

フジテレビジョン賞

「MnTe半導体薄膜の新奇な多形変化現象 ～次世代メモリへ向けて～」

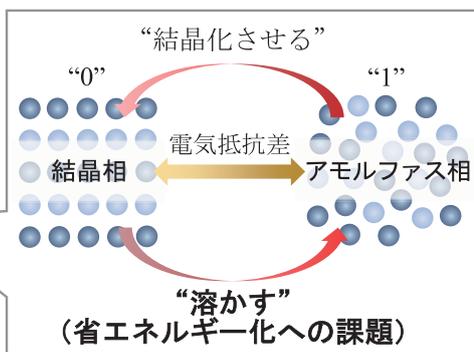
東北大学大学院 工学研究科 知能デバイス材料学専攻 博士課程後期3年 森 峻祐

【背景】

次世代メモリの1つ
；相変化メモリ



Optaneメモリ (Intel社)



- 相変化メモリ (PCRAM)は2017年に製品化
- 結晶/アモルファス相変化に伴う電気抵抗差で情報記録
- アモルファス化において、材料を溶かす必要があります、動作エネルギーが高い。

➡ 新メモリ材料の開発へ

【本研究の内容】

化合物薄膜の作製



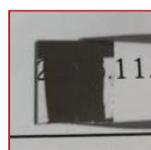
MnTe半導体薄膜

ウルツ鉱型



透明膜・高電気抵抗

NiAs型



黒色膜・低電気抵抗

結晶構造変化(多形変化); “溶かさな”材料

MnTeメモリ素子の作製・動作性能・原理

電極 電気パルス MnTe 絶縁層 電極 基板

原子集団の直接観察に成功

ウルツ鉱型 NiAs型
原子の僅かなズレ(1Å)で多形変化

消費エネルギー (eV)

MnTe	4.9
既存材料	204.6

1/40程度の削減

➡ 省エネルギー・高速動作

【今後の展望】

不揮発性メモリを始め、広範な半導体分野へ波及する材料シーズ

エレクトロニクス

素子設計

電極のパターン

メモリ
トランジスタ
センサ

フォトニクス

ディスク

光記録

1 A
2 B

光導波路

通信用光スイッチ