

|      |       |
|------|-------|
| 整理番号 | 13大-5 |
|------|-------|

|   |   |
|---|---|
| 育成試験の名称   | マイクロ薄膜電磁変調素子の作製   |
| 実施機関及び担当者   | 大阪市立大学 大学院 工学研究科<br>教授 辻本 浩章  |
| 育成試験の目的   |   |
| <p>磁性膜は磁気ヘッド、交通量センサー、医療用の目や手足の位置検出用センサーのような磁気センサー用として使用されている。磁気抵抗効果をもつ磁性膜は材料に磁界を印加すると磁性膜の電気抵抗値が変化する。巨大な磁気抵抗を巨大磁気抵抗効果という。本開発は従来 InSb、InAs、GaAs 等の半導体材料で作成されたホール素子の機能を導体膜、絶縁膜、磁性膜の3層構造で実現するものである。本素子は導体膜、磁性膜に流れる2つの電流 <math>I_1</math> と <math>I_2</math> の積 <math>I_1 \times I_2</math> に比例した電圧を磁性膜の両端に得ることができる。本素子は単純な構造をもつので作成が簡単であり、GHzまでの周波数特性に優れ、電子回路を必要とせず薄膜の積層構造だけで掛け算器ができる。ネットワークを利用した遠隔検針可能な静止型の電力計への応用、電子機器への組み込みが簡単なことから省電力型電子機器、変調機能を必要とする電子機器への応用が期待される。育成試験では導体膜-絶縁膜-磁性膜で構成される薄膜電磁変調素子の計算機シミュレーションによる基礎特性の検討、素子の試作とその基本特性について検討することを目標とした。</p> |   |
| 試験方法  |   |
| 試験項目  | 内 容   |
| 薄膜電磁変調素子の計算機シミュレーションによる基礎特性の検討  | 導体膜、絶縁膜、磁性膜の各々の電気特性、磁気特性を用いて、導体膜、磁性膜には共に直流電流を流すことを仮定した時の薄膜電磁変調素子の乗算特性について検討した。直流と交流、交流と交流の組み合わせの場合について検討した。素子の形状、構造を変化させた場合の出力特性について検討した。 |
| 薄膜電磁変調素子の試作とその基本特性の測定   | 磁性膜に磁界を印可すると同時に電流を流し、磁性膜の両端の電圧を測定し、変調特性について検討する。導体膜-絶縁膜-磁性膜の3層構造素子に直流-直流、直流-交流交流-交流の各々の場合での変調特性を測定した。                                     |
| 予算額   | 200万円   |
| 試験結果  |   |
| <p>薄膜電磁変調素子の計算機シミュレーションによる基礎特性の検討を行い、直流から1GHz以上の高周波まで優れた変調特性を有することを示した。</p> <p>試作磁性薄膜機能素子の変調特性を測定し、測定結果から小型軽量で、低消費電力なネットワーク対応型の電力計、変調器などの機能素子への応用に適した特性を有することを実証した。</p>   |   |
| 現在の状況及び今後の展開方策  |   |
| <p>試作した磁性薄膜機能素子の変調、乗算特性を有し、素子の構造を検討することにより、変調器、電力計などの乗算機能を必要とする機能素子としての応用を図る。</p>   |   |