

## 有人宇宙環境モニタリングのためのボール SAW センサを用いた可搬型ガスクロマトグラフの開発

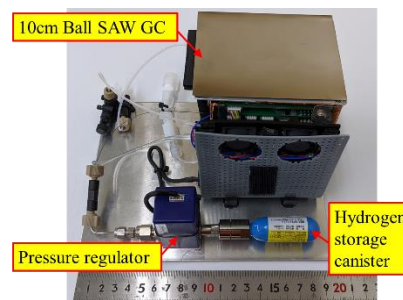
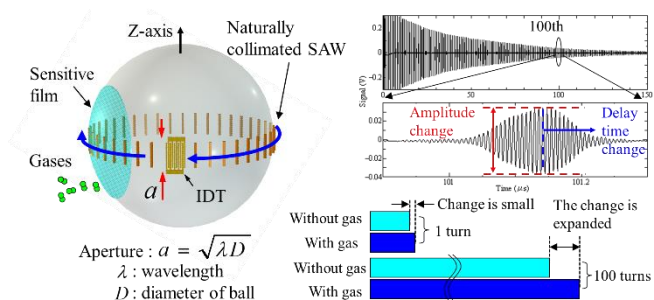
(ボールウェーブ<sup>1</sup>・宇宙航空研究開発機構<sup>2</sup>) ○岩谷隆光<sup>1</sup>・赤尾慎吾<sup>1</sup>・山中一司<sup>1</sup>・岡野達広<sup>1</sup>・竹田宣生<sup>1</sup>・塚原祐輔<sup>1</sup>・大泉透<sup>1</sup>・福士秀幸<sup>1</sup>・田中智樹<sup>1</sup>・菅原真希<sup>1</sup>・辻俊宏<sup>1</sup>・武田昭信<sup>1</sup>・島明日香<sup>2</sup>・松本聡<sup>2</sup>・菅原春菜<sup>2</sup>・星野健<sup>2</sup>・坂下哲也<sup>2</sup>

Development of portable gas chromatograph using ball surface acoustic wave sensor for monitoring manned space environment (<sup>1</sup>Ball Wave Inc., <sup>2</sup>JAXA) ○Takamitsu Iwaya<sup>1</sup>, Shingo Akao<sup>1</sup>, Kazushi Yamanaka<sup>1</sup>, Tatsuhiko Okano<sup>1</sup>, Nobuo Takeda<sup>1</sup>, Yusuke Tsukahara<sup>1</sup>, Toru Oizumi<sup>1</sup>, Hideyuki Fukushi<sup>1</sup>, Tomoki Tanaka<sup>1</sup>, Maki Sugawara<sup>1</sup>, Toshihiro Tsuji<sup>1</sup>, Akinobu Takeda<sup>1</sup>, Asuka Shima<sup>2</sup>, Satoshi Matsumoto<sup>2</sup>, Haruna Sugahara<sup>2</sup>, Takeshi Hoshino<sup>2</sup>, and Tetsuya Sakashita<sup>2</sup>

Gas chromatograph (GC) is useful for atmospheric monitoring in a manned space environment, but GC is usually large and difficult to carry. We have developed a compact and highly sensitive ball surface acoustic wave (SAW) sensor<sup>1</sup> (Fig.1) that utilizes the phenomenon that SAW on spherical elements make multiple roundtrips under specific condition and have developed a portable ball SAW GC<sup>2</sup> using the ball SAW sensor as a detector. In this study, a prototype of 10 cm square, 762 g ball SAW GC shown in Fig. 2 was developed. We succeeded in separation and detection of 10 kinds of gases selected from a list of airborne contaminants in spacecraft<sup>3</sup> using the prototyped GC.

**Keywords :** Gas Chromatograph; SAW Sensor; MEMS Column; Environment Monitoring

有人宇宙環境の大気モニタリングには多種類のガスを分析できるガスクロマトグラフ(GC)が有用であるが、通常 GC は大型で持ち運びが困難である。我々は、球状素子上の弾性表面波(surface acoustic wave; SAW)が特定条件で多重周回する現象を利用した小型で高感度なボール SAW センサ<sup>1</sup> (Fig.1)を開発し、これを検出器として用いた可搬型のボール SAW GC<sup>2</sup>を開発してきた。本研究では、Fig.2 に示す 10 cm 角、762 g のボール SAW GC の試作機を開発した。この試作機を用いて宇宙機における空中汚染物質のリスト<sup>3</sup>より選定した 10 種の有害ガスの分離・検出に成功した。



- 1) K. Yamanaka, S. Ishikawa, N. Nakaso, N. Takeda, D-Y. Sim, T. Mihara, A. Mizukami, I. Satoh, S. Akao and Y. Tsukahara: IEEE Trans. UFFC. **53** (2006) 793.
- 2) Y. Yamamoto, S. Akao, H. Nagai, T. Sakamoto, N. Nakaso, T. Tsuji, and K. Yamanaka: Jpn. J. Appl. Phys. **49** (2010) 07HD14.
- 3) <https://standards.nasa.gov/standard/jsc/jsc-20584>