

HITACHI
Inspire the Next

ホワイトペーパー

512e (512 エミュレーション) HDD について

2016年12月発行

株式会社 日立製作所

用語

#	用語	説明
1	HDD	Hard Disk Driveの略
2	SAS	Serial Attached SCSI の略。接続インターフェース規格。
3	SATA	Serial ATA(Advanced Technology Attachment)の略。接続インターフェース規格。

登録商標・商標

Microsoft、Windows、および Windows Server は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Red Hat は米国およびその他の国における Red Hat,Inc の登録商標あるいは商標です。

その他記載の会社名、製品名はそれぞれの会社の登録商標あるいは商標です。

VMware は、米国およびその他の国における VMware,Inc. の登録商標または商標です。

注意事項

性能については、ベンチマーク値を使った机上計算のほか、実際の運用環境と同等構成(ハード・ソフト)において、要件を満たしていることを確認してください。ベンチマーク値の単純比較のみならず、本番相当環境(実機)を利用しての事前評価等を強く推奨します。システム性能は、テスト方法やハードウェアに搭載するプロセッサの種類・動作周波数、メインメモリ・キャッシュメモリ容量、ディスク数・ディスク構成、動作ソフトウェア構成等の条件により大きく左右されます。サイジングなどにおいてはベンチマーク値を目安としてご利用いただけますが、机上計算のみでは思わぬ性能不足等に陥る可能性があります。

免責事項

1. 本書の内容は一部または全部を無断転載することは禁止されています。
2. 本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。
3. 日立製作所の許可なく複製・改変などを行うことはできません。
4. 日立製作所が製品やサービスについて行う保証は、製品添付の保証文章に記載した内容のみに限定され、本書のどの箇所であっても何ら新規の保証を行うものではありません。
5. 運用した結果の影響については、責任を負いかねますのでご了承ください。
6. 本書に技術的あるいは編集上の誤りや欠陥かつ、性能評価指標またはその他の性能に関連する情報の使用によって、いかなる損害が生じた場合も、情報提供者である日立製作所は一切の責任を負わないものとします。
7. 性能の結果は保証するものではありません。実案件ではベンチマーク値を使った机上計算のみでなく、実際の運用環境と同等構成(ハード・ソフト)において、要件を満たしていることを確認してください。

目次

1 . はじめに.....	4
2 . アドバンスド・フォーマットと 512 エミュレーション.....	5
3 . エミュレーションとパフォーマンス低下の回避について.....	6
4 . OS の種類と 512e サポートに関して.....	6

1. はじめに

HDD はデータを分割して媒体に記録しています。このデータを記録する単位をセクタと呼び、セクタサイズは 512 バイト(512B)となっています。セクタ数を増やすことで HDD は大容量化を実現しています。HDD は更なる大容量化を進めていますが、セクタ数を増やす際のデメリットが現れてきました。セクタとセクタ間にはセクタのアドレス情報等の管理情報が記録されているため、セクタが多いほど管理情報が多くなり、記録領域のロスが大きくなります。下記図1参照。そこで、セクタサイズを 512B→4,096B へ変更することで管理情報を減らし HDD の大容量化を実現させた HDD が策定されました。このセクタサイズを大きくした HDD は 4,096 バイトネイティブ (4KBn) と呼ばれており、HDD は近年 4KBn へ移行してきています。4KBn の HDD は国際ディスクドライブ協会 (IDEMA) と HDD メーカーが協力して規格を定め、アドバンスド・フォーマットとして標準化されました。

また、4KBn の HDD は従来の 512B で動作していた OS やアプリケーションではセクタサイズが異なるために動作しません。従来の OS やアプリケーションで動作させるには 4KBn の HDD を 512 B 単位でやり取りするエミュレーション機能を持たせる必要があります。このデータ転送サイズを変換する機能を有した HDD が 512 エミュレーション (512e) と呼ばれる HDD です。

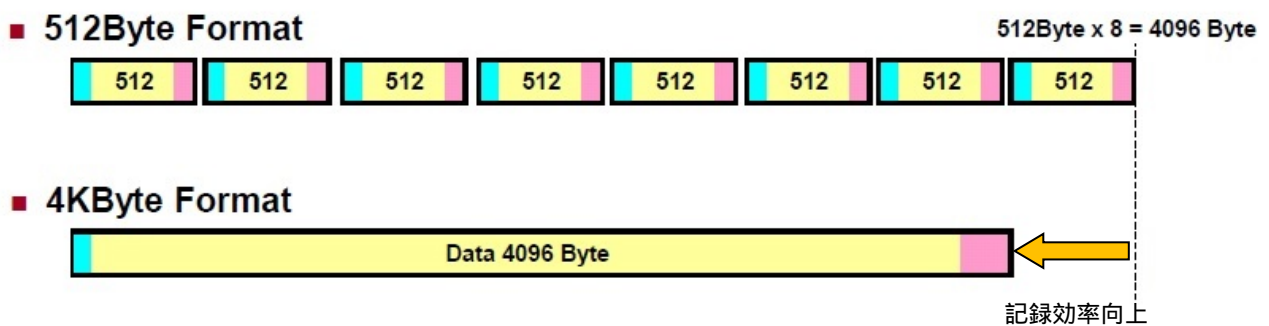


図.1 512B と 4KB フォーマット

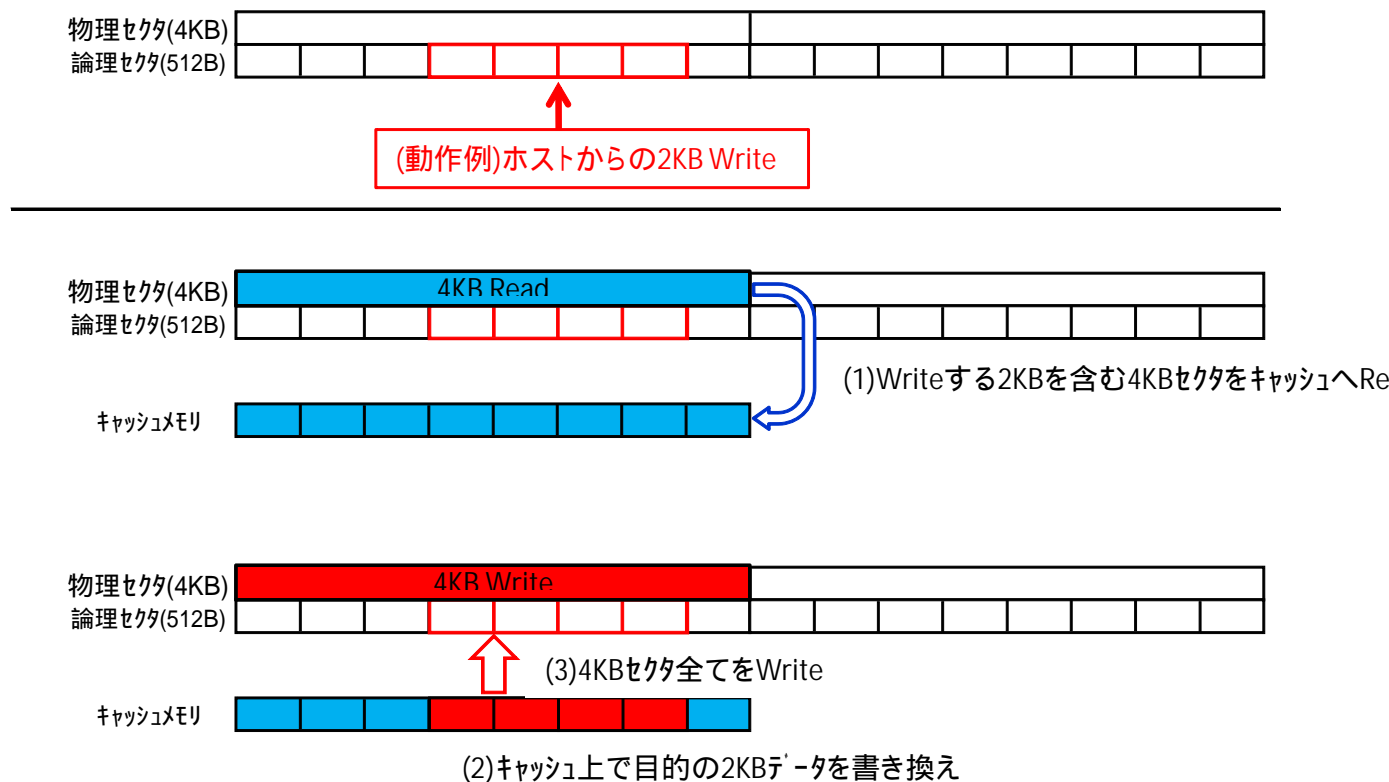
2. アドバンスド・フォーマットと 512 エミュレーション

512e タイプの HDD は物理セクタ 4KB で構成されていますが、HDD とのインターフェース上では 512B でアクセスすることが可能です。リードとライト動作時のエミュレーション動作について以下に説明します。

HDD にリードが実行されると、HDD は媒体から 4KB のデータを読み込み、512B に分割してデータが転送され読み出されます。

HDD にライト動作がされる場合には、512e タイプの HDD では 4KB 単位でデータが書かれているため、4KB 未満のデータがそのままでは書き換えられません。一旦 4KB のデータをキャッシュにリードしておいて目的のデータを入れ替えし、媒体に 4KB データの書き込みをする必要が生じます。この様にライト動作する場合にはリードとライトが行われるために、512B タイプの HDD と比較してライト性能が低下する場合があります。以下の図にその動作イメージを記載します。

・512eタイプのWriteシーケンス



【補足】

2KB のライト動作では1セクタ:4KB のリード後にライトを実施するため 2 回の動作時間が必要となり、ライト動作 1 回で動作完了する 512B タイプの HDD と比較すると、ワーストケースで 50% の性能低下する可能性があります。

ただし、4KB 以上のライトやシーケンシャルアクセスで連続的にライトデータが転送される場合など、ライト時に物理セクタ 4KB 分の全てのライトデータが揃うセクタでは上記処理は行わず、従来通りのライトとなります。

3 . エミュレーションとパフォーマンス低下の回避について

512e では従来の OS やアプリケーションで動作しますが、ライト動作でパフォーマンスが低下する場合があります。このパフォーマンスの低下は、512e をサポートした OS やアプリケーションを使用することで回避することができます。

4 . OS の種類と 512e サポートに関して

512e をサポートした OS を以下の表に示します。

表. 512e 対応 OS 例

OS	512B サポート	512e サポート
Red Hat Enterprise Linux 6.6	○	○
Red Hat Enterprise Linux 7	○	○
Windows Server 2012 Windows Server 2012 R2	○	○
Windows Server 2008 Windows Server 2008 R2	○	○ ^(注2)
VMware ESXi 6.0	○	×
VMware ESXi 6.5	○	○

注 1):2016 年 12 月現在のサポート状況となります

注 2): Hyper-V は非サポート

注 3):記載の無い OS については各 OS メーカーへお問い合わせください

注 4):弊社製品に搭載される 512e タイプ HDD のラインナップについては
製品ごとに異なりますので、機器仕様・システム構成図を参照してください。