



SSDの非圧縮ビデオ・ディスクレコーダへの応用

株式会社 計測技術研究所
ビジュアルウェア部
スペシャリスト 村上祐二

JDSF ~ JAVCOM2010年秋季技術交流セミナー
「SSDの最新情報から映像まで」
主催: JDSF技術交流WG
共催: JAVCOM技術研究委員会

2010/10/27



概要

- 弊社の紹介
- UDRシリーズ
- SSDの応用事例1 (UDR-D100)
- SSDの応用事例2 (UDR-20S)
- ビデオ用途向けの要件
- 現状の課題
- まとめ



UDR



弊社の紹介

- 社名：株式会社 計測技術研究所
- 設立：1973年
- 本社：横浜市都筑区
- 2つの事業部門
 - ビジュアルウェア部門
 - 映像関連機器
 - パワーウェア部門
 - 計測器・電源関連製品





UDRシリーズ

- 非圧縮高精細ビデオディスクレコーダ
- シリーズの最初の製品は2000年に発売
 - 国内初のHD用非圧縮ディスクレコーダ
- 現在の製品
 - UDR-xSシリーズ (据え置き型)
 - UDR-D100 (ポータブル)



UDR

UDR-xSシリーズ



UDR-20S

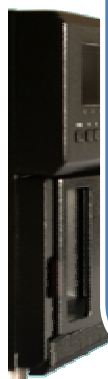
ディスクパック 4台
8ch HD-SDI
4K 4:4:4 (RGB)

UDR-10S

ディスクパック 2台
4ch HD-SDI
4K 4:2:2

UDR-5S

ディスクパック 1台
2ch HD-SDI
2K 4:4:4



UDR - D100



- フィールド撮影用小型レコーダ
- 2.5“HDDを使ったメディアパック
- 3D(2ch)収録可能



UDR



事例1 UDR-D100

- SSDを使う目的
 - 振動対策
 - 車載時などの振動に対応する
 - 高度(気圧降下)対策
 - HDDは1万フィート以上で使用不可
 - 空気密度が低下し、ヘッドの浮上を維持できなくなる。(1万フィート=約3000m)
 - 低消費電力
 - バッテリー駆動時の稼働時間延長



UDR

UDR-D100に使ったSSD



- 海外製SLC-SSD
- READ:100MB/sec
- WRITE:80MB/sec
- 32GB容量を6台使用
- 期待通りの性能
- 外周、内周の速度差がない。

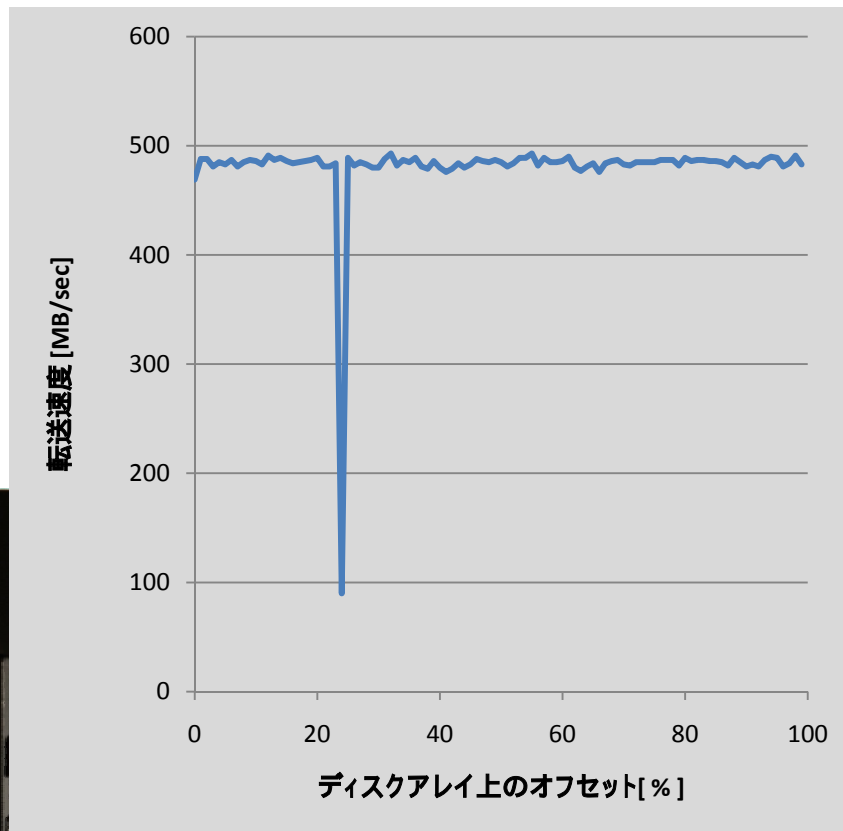


UDR

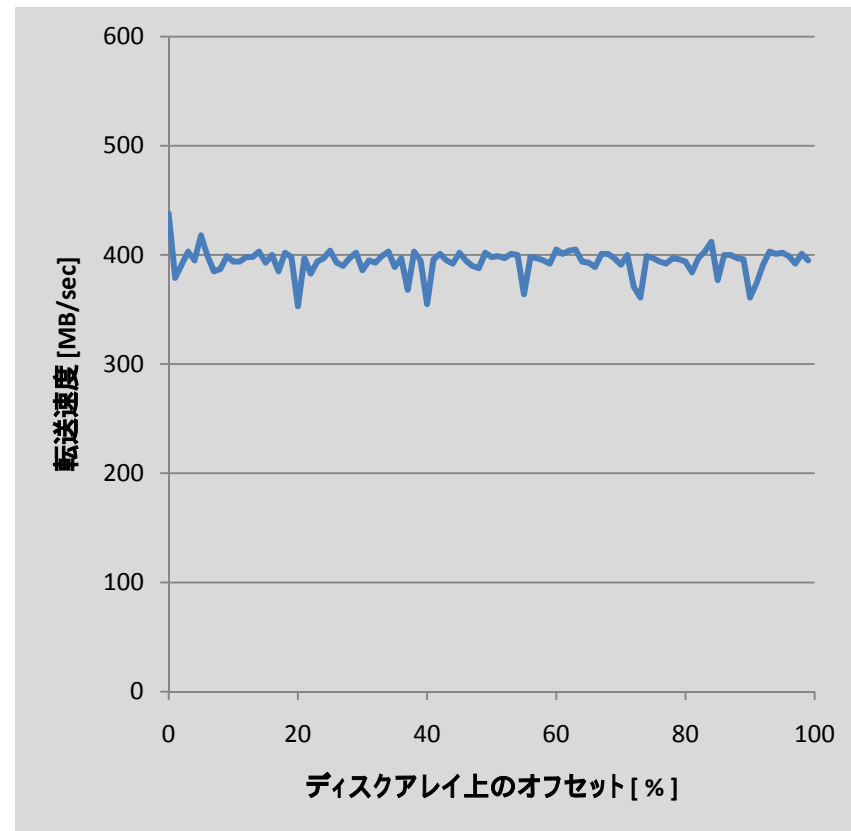


SLC-SSDのディスクアレイ性能

READ (8MB I/O)



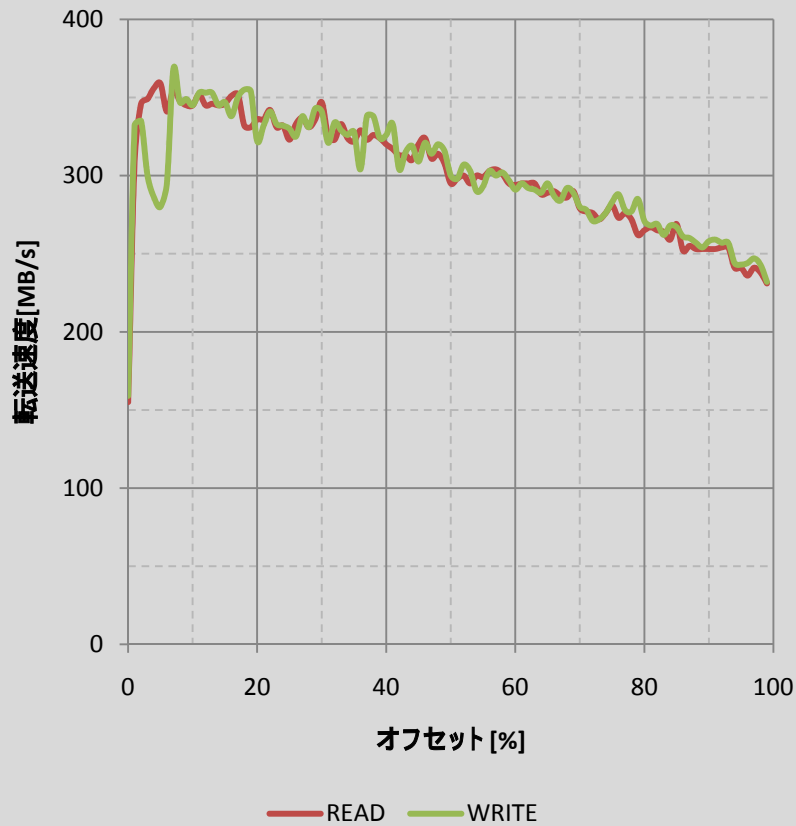
WRITE (8MB I/O)





HDDディスクアレイの速度

HDD ディスクアレイ転送速度



- 100ポイントで性能計測
- 右側がHDD内周
- 内周に行くに従い速度が低下



UDR-D100で問題になったこと

- コマンドの互換性
 - 128KBを越えるI/Oが出来ない
 - 制御ファームウェアを改修
 - 複数のSSDが同時に故障
 - 4台同時に故障
 - 電源の瞬断により引き起こされた可能性あり
 - データアクセス不可能
 - 内部の管理情報の破損により、コントローラがデバッグモードに移行したらしい
- 試作機での実験中の故障



UDR

その後の展開



- 輸入元が降りて入手不能
- メーカーは消滅した模様
- 現在、次の機種を選定中
ほぼ決定





事例2 UDR-20S

- UDR-20Sの特注仕様
 - HDD 6 台をSSD 2 台で置き換え
 - MLCにしてSLCより価格容量比を改善
 - 1台180MB/secの性能なら問題なし



UDR



UDR-20SへのMLC-SSDの応用

- 海外製を使ったがうまくいかず
 - 連続使用で性能低下
- 日本製を使って安定動作を実現



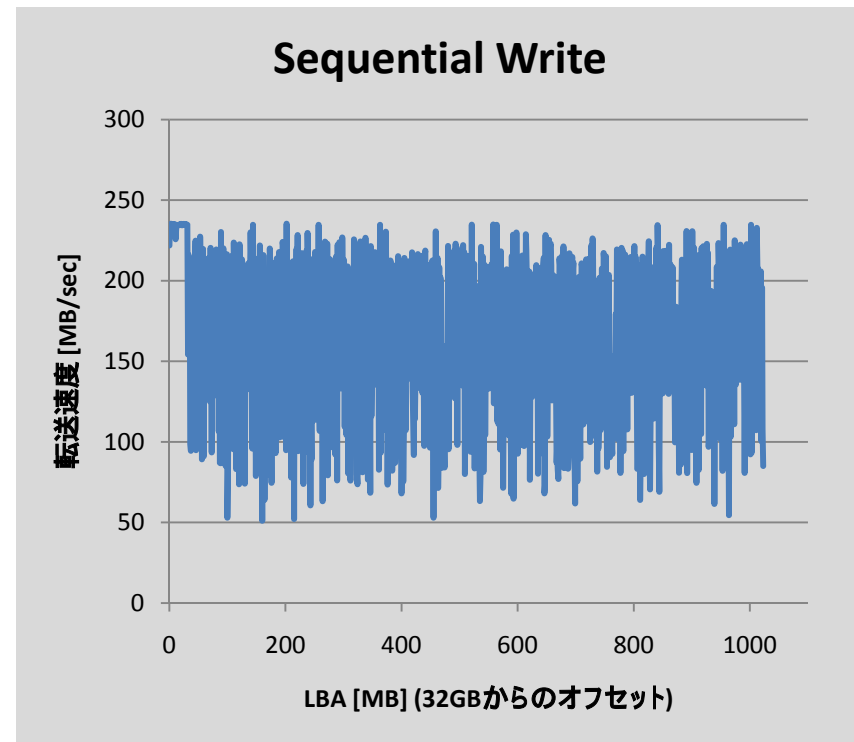
UDR



海外製MLC-SSD

- **カタログ性能**
 - READ:250MB/sec
 - WRITE:200MB/sec
- **最初は順調**
- **書き込み性能が低下**
- **NANDフラッシュの消去処理が原因？**

海外製 SSD WRITE性能(悪化後)



平均 160MB/sec

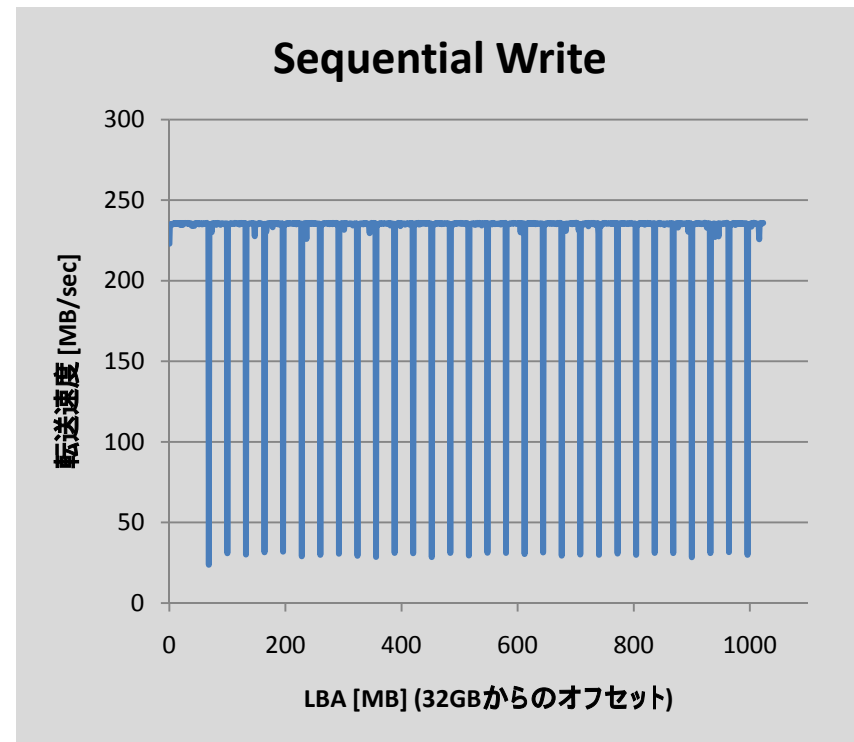


日本製MLC-SSD



- カタログ性能
 - 不明
 - 記憶では・・・
 - READ:200MB/sec
 - WRITE:200MB/sec
- 定期的に30MB/sec台に落ちる
- 落ち込みの前後は必ず速い

日本製 SSD WRITE性能(書込後)



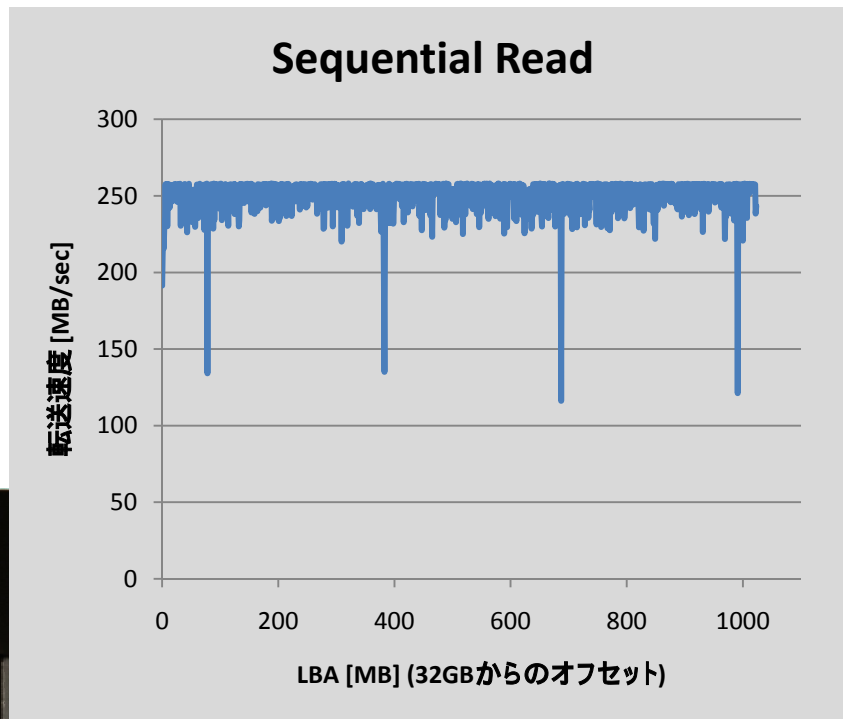
平均 229MB/sec





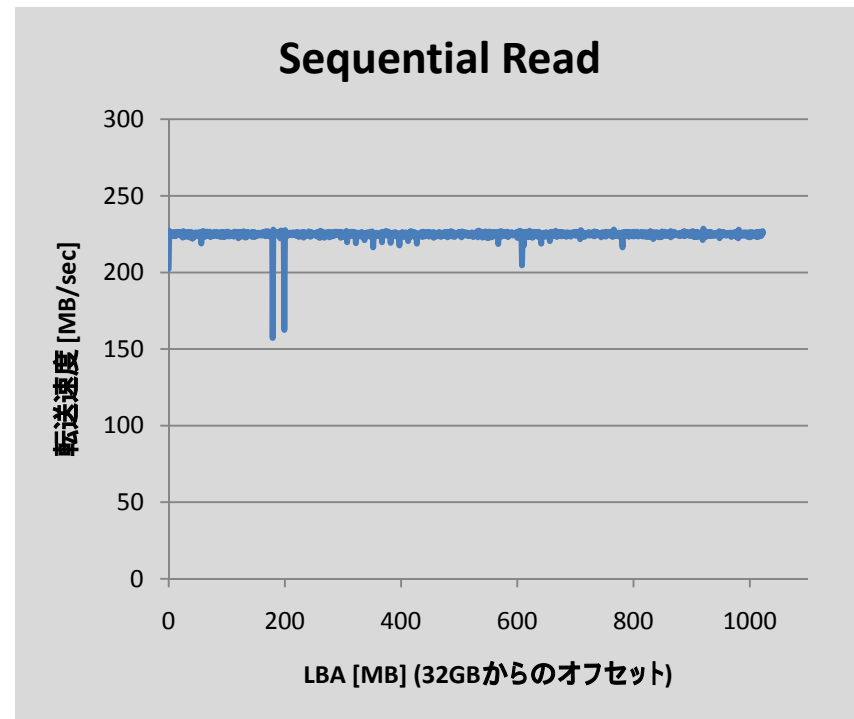
READ性能比較(MLC)

海外製 SSD READ性能



平均 250MB/sec
カタログ仕様: 260MB/sec(max)

日本製 SSD READ性能



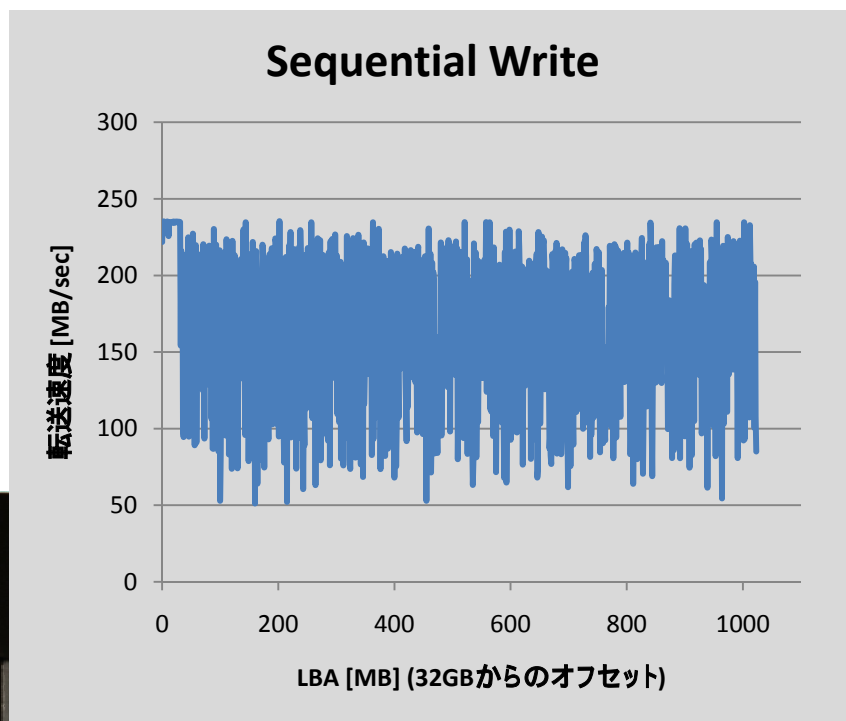
平均 224MB/sec
カタログ仕様: 不明





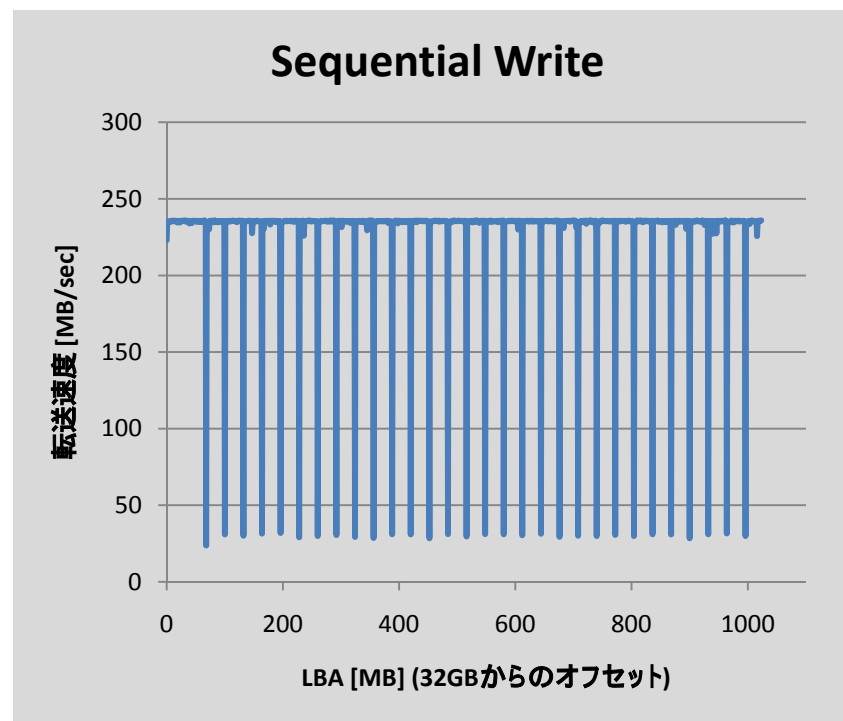
WRITE性能比較(MLC)

海外製 SSD WRITE性能



平均 160MB/sec
カタログ仕様: 200MB/sec(max)

日本製 SSD WRITE性能



平均 229MB/sec
カタログ仕様: 不明





ビデオ用途向けの要件

- 時間的な制限(フレーム時間)
 - 一時的な性能低下が許容できない
 - いわゆるプチフリーズは許されない
- 読み書きで同じ性能が必要
 - 速度条件は転送方向によらず同じ
 - MLCは書き込みが遅いことが多い
 - 継続使用時の速度低下に注意





現状の課題

- 寿命の検証
 - 計算上は十分な寿命があるが実際は？
- 管理データ破損の影響が不明
 - 電源の瞬断で発生する内部の管理データの不整合の対策が十分なのか？
- 価格
 - 容量当たりの単価が高い。
- 十分な検証が必要
 - コントローラの設計による性能特性のクセがHDD以上に大きいので、十分な検証が必要。





まとめ

- 初期には互換性に問題がある製品もあった
- ビデオ用には読み書きで同一速度が必要
- 使い続けたときの書き込み性能低下に注意
- コントローラの設計に大きく依存
- 瞬断時の内部管理データの破損に懸念
- 高速性や高耐久性が要求される応用に使いたい





ご静聴ありがとうございました

