。



### アドバンスト・ウエアレベリング

ブロック間で読み取りと書き込みを均等に管理し、フラッシュ製品の全体的な寿命を最適化します。



### オートリフレッシュ

すべての操作でエラービットレベルを監視します。ブロック内のエラービットが設定された閾値に達する前に、AutoRefreshはデータを正常なブロックに移動させ、エラービットが多すぎるブロックをコントローラーが読み取るのを防ぎ、読み取り障害やデータ破損を防ぎます。



### ダイナミック・データ・リフレッシュ

バックグラウンドで自動的に実行され、読み取り障害のリスクを減少させ、アクセス頻度の低いエリアでデータ整合性を維持します。これを実現するために、ユーザーエリアのフラグレコードを順次スキャンし、読み書き操作に影響を与えません。完全に別のブロックに移動されたデータは、元のデータと比較され、データ整合性が確認されます。



### オートリードキャリブレーション

プログラム/消去（P/E）サイクルが増加すると、メモリセルが劣化し、電圧のシフトが発生して、事前に設定された読み取り閾値が固定されている場合、高いビット誤り率（BER）が発生します。Auto-Read Calibration（ARC）機能は、読み取り閾値を調整/キャリブレーションすることでBERを低減し、信頼性を向上させます。ARCはTLC LDPCコントローラーによってサポートされています 。



### エンドトゥーエンド・データ保護

データがホストからストレージデバイスコントローラーへ、またはその逆に移動する際、エラーのチェックと修正を確実に行います。データ転送中の任意のポイントでデータの整合性を保証するために、エンドツーエンド保護がデータパス全体をカバーします。

# データセキュリティ
## データを脅威から守る



### SED (AES 256-bit Encryption, TCG Opal 2.0)

TCG Opal セキュリティサブシステムクラス（SSC）2.0は、データの盗難や改ざんから守るための自己暗号化ドライブの仕様セットです。セキュリティ機能には、ハードウェアベースのデータ暗号化、ブート前認証（PBA）、およびAES-128/256データ暗号化が含まれ、保存されたデータの機密性を保護します。



### Software Secure Erase

ソフトウェアによるセキュア・イレースは、すべてのユーザーデータを消去し、すべての場所を上書きして、消去されたデータの復元や回復を防止します。この機能は、ATA/NVMコマンドを使用して、すべてのフラッシュ物理ブロック（ユーザーデータ、予備領域、ウェアレベリング、故障ブロック、メタデータを含むすべてのフラッシュブロック）に対してファスト・イレースまたはファスト・イレース+パージ（上書き）をトリガーすることで有効化されます。上書きにより、すべてのデータ（ユーザーデータおよびユーザーがアクセスできない領域を含む）をパターンや非機密データで置き換えることにより、データが復元不可能になります。



### Hardware Secure Erase

ハードウェア・セキュア・イレースは、すべてのユーザーデータを消去し、すべての場所を上書きして、消去されたデータの復元や回復を防止します。この機能は、汎用入力/出力（GPIO）コネクタを使用して、ユーザーデータ、予備領域、ウェアレベリング、故障ブロック、メタデータを含むすべてのフラッシュ物理ブロックに対して、ファスト・イレースまたはファスト・イレース+パージ（上書き）をトリガーすることによって有効化されます。上書きによって、すべてのデータ（ユーザーデータおよびユーザーがアクセスできない領域を含む）をパターンや非機密データで置き換えることにより、データが復元不可能になります。



### Hardware Write Protect

ハードウェア・ライト・プロテクトは、保存されたデータを保護し、変更や削除を防止します。この機能は、プリント基板（PCB）の特定のピンにジャンパーを設置することで有効化されます。NANDフラッシュ製品によって異なりますが、SSDはホストからの書き込みコマンドを拒否するか、または「読み取り専用」モードに設定され、書き込みアクセスやデータ改ざんを防ぎます。

# カスタマイズ & サービス

## ユニークな要件に応じた独自のソリューション



### Thermal Management Solution

ATPは、さまざまな使用ケースやシナリオにおける独自の熱的課題を認識しており、そのため、お客様の特定の熱的要件に対応するため、ファームウェアとハードウェア技術を組み合わせた包括的でカスタマイズ可能なソリューションを提供しています。



### 耐硫化対策レジスタ

ATPのNANDフラッシュストレージ製品は、硫黄汚染の腐食効果を防ぐための防硫黄抵抗オプションを提供しており、長期間にわたって安定した信頼性の高いパフォーマンスを保証し 。



### 絶縁保護コーティング

電子回路を化学化合物であるパリレンのコーティングで保護し、埃、化学汚染物質、極端な温度、湿気、腐食に対する耐性を提供します。



### SPD Write Protect

メモリモジュールのSerial Presence Detect（SPD）が改変されるのを防ぐことで、最適な性能および互換性を確保します。SPDには、速度、容量、タイミング、電圧などの設定情報が含まれています。
SPD Write Protectは、モジュールの整合性と信頼性を維持し、ATPにより試験および検証された仕様どおりに動作することを保証します。



### Joint Validation and Test

ATPは、クライアントから提供されたホストデバイスやシステムとの互換性/機能テストを実施し、生産テストでは検出されない可能性のある不具合を事前に検出・最小化することで、全体的な品質向上を図っています。

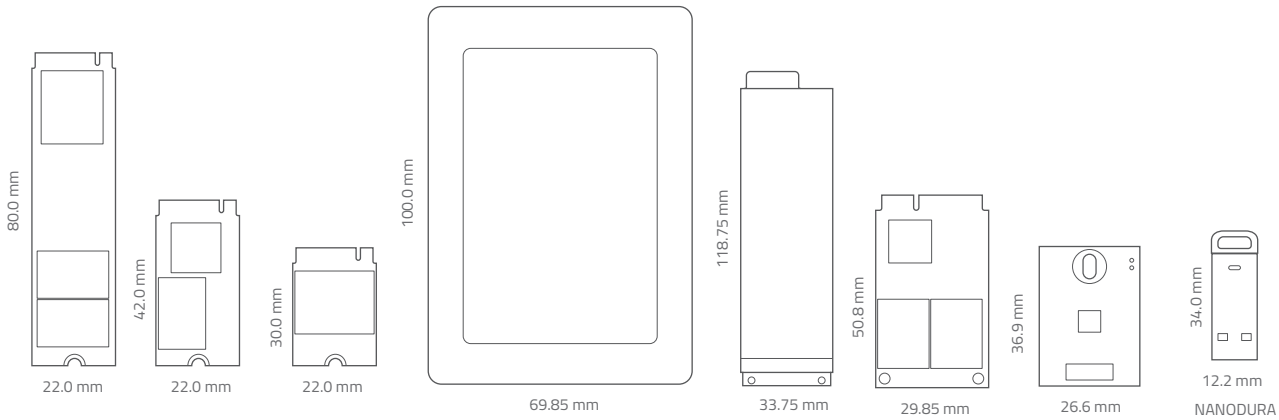


### Content Preload

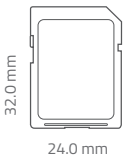
地図データや特別なファイルシステム、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラムなどのデジタルリソースを選定されたストレージデバイスに事前にロードする付加価値サービスです。

# Flash製品ライン

| Form Factor | Interface | Product Line | Capacity | NAND | Sequential Performance MB/s (up to) | | Reliability TBW (max) [1] | Operating Temperature (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Read | Write | | |
| M.2 2280 SSD | PCIe G4 x4 | N751Pi | 80 GB to 1.28 TB | 3D TLC (pSLC mode) | 6,450 | 6,100 | 120,000 | -40 to 85 |
| | | N651Si / N651Sc | 240 GB to 7.68 TB[2] | 3D TLC | 6,450 | 6,050 | 76,000 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | N601Sw / N601Sc[3] | 480 GB to 3.84 TB | 3D TLC | 6,550 | 6,050 | 11,480 | -20 to 75 / 0 to 70 |
| | | N601Vi / N601Vc | 240 GB to 1.92 TB | 3D TLC | 5,000 | 4,300 | 4,170 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | N601Mi / N601Mw | 256 GB to 4 TB | 3D TLC | 7,200 | 6,500 | 6,000 | -40 to 85 / -20 to 75 |
| | | N401Mw[3] | 256 GB to 4 TB | 3D TLC | 7,200 | 6,500 | 3,200 | -20 to 75 |
| | PCIe G3 x4 | N650Vi / N650Vc | 120 GB to 960 GB | 3D TLC | 2,600 | 1,880 | 4,800 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | N400Mw | 128 GB to 1TB | 3D TLC | 2,600 | 1,800 | 695 | -20 to 75 |
| | SATA 6 Gb/s | A750Pi / A750Pc | 80 GB to 320 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 560 | 510 | 29,620 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A650Si / A650Sc | 240 GB to 960 GB | 3D TLC | 560 | 520 | 10,240 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A600Vi / A600Vc | 128 GB to 1,024 GB | 3D TLC | 560 | 525 | 1,530 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A400Mw[3] | 256 GB to 4 TB | 3D TLC | 550 | 520 | 750 | -20 to 75 |
| | | A400Mw | 128 GB to 1 TB | 3D TLC | 550 | 500 | 750 | -20 to 75 |
| M.2 2242 SSD | PCIe G4 x4 | N601Sw / N601Sc[3] | 480 GB to 1.92 TB | 3D TLC | 6,525 | 6,170 | 5,075 | -20 to 75 / 0 to 70 |
| | PCIe G3 x4 | N650Vi / N650Vc | 120 GB to 960 GB | 3D TLC | 2,600 | 1,880 | 4,800 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | SATA 6 Gb/s | A800Pi | 8 GB to 64 GB | SLC | 535 | 400 | 5,330 | -40 to 85 |
| | | A750Pi / A750Pc | 80 GB to 320 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 560 | 515 | 29,620 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A650Si / A650Sc | 240 GB to 960 GB | 3D TLC | 560 | 525 | 10,240 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A600Vi / A600Vc | 128 GB to 1,024 GB | 3D TLC | 560 | 525 | 1,530 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| M.2 2230 SSD | PCIe G4 x2 | N701Pi / N701Pc | 80 GB to 320 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 3,565 | 3,280 | 29,235 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | N601Si / N601Sc | 240 GB to 960 GB | 3D TLC | 3,565 | 3,280 | 2,810 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | PCIe G3 x4 | N700Pi / N700Pc | 40 GB to 160 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 2,000 | 1,600 | 4,280 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | N600Vi / N600Vc | 120 GB to 480 GB | 3D TLC | 2,050 | 1,550 | 765 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| U.2 SSD | PCIe G4 x4 | N751Pi | 320 GB to 2.56 TB | 3D TLC (pSLC mode) | 6,100 | 6,000 | 486,000 | -40 to 85 |
| | | N651Si / N651Sc | 960 GB to 7.68 TB | 3D TLC | 6,000 | 6,000 | 76,000 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| 2.5" SSD | SATA 6 Gb/s | A800Pi | 8 GB to 256 GB | SLC | 520 | 420 | 21,330 | -40 to 85 |
| | | A750Pi / A750Pc | 80 GB to 640 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 560 | 510 | 59,250 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A650Si / A650Sc | 240 GB to 1.92 TB | 3D TLC | 560 | 525 | 20,480 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A600Vi / A600Vc | 128 GB to 1,024 GB | 3D TLC | 560 | 525 | 1,530 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A400Mw[3] | 256 GB to 4 TB | 3D TLC | 550 | 520 | 750 | -20 to 75 |
| | | A400Mw | 128 GB to 1 TB | 3D TLC | 550 | 500 | 750 | -20 to 75 |
| E1.S SSD | PCIe G4 x4 | N651Si | 960 GB to 7.68 TB | 3D TLC | 6,400 | 6,100 | 79,000 | -40 to 85 |
| mSATA SSD | SATA 6 Gb/s | A800Pi | 8 GB to 128 GB | SLC | 530 | 430 | 10,665 | -40 to 85 |
| | | A750Pi / A750Pc | 80 GB to 320 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 560 | 510 | 29,620 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A650Si / A650Sc | 240 GB to 960 GB | 3D TLC | 560 | 525 | 10,240 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | A600Vi / A600Vc | 128 GB to 1,024 GB | 3D TLC | 560 | 525 | 1,530 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| USB 2.0 NANODURA | USB 2.0 (480 Mbps) | B800Pi | 512 MB to 8 GB | SLC | 21 | 17 | 190 | -40 to 85 |
| | | B600Sc | 4 GB to 8 GB | MLC | 25 | 18 | 19 | 0 to 70 |
| USB 2.0 eUSB | USB 2.0 (480 Mbps) | B800Pi | 1 GB to 32 GB | SLC | 37 | 25 | 1,580 | -40 to 85 |
| | | B600Sc | 8 GB to 32 GB | MLC | 25 | 19 | 19[4] | 0 to 70 |



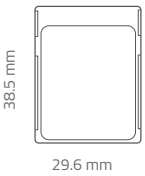
| Form Factor | Interface | Product Line | Capacity | NAND | Sequential Performance MB/s (up to) | | Reliability TBW (max) [1] | Operating Temperature (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Read | Write | | |
| SD/ SDHC/ SDXC Card | HS mode / UHS-I | S800Pi | 512 MB to 8 GB | SLC | 81 | 39 | 192 | -40 to 85 |
| | UHS-I | S750Pi / S750Pc | 16 GB to 256 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 95 | 80 | 25,000 | -40 to 85 / -25 to 85 |
| | | S650Si / S650Sc | 32 GB to 512 GB | 3D TLC | 95 | 70 | 5,500 | -40 to 85 / -25 to 85 |
| microSD/ microSDHC/ microSDXC Card | HS mode / UHS-I | S800Pi | 512 MB to 8 GB | SLC | 81 | 39 | 192 | -40 to 85 |
| | UHS-I | S750Pi / S750Pc | 16 GB to 128 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 95 | 80 | 12,670 | -40 to 85 / -25 to 85 |
| | | S650Si / S650Sc | 32 GB to 512 GB | 3D TLC | 95 | 70 | 5,500 | -40 to 85 / -25 to 85 |
| CFexpress Card | PCIe G4 x2 | N751Pi | 40 GB to 320 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 3,500 | 3,100 | 19,010 | -40 to 85 |
| | | N651Si | 128 GB to 1,024 GB | 3D TLC | 3,500 | 3,200 | 10,830 | -40 to 85 |
| CFast Card | SATA 6 Gb/s | A800Pi | 8 GB to 32 GB | SLC | 500 | 310 | 2,665 | -40 to 85 |
| CompactFlash Card | UDMA 0~4 | I800Pi | 512 MB to 32 GB | SLC | 61 | 55 | 1,280 | -40 to 85 |
| | UDMA 0~7 | I700Pc | 8 GB to 16 GB | Pseudo SLC | 110 | 80 | 256 | 0 to 70 |
| | | I600Sc | 16 GB to 32 GB | 2D MLC | 108 | 46 | 38 | 0 to 70 |



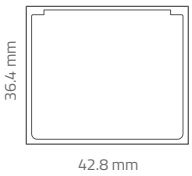
SD Card



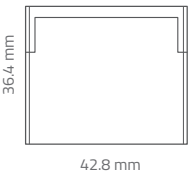
microSD Card



CFexpress Card



CompactFlash Card



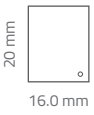
CFast Card

1 最大シーケンシャル書き込み値に基づく測定結果です。密度、構成、アプリケーションによって異なる場合があります。
2 7,680GB容量は、コンシューマ温度範囲（0°C～70°C）での動作を前提とした定格です。
3 製品仕様は変更される場合があります。
4 ランダム書き込みで測定。密度、構成、アプリケーションによって異なる場合があります。

| Form Factor | Interface | Product Line | Capacity | NAND | Sequential Performance MB/s (up to) | | Reliability TBW (max) [1] | Operating Temperature (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Read | Write | | |
| Automotive Grade 2 e.MMC | v5.1, HS400 | E700Paa[3] | 20 GB to 80 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 310 | 240 | 2,000 | -40 to 105 |
| | | E600Saa[3] | 64 GB to 256 GB | 3D TLC | 310 | 240 | 280 | -40 to 105 |
| Automotive Grade 3 e.MMC | | E700Pia[3] | 20 GB to 80 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 310 | 240 | 2,000 | -40 to 85 |
| | | E600Sia[3] | 64 GB to 256 GB | 3D TLC | 310 | 240 | 280 | -40 to 85 |
| Smaller Footprint e.MMC | | E700Pc (6.7 x 7.2 x 0.65 mm) | 20 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 240 | 210 | 680 | -25 to 85 |
| | | E600Vc (6.7 x 7.2 x 0.65 mm) | 64 GB | 3D TLC | 240 | 210 | 12 | -25 to 85 |
| | | E700Pc (7.2 x 7.2 x 0.8 mm) | 20 GB to 40 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 240 | 210 | 1,360 | -25 to 85 |
| | | E600Vc (7.2 x 7.2 x 0.8 mm) | 64 GB to 128 GB | 3D TLC | 240 | 220 | 24 | -25 to 85 |
| | | E600Vi (9.0 x 10.0 x 0.8 mm) | 32 GB to 64 GB | 3D TLC | 290 | 225 | 55 | -40 to 85 |
| | | E600Vc (9.0 x 10.0 x 0.8 mm) | 32 GB to 64 GB | 3D TLC | 290 | 225 | 55 | -25 to 85 |
| Standard e.MMC | v5.1, HS400 | E700Pi[3] | 20 GB to 80 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 310 | 240 | 2,000 | -40 to 85 |
| | | E700Pi | 10 GB to 40 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 290 | 225 | 1,360 | -40 to 85 |
| | | E600Si[3] | 64 GB to 256 GB | 3D TLC | 310 | 240 | 280 | -40 to 85 |
| | | E600Si | 32 GB to 128 GB | 3D TLC | 290 | 225 | 110 | -40 to 85 |
| | | E700Pc | 20 GB to 80 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 310 | 240 | 2,000 | -25 to 85 |
| | | E700Pc | 10 GB to 40 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 290 | 225 | 1,360 | -25 to 85 |
| | | E650Sc[3] | 64 GB to 256 GB | 3D TLC | 310 | 240 | 280 | -25 to 85 |
| | | E600Sc | 32 GB to 128 GB | 3D TLC | 290 | 225 | 110 | -25 to 85 |
| PCIe® NVMe M.2 Type 1620 HSBGA SSD | PCIe G4 x2 | N701Pi / N701Pc | 80 GB to 320 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 3,565 | 3,280 | 29,235 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | N601Si / N601Sc | 240 GB to 960 GB | 3D TLC | 3,560 | 3,280 | 2,810 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | PCIe G3 x4 | N700Pi / N700Pc | 40 GB to 160 GB | 3D TLC (pSLC mode) | 2,000 | 1,600 | 4,280 | -40 to 85 / 0 to 70 |
| | | N600Vi / N600Vc | 120 GB to 480 GB | 3D TLC | 2,050 | 1,550 | 765 | -40 to 85 / 0 to 70 |




e.MMC




M.2 Type 1620 HSBGA SSD

1 最大シーケンシャル書き込み値に基づく測定結果です。密度、構成、アプリケーションによって異なる場合があります。
2 7,680GB容量は、コンシューマ温度範囲（0°C～70°C）での動作を前提とした定格です。
3 製品仕様は変更される場合があります。
4 ランダム書き込みで測定。密度、構成、アプリケーションによって異なる場合があります。

## 企業責任




## 取得認証

主要な業界標準による




ISO 9001:2015




ISO 28000:2017




ISO 14001:2015




ISO 45001:2018



ISO14064-1:2018




ISO/IEC 17025:2017



VDA 6.3




IATF16949:2016




Sony
Green Partner

ATPは次のような業界特有の標準による広範囲な製品検証の実績があります。

- AEC-Q100
- SNIA
- JESD219
- IEC 60529
- IP6X
- ATIS
- JESD22-A110
- MIL-STD-883
- IEC 61000-4-2:2008
- JESD78B
- UL94-v0

## 業界団体/コンプライアンス

JEDEC SD CFA CompactFlash Association SERIAL ATA PCI SIG

FC CE UK CA VCI RoHS Compliant

シリコンバレーのビジネススイートにデスクが2つしかなかった私たちは、現在、ストレージおよびメモリ分野のグローバルリーダーとしての地位を確立しました。
現在ATPは、Gartnerの2025年版マジック・クアドラント・レポートにおいて「リーダー」に位置づけられた企業のうち、60%以上に対する戦略的サプライヤーとなっています。
これらのレポートは、プライマリ・ストレージ・プラットフォーム、データセンター・スイッチング、セキュア・アクセス・サービス・エッジ（SASE）、およびエンタープライズ向け有線／無線LANインフラストラクチャを対象としています。

## Follow us on

ATP Website

www.atpinc.com


### ATP TAIWAN
Headquarters

TEL: +886-2-2659-6368
FAX: +886-2-2659-4982
sales-apac@atpinc.com
10F, No. 185, Tiding Blvd. Sec. 2,
Neihu, Taipei, Taiwan 11493

### ATP USA

TEL: +1-408-732-5000
FAX: +1-408-732-5055
sales@atpinc.com
2590 North First Street,
Suite #150 , San Jose, CA 95131, USA

### ATP INDIA

sales-india@atpinc.com

### ATP JAPAN

TEL: +81-3-6260-0797
FAX: +81-3-6260-0798
inquiry-japan@atpinc.com
Daimon Urbanist 602, 2-3-6 Shiba Daimon,
Minato-ku, Tokyo 105-0012, Japan

### ATP EUROPE

TEL: +49-89-374-9999-0
FAX: +49-89-374-9999-29
sales-europe@atpinc.com
Max-Planck-Str. 5,
D-85716 Unterschleißheim, Germany

### ATP CHINA

TEL: +86-21-5080-2220
FAX: +86-21-9687-0000-026
sales@cn.atpinc.com
2F, Building 15, No. 115, Lane 572,
Bibo Road, Zhangjiang High-Tech Park
Pudong, Shanghai, China 201203


v1 022026

**© Copyright 2026 ATP Electronics, Inc. All rights reserved.**

仕様または詳細は事前の通知なしに変更することがあります。
すべての商標と登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

Printed on fully recyclable paper.