

W152a 誘電体 X 線マイクロカロリメータの GHz 帯読み出しの研究

菊地貴大, 関谷典央, 満田和久, 山崎典子, 川崎繁男, 竹井洋 (宇宙科学研究所), 佐藤浩介 (東京理科大学), 前畑京介 (九州大学)

我々はメガピクセルかつ  $E/\Delta E \sim 1000$  での撮像分光観測を目的とした X 線マイクロカロリメータの開発を進めている。これは誘電体温度計をキャパシタとして用いた LC 共振器を素子とし、共振周波数の変化から X 線エネルギーを決定する。伝送線路に各素子を並列に接続し、GHz 帯の広帯域に共振周波数を並べることで、数 1000 素子の信号多重化が原理的に可能である。X 線検出のためには、極低温で比誘電率の温度依存性のある誘電体が不可欠である。これまでに我々は SrTiO<sub>3</sub> の比誘電率を極低温 (<2 K) で測定し、その温度依存性を確認してきた。また、その SrTiO<sub>3</sub> 素子を用いて  $Q \sim 1000$  の GHz 帯共振器の開発に成功し、<1 K でその共振周波数の温度依存性を確認した。さらに、SrTiO<sub>3</sub> 素子の体積を  $\sim 6 \text{ mm}^3$  サイズから  $\sim 0.6 \text{ mm}^3$  と小型化した。現在の素子サイズであれば、X 線 ( $\sim \text{keV}$ ) よりエネルギーの高い  $\alpha$  線 ( $\sim \text{MeV}$ ) や LED 光は検出可能である。今後は  $\alpha$  線・LED 光の検出により放射線検出器としての原理実証と、X 線検出に向けたさらなる素子の小型化 ( $\sim 0.1 \text{ mm}^3$ ) を目標とする。本発表では、これまでの誘電体 X 線マイクロカロリメータの研究成果を発表する。