

## 新型コロナウイルスの超高感度・全自動迅速検出装置の開発

(理研 CPR<sup>1</sup>) ○ 渡邊力也<sup>1</sup>

Development of automated platform for rapid and sensitive SARS-CoV-2 diagnosis

(<sup>1</sup>CPR, RIKEN) ○ Rikiya Watanabe<sup>1</sup>

In the ongoing COVID-19 pandemic, rapid and sensitive diagnosis of viral infection is a critical deterrent to the spread of SARS-CoV-2. To this end, we developed an automated amplification-free digital RNA detection platform using CRISPR-Cas13a and microchamber device (SATORI), which automatically completes a detection process from sample mixing to RNA quantification in clinical specimens within ~9 min [1,2,3]. SATORI detected SARS-CoV-2 genomic RNA with a LoD of <6.5 aM, comparable to RT-qPCR. Additionally, SATORI discriminated between SARS-CoV-2 variants of concern with 98% accuracy. In this presentation, we would like to introduce future prospects of SATORI as a rapid and convenient diagnostic platform for viral infections, including our latest research results.

**Keywords :** *Single molecule analysis; bioMEMS; CRISPR-Cas; SARS-CoV-2*

昨今、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の世界的な流行に伴い、迅速で感度の高い汎用的なウイルス感染診断法の確立が急務とされている。そこで、私たちは、「マイクロチップを用いた生体分子の1分子定量法」と「CRISPR-Casを用いた核酸検出技術」を融合させることで、SARS-CoV-2などのRNAウイルスを1分子単位で高感度かつ世界最速の迅速性(9分以内)をもって全自動検出できる独自技術(SATORI法)の開発に成功した[1,2,3]。また、SATORI法では、SARS-CoV-2のRNA遺伝子をRT-qPCRと同等の感度(LoD <6.5 aM)で検出できるだけでなく、1塩基単位の変異解析から変異株を判定することも可能であり、COVID-19の臨床検体を用いた実証実験では、陽性判定、および、罹患している変異株の判定において98%の正解率を達成した。本演題ではそれらの技術開発の詳細を紹介するとともに、ウイルス検出技術としての近未来像を提示したい。

1. Amplification-free RNA detection with CRISPR-Cas13. Shinoda, H., Taguchi, Y., Nakagawa, R., Makino, A., Okazaki, S., Nakano, M., Muramoto, Y., Takahashi, C., Takahashi, I., Ando, J., Noda, T., Nureki, O., Nishimasu, H., & Watanabe, R. *Commun. Biol.* **2021**, 4, 476
2. Automated amplification-free digital RNA detection platform for rapid and sensitive SARS-CoV-2 diagnosis. Shinoda, H., Iida, T., Makino, A., Yoshimura, M., Ishikawa, J., Ando, J., Murai, K., Sugiyama, K., Muramoto, Y., Nakano, M., Kiga, K., Cui, L., Nureki, O., Takauchi, H., Noda, T., Nishimasu, H., & Watanabe, R., *Commun. Biol.* **2022**, 5, 473.
3. Compact wide-field femtoliter-chamber imaging system for high-speed and accurate digital bioanalysis. Iida, T., Ando, J., Shinoda, H., Makino, A., Yoshimura, M., Murai, K., Mori, M., Takauchi, H., Noda, T., Nishimasu, H., & Watanabe, R., *Lab Chip* **2022**