

ボロメータ型赤外線センサのためのチタン・タングステンドープ 酸化バナジウムの形成に関する研究

Preparation of titanium- and tungsten-doped vanadium oxide films for bolometer infrared sensors

成蹊大院理工, 中村 翔太郎, 宮川 雄, 氷室 貴大, 齋藤 洋司

Seikei Univ., Shotaro Nakamura, Suguru Miyakawa, Takahiro Himuro and Yoji Saito

E-mail: yoji@st.seikei.ac.jp

1. 序論

ボロメータ型赤外線センサの検知部としてよく用いられる VO_2 は 68°C で相転移を起こし、誤作動の原因ともなるヒステリシスを生じる。昨年度までは VO_2 に Nb、W をドープすることにより、相転移温度を室温付近にシフトさせ、ヒステリシス縮小を試みた¹⁾。しかし、ヒステリシスの縮小効果があまり見られなかった。そこでヒステリシス縮小効果が期待できる Ti と昨年度まで使用し、相転移温度を低温側にシフトさせる W を用いることにより、室温で使用する赤外線センサの検知部材料の検討を行う。

2. 実験方法

溶媒となるアセチルアセトン、1-ブタノール、2-メトキシエタノール、主原料となる $\text{VO}(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)_3$ 、 $\text{Ti}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 、 $\text{W}(\text{OC}_2\text{H}_5)_6$ を 4 つ口フラスコで加熱しながら攪拌し金属アルコキシドを調製した。調製した金属アルコキシドを SiO_2 膜付き基板上にスピコートし、乾燥・仮焼成を行った。これを 6 セット繰り返すことにより膜厚を約 $0.4 \mu\text{m}$ を得た。その後、還元熱処理、アニール処理を行った。Al 電極を蒸着により作製した。電圧を印加しながら昇温時、降温時の電流値を測定し、抵抗率 - 温度特性を調べた。

3. 実験結果

図 1 に non-dope、V:W:Ti=97.6:2.0:0.4、V:W=98.8:1.2 V:Ti=94.0:6.0 の抵抗率 - 温度特性を示す。W をドープすることにより、相転移温度を低温側にシフトさせ、Ti をドープすることによりヒステリシスを減少することができた。Ti、W をともにドープすると、相転移温度を低温側へ、ヒステリシスはやや上昇したが、Ti のドープ量を増やすにつれ減少できると考えられる。詳細については当日報告する。

<参考文献>

西,北野,萩原,氷室,齋藤, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, 18p-PA2-7, (2018)

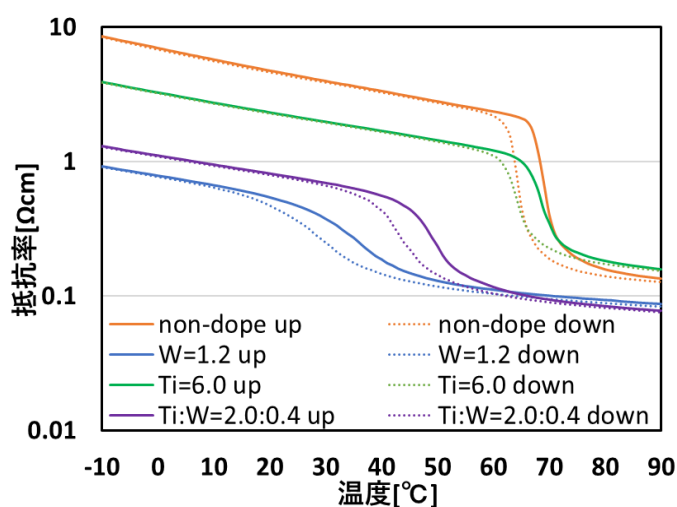


図 1. 抵抗率温度特性