

限界電流式の小型酸素・湿度センサ

EXTREMELY SMALL LIMITING-CURRENT TYPE OXYGEN AND HUMIDITY SENSOR

▶ **ユーザー氏名** 赤坂俊輔^a、照元幸次^a、神野伊策^b / Shunsuke Akasaka^a, Koji Terumoto^a, Isaku Kanno^b
(^aローム株式会社、^b神戸大学 / ^aROHM Co. Ltd., ^bKobe University)

▶ **実施機関担当者** 佐藤 政司 / Masashi Sato
(京都大学 / Kyoto University)

KEY WORDS

MICRO-HOTPLATE, LIMITING CURRENT, OXYGEN GAS SENSOR, HUMIDITY SENSOR, YTTRIA-STABILIZED ZIRCONIA

概要 | Overview

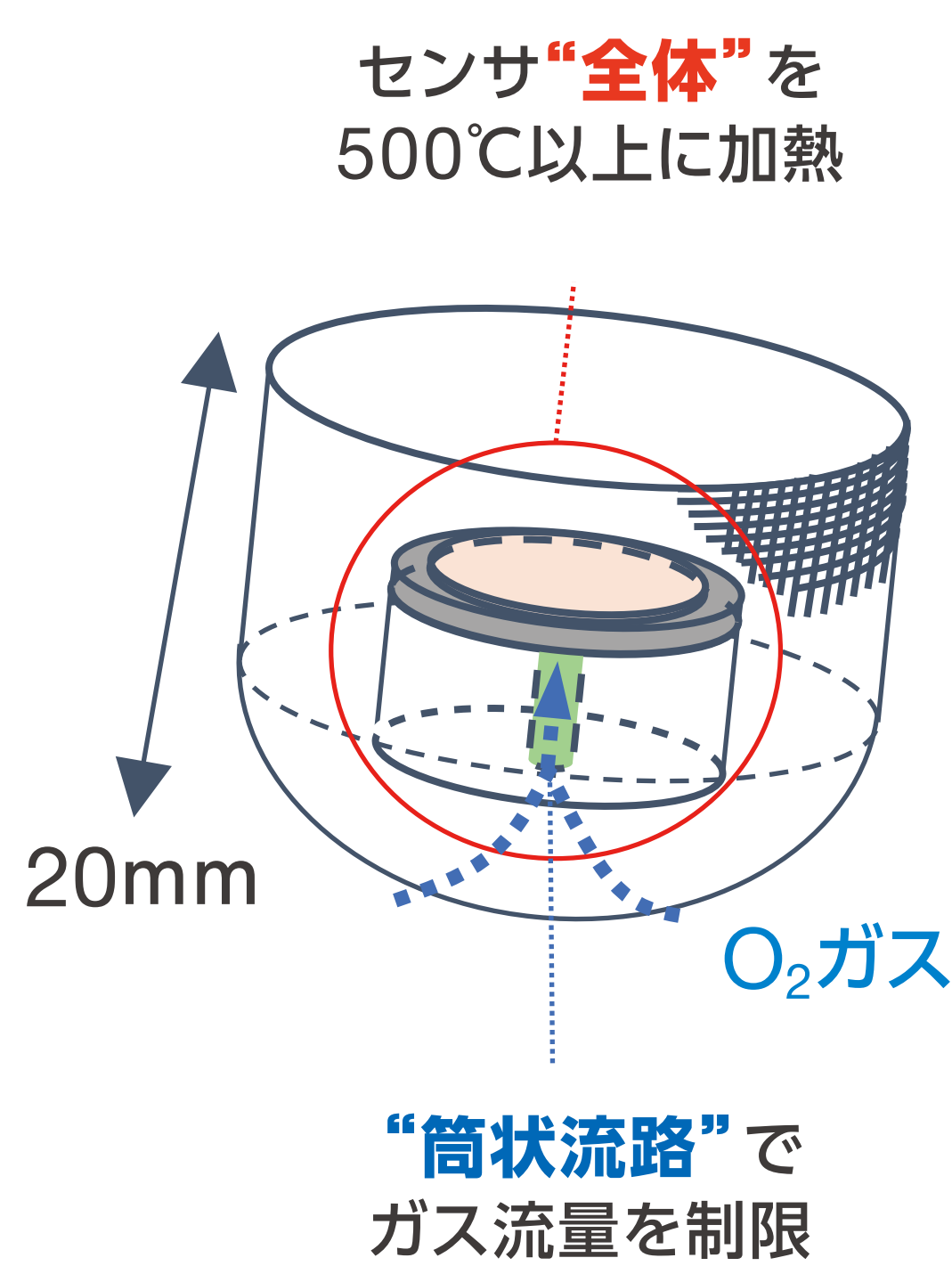
限界電流方式による超小型酸素・湿度MEMSセンサを世界で初めて作製し、広い酸素濃度および湿度の高感度センシングに成功した。小型酸素・湿度MEMSセンサは、超高温マイクロヒーターとイットリア安定化ジルコニア(YSZ)薄膜のセンシング部とで構成される。ヒーター温度575℃以上において動作電圧を制御することにより、同一素子で酸素濃度および湿度を独立して計測できることを実証した。

We fabricated a limiting current-type MEMS oxygen and humidity microsensors and successfully confirmed its sensing properties for the time. The microsensors consisted of a thin-film YSZ-based sensing element on a cantilever-shaped micro-hotplate. We demonstrated that by controlling the operating voltage at a heater temperature of 575℃ or higher, oxygen concentration and humidity can be separately measured using a single sensor element.

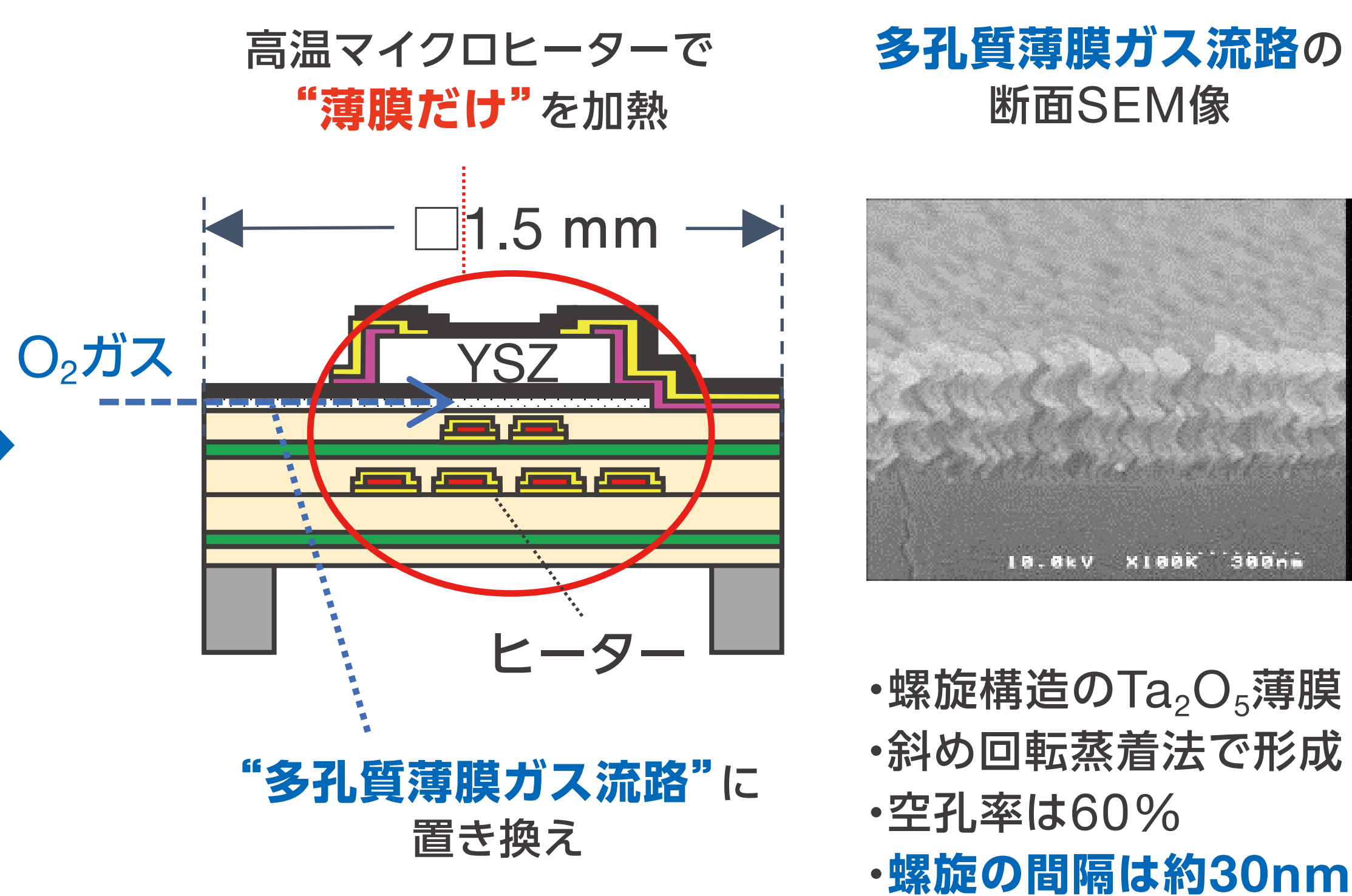
背景と目的

Background and Objectives

バルク酸素・湿度センサ

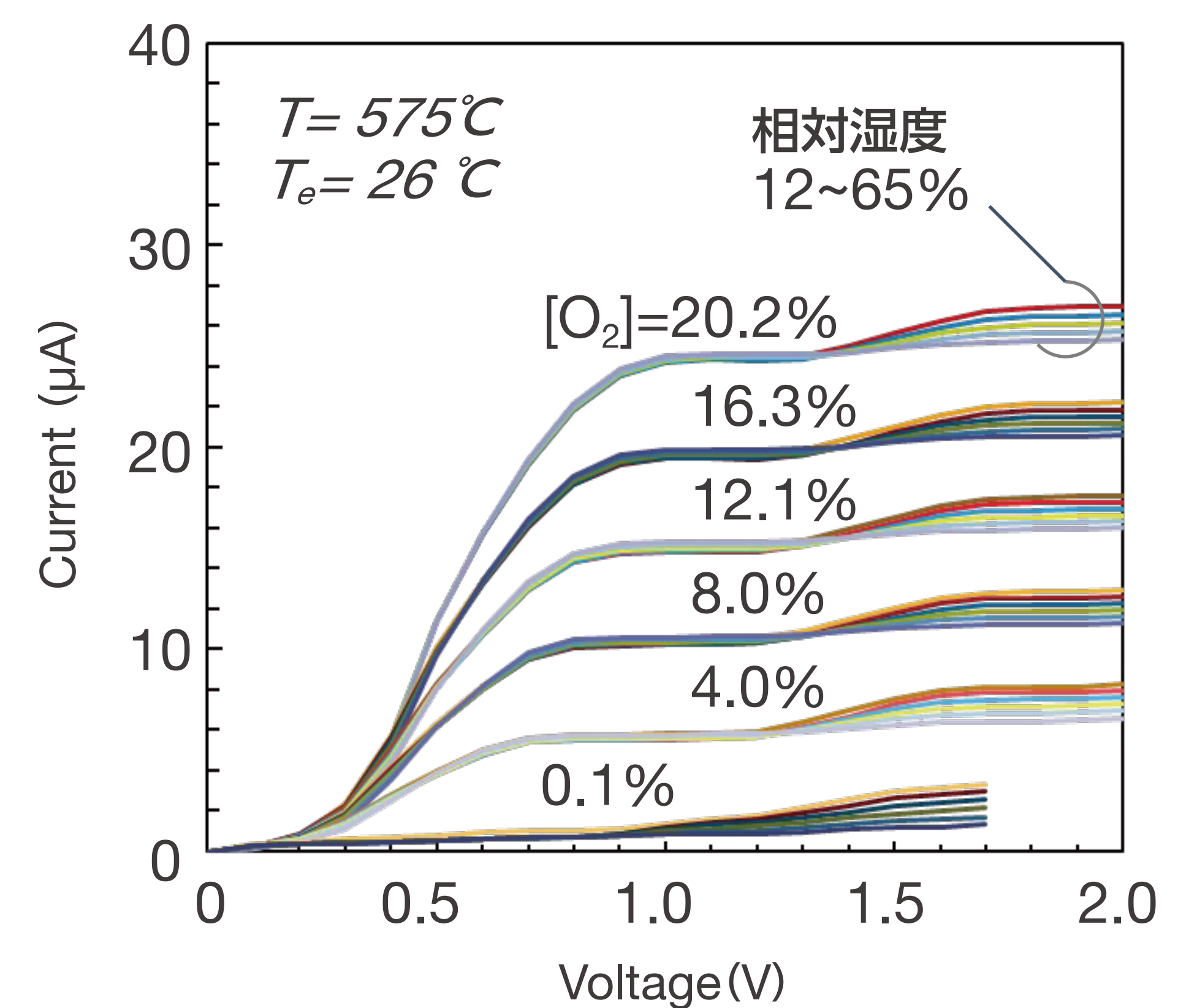


超小型MEMS酸素・湿度センサ



限界電流特性

Limiting-Current Characteristics

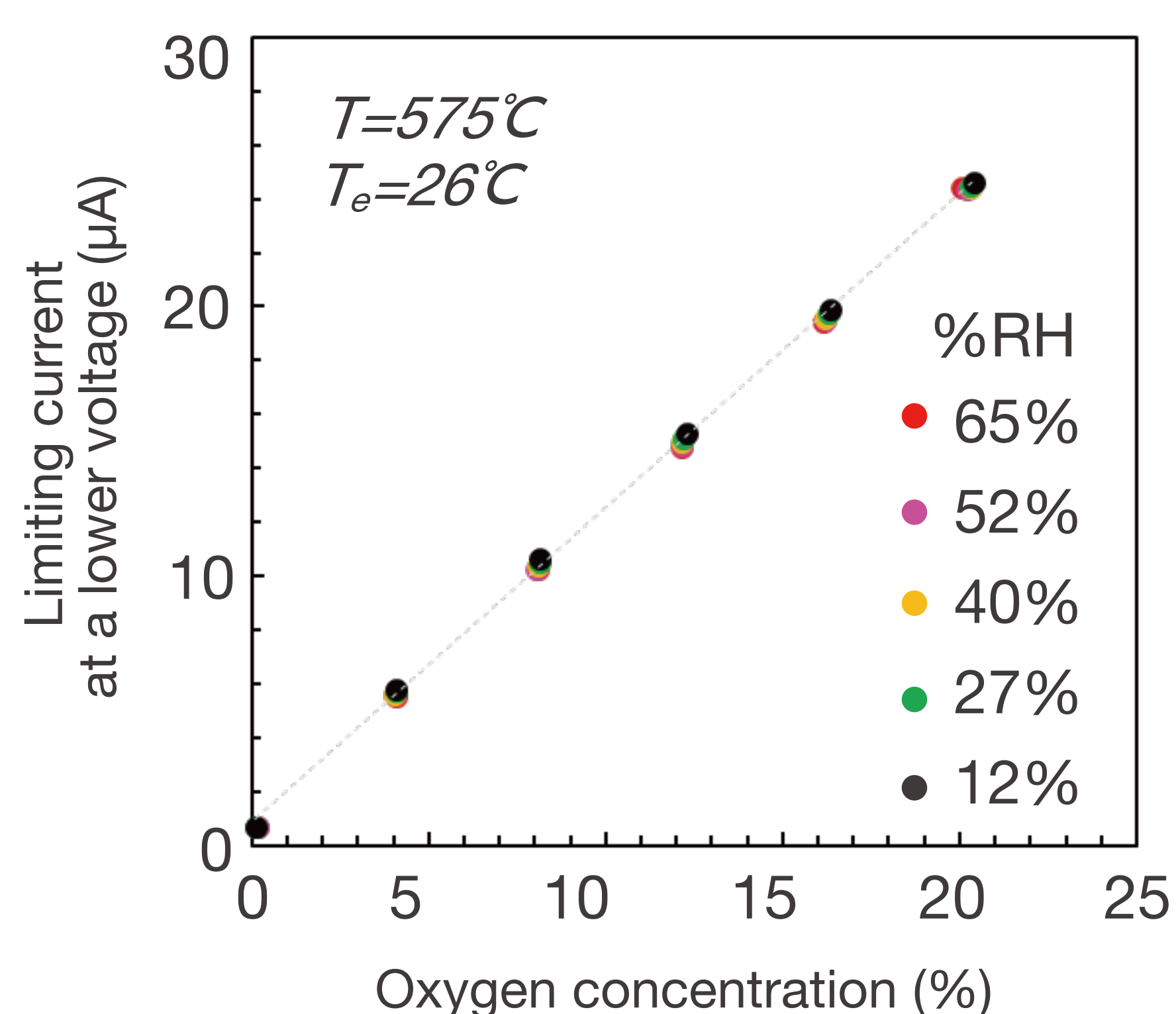


酸素濃度と湿度に応じて飽和電流が変化

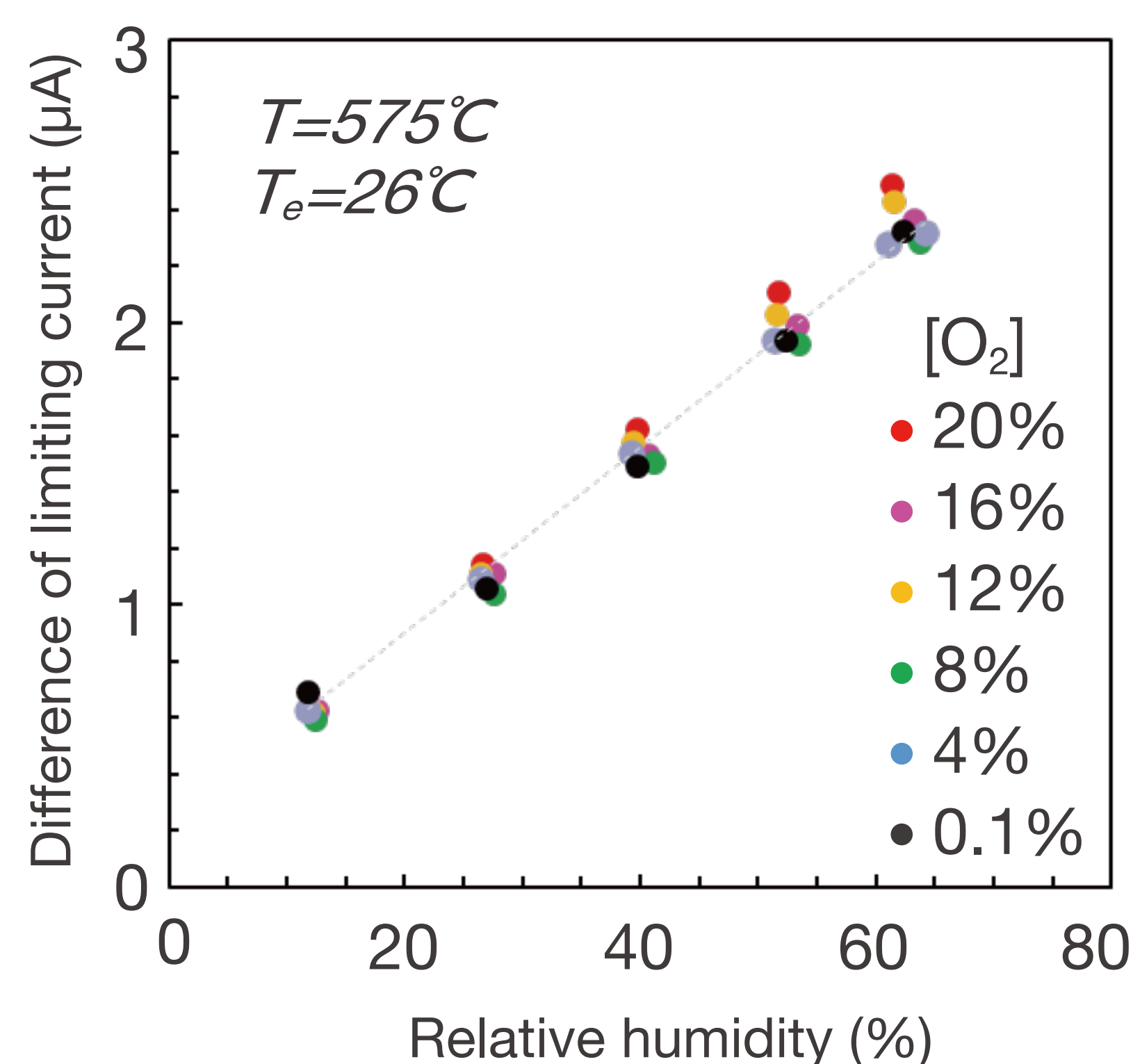
酸素・湿度センシング特性

Oxygen and Humidity Sensing Properties

酸素センサ特性



湿度センサ特性



センサ特性の比較

Comparison of Sensor Properties

| | 今回 | Ref.1 | Ref.2 |
|---------------------------------------|------|-------|--------|
| サイズ(mm ³) | 0.3 | 0.9 | 35 |
| 消費電力(W) | 0.08 | 1 | 2.5 |
| 応答速度(s) | 1 | - | 5 |
| チップ温度(℃) | <30 | >500 | >500 |
| クヌーセン数 | 2.2 | 0.8 | <<0.1 |
| 温度係数 β in $I_L \propto T^\beta$ | 0.2 | 0.3 | 0.73 |
| センサ特性の線形性 | ○ | △ | × (対数) |

[1] H. Takahashi et al., Toyota Cent. Res. R&D Labs Rev., 27, (1992) 47.
[2] T. Usui et al., Jpn. J. Appl. Phys., 26 (1987) L2061.

CONTACT

実施機関: ナノテクノロジーハブ拠点 京都大学 / Nanotechnology Hub Kyoto University
ユーザー: 赤坂 俊輔、ローム株式会社 / Shunsuke Akasaka, ROHM Co. Ltd.