

RuO₂ ナノシートのテラヘルツ応答Terahertz response of RuO₂ nano sheets○楠本 雅志¹、中田 陽介¹、宮丸 文章¹、杉本 渉¹、武田 三男¹ (1. 信州大学)°Masashi Kusumoto¹, Yousuke Nakata¹, Fumiaki Miyamaru¹,Wataru Sugimoto¹, Mitsuo W. Takeda¹ (1.Shinshu Univ.)

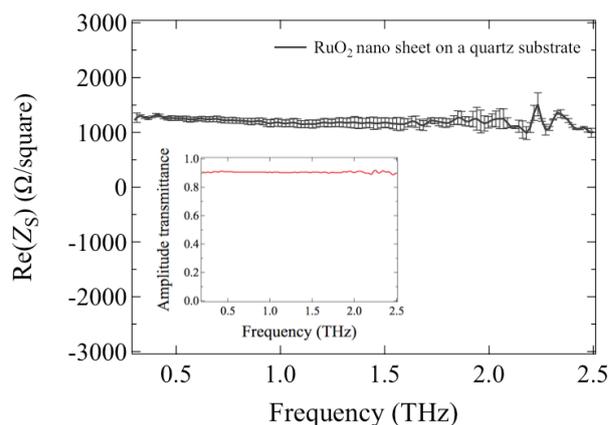
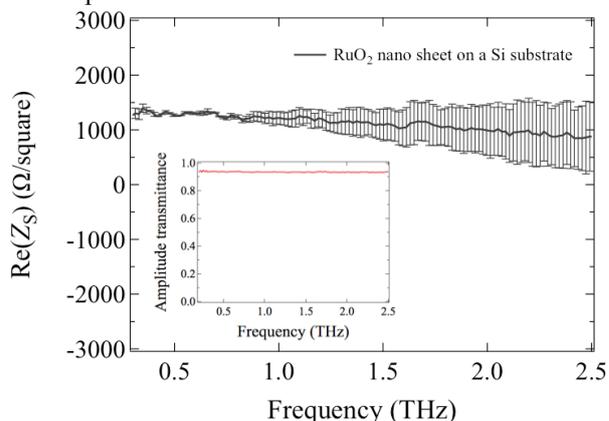
E-mail: 11s2024e@shinshu-u.ac.jp

近年、導電性・透明性をもつ金属酸化物の薄膜が注目されている。その性質として金属様のものや半導体様のものなどがある。導電性・透明性を持つことから、透明電極としての実用化が期待されている。

今回我々は金属酸化物である RuO₂ のナノシート[1]を作製し、テラヘルツ領域における特性としてシートインピーダンスを評価した。本実験ではこのナノシートを 3 層重ねたものを試料として用いた。Figure 1 に今回用いた試料の写真を示す。左が石英基板のもの、右が Si 基板のものである。Figure 2 及び 3 に石英基板及び Si 基板上の RuO₂ ナノシートの振幅の透過率とシートインピーダンスをそれぞれ示す。

テラヘルツ領域における、この 3 層の RuO₂ ナノシートの振幅の透過率は石英基板、Si 基板のもので共に 0.3~2.5THz で約 90%であった。これを用いてシートインピーダンスを算出すると、石英基板のもので 0.3~2.5THz でおおよそ一定の値を持ち 1000~1500 Ω/square であった。Si 基板のものは 500~1500 Ω/square となった。この抵抗値から RuO₂ ナノシートはテラヘルツ領域において金属として振舞っていることがわかる。この 0.3~2.5THz での抵抗値は直流に対する抵抗値(2300 Ω/square)[1]のオーダーと一致しており、0~2.5THz でおおよそ一定の値を持つものと考えられ、遠赤外以上の周波数領域においてプラズマ周波数を持つと推測される。また、石英基板のものとは Si 基板のもので少しシート抵抗値に違いがあり、基板の種類により異なった特性が見られる。

本発表では、RuO₂ ナノシート 1 層での同様の実験結果も示し、それとの比較も行う。またシートインピーダンスの算出の仕方も示し、詳細な議論を行う。

Fig.1 : Picture of RuO₂ nano sheetsFig.2 : Real part of sheet impedance of RuO₂ nano sheet on a quartz substrate. Inset shows amplitude transmittance.Fig.3 : Real part of sheet impedance of RuO₂ nano sheet on a Si substrate. Inset shows amplitude transmittance.[1] J. Sato *et al.*, *Langmuir*, **26**, 18049-18054. (2010)