



データテープメディア寿命評価

社団法人 電子情報技術産業協会
情報・産業社会システム部会
技術企画・標準委員会
磁気記録媒体標準化専門委員会

2009年1月



経緯/背景

- ◆ JEITAにおいて本SWGを2006年秋に新設し、情報処理用磁気テープの寿命予測に関し、媒体メーカーを中心に検討を行っている。
- ◆ 2006年は、国際学会での講演、学術論文及び媒体メーカーから発表されている資料の整理を行った。

その結果、下記の3点が確認出来た。

- (1) 国内媒体メーカー3社が個別に実施した保存試験により、15～19年の保存が実績として証明されている。
 - (2) 国内媒体メーカーの学術論文から、60～96年もの期待寿命が予測されている。
 - (3) 国際会議の講演からは、50～100年、あるいはこれを超える期待寿命の発表がある。
- ◆ これらから、最新のMPテープは充分30年以上の期待寿命があることが予測されたが、現在デファクトシステムとなりつつあるLTOなど最新テープについての具体的な保存データは無かった為、調査を実施。

データテープメディアのアーカイブ寿命

◆寿命推定の一方法として、アレニウスプロットは有効かつ一般的である。従って、データテープの寿命の推定においても本方法を用いる。

アレニウスの式： $AL(\text{加速係数}) = \exp((\Delta E / 0.86166 \times 10^{-4}) \times ((1/T_n) - (1/T_a)))$
 ΔE : 活性化エネルギー、 T_n : 基準条件の温度、 T_a : 加速条件の温度

◆故障モード: ①記録されたデータの読出し(ハード的)不良。
②エラーの上昇率(初期から100倍のエラー上昇)があれば不良。

◆活性化エネルギー ΔE は読出し不良の原因及びエラー上昇率の大幅な上昇となるメタルテープの酸化とし、ソニー学術論文(Estimating the archival life of metal particulate tape 1992年IEEE Transaction on Magnetic vol.28 No5)より、 $\Delta E = 102 \text{KJ/mol} \Rightarrow 1.06 \text{eV}$ を用い行う。

◆基準条件の温度: LTOデータテープの推奨保存環境は 16°C から 25°C 、且つ、使用温度は通常、管理されたデータセンターなどで使用される事が殆どである事を考慮し、 25°C とする。

◆加速条件の温度: データテープは複合材料(プラスチック機構部品、ベースフィルム、塩ビ樹脂等)から構成され且つ非常に薄いことより、 60°C を超える高温加速が出来ないため、本来の寿命推定に相応しい最高の温度(55°C)での保存加速を行う。(尚、湿度は80%とする。)

データテープメディアのアーカイブ寿命

- ◆故障モード(活性化エネルギー 1.06eV)及び基準温度(25°C)/加速温度(55°C)から、加速係数(AL)は43.5と計算される。

データテープを55°C80%RH 160日間(3,840時間)保存し、寿命を推定した。

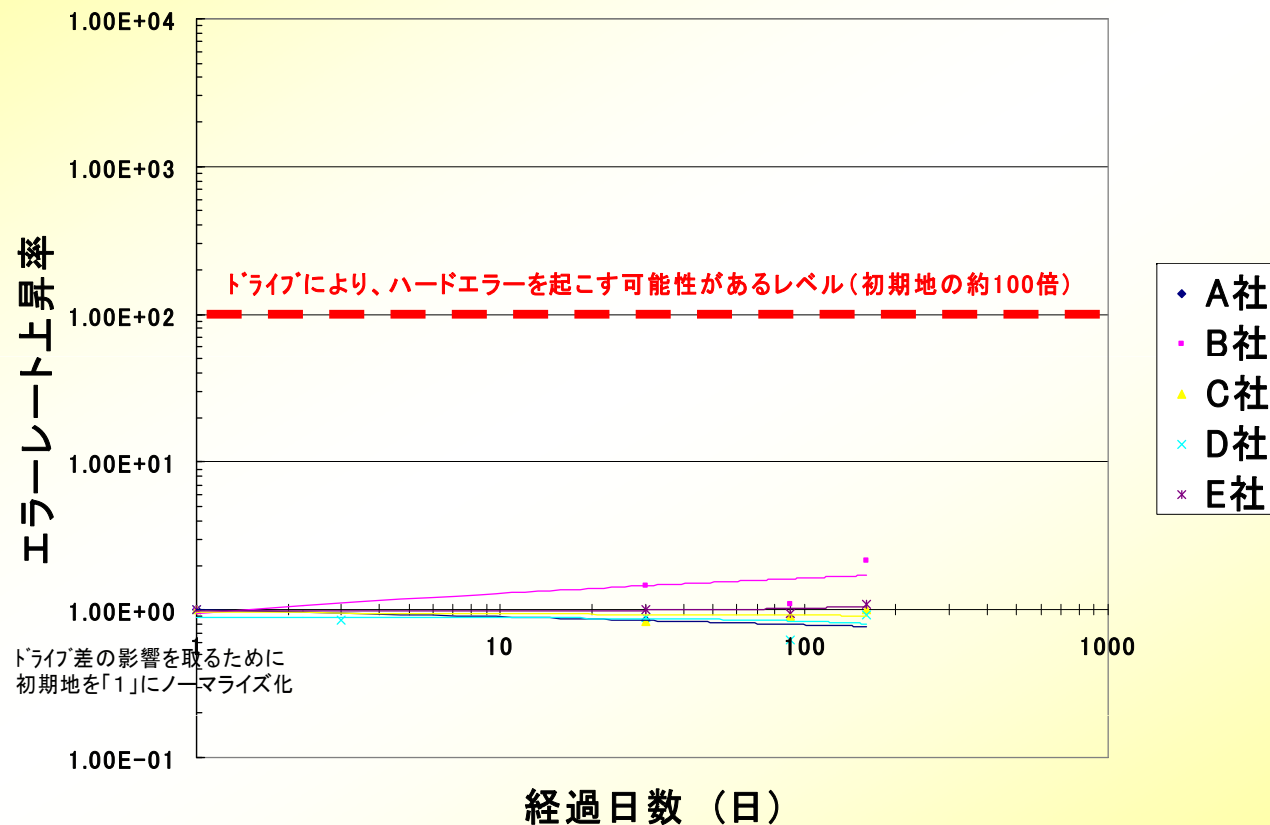
$$160日 * 43.5 = 6,960日 (おおよそ19.1年)$$

- ◆上記55°Cでの160日の加速条件は、ユーザーが25°Cで保管した場合の19.1年に相当する。
- ◆使用サンプルは、現時点での主要製品であるLTO 第3世代のテープメディアを用いて寿命推定を実施した。

寿命推定を実施した各社のエラーレートの推移を示す。

各社LTO3メディア エラーレート推移

LTO3カートリッジ 55°C80%RH加速保存のエラーレート推移
(保存後のリードエラーレートを測定)



データテープメディアのアーカイブ寿命

◆試験結果

全メディアメーカーの製品とも、

- ①データの読出し(ハード的)不良はなかった。
- ②エラーレートの顕著な上昇は見られず、ハードエラーが発生する一基準である初期値の100倍と比較して非常に安定していることが確認出来た。

◆結論

本評価においては、全メディアメーカーの製品とも劣化が進まず、明確な寿命推定は出来なかったが、25°Cでの19年程度の保管では顕著なエラーレートの上昇もなく全く問題ない安定した製品であることが確認出来た。

尚、システムの寿命、OS及びソフトウェアの互換性等を考慮すると、安全かつ安心して、一つのフォーマット媒体にデータを保管する目安は10年と考えられ、10年以上の長期保管するユーザにおいては、10年を目安にデータを移行することを推奨する。

参画メーカー

- ◆ イメージョン(株)
- ◆ ソニー(株)
- ◆ TDK(株)
- ◆ 日立マクセル(株)
- ◆ 富士フイルム(株)