

# 人体内通信における信号伝送モデルの提案および実験的検証

蜂須賀 啓介\*, 岸 慶憲\*\*, 林 勇樹\*\*, 佐々木 健\*\*

## Signal Transmission Modeling of the Intrabody Communication and Experimental Analyses

Keisuke HACHISUKA\*, Yoshinori KISHI\*\*, Yuki HAYASHI\*\* and Ken SASAKI\*\*

\* 東京大学大学院新領域創成科学研究科 / 現・株式会社デンソー基礎研究所 (〒470-0111 愛知県日進市米野木町南山500-1)

\*\* 東京大学大学院新領域創成科学研究科 (〒277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5 東京大学大学院新領域創成科学研究科環境学研究棟262号室)

\* Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo / Presently at Research Laboratories, DENSO CORPORATION (500-1 Minamiyama, Komenoki-cho, Nisshin-shi, Aichi 470-0111)

\*\* Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo (Room #262, Bldg. Environmental Studies, Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, 5-1-5 Kashiwanoha, Kashiwa-shi, Chiba 277-8563)

**概要** 人体内通信は、人体を通信媒体とみなしてウェアラブル機器間での情報伝送を行う技術であるが、詳細な信号伝送メカニズムは未だに明らかでない。本研究では、線状アンテナへの給電メカニズムを人体内通信に適用することにより、送受信機のさまざまな電極配置においてゲインの大小関係を説明可能な伝送モデルを提案した。人体に接触させる電極数を変えてゲインを測定し、送信機2電極、受信機1電極をそれぞれ人体に接触させると最も伝送効率が高くなることを示した。また、送受信電極を信号伝送経路に沿った方向に配置することがよいことを示すと同時に、人体に近接していれば非接触でも人体内通信が可能であることを確認した。

### Abstract

Intrabody communication uses the human body as the transmission medium. The authors have created a simplified signal transmission model to simulate the intrabody propagation mechanism in the frequency region below several tens of MHz. Considering the human body as a highly conductive insulator, the authors applied the power feeding mechanism of the linear antenna as the intrabody propagation mechanism. To test the validity of the model, the authors investigated transmission gains using a 10.7-MHz sine-wave transmitter and receiver that were fabricated for this purpose. First, the authors changed the number of electrodes attached to the transmitter and receiver and found that the optimum electrode number is 2 for the transmitter and 1 for the receiver. Then, the dependence of transmission gain on the difference between transmission direction and electrode position and on the existence of clothing was investigated. All of these results could be explained with the proposed model.

**Key words:** *Intrabody Communication, Electrode Arrangement, Wearable, Antenna, Transmission Gain*