

## 第 57 次南極地域観測隊での「しらせ」航路上長波標準電波計測と ITU-R 勧告の改訂

直井隆浩<sup>1</sup>、近藤巧<sup>1</sup>、伊東宏之<sup>2</sup>、土屋茂<sup>3</sup>、今村國康<sup>3</sup>、野崎憲朗<sup>3</sup>、前野英生<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 研究開発法人 情報通信研究機構 電磁波研究所 宇宙環境研究室

<sup>2</sup> 研究開発法人 情報通信研究機構 経営企画部 企画戦略室

<sup>3</sup> 研究開発法人 情報通信研究機構 電磁波研究所 時空標準研究室

### Observation of The LF Standard Time and Frequency Signals along The Cruise of The Antarctic Research Expedition 57 on Icebreaker “Shirase”, and Revision of The ITU-R Recommendation

Takahiro Naoi<sup>1</sup>, Takumi Kondo<sup>1</sup>, Hiroyuki Ito<sup>2</sup>, Shigeru Tsuchiya<sup>3</sup>, Kuniyasu Imamura<sup>3</sup>, Kenro Nozaki<sup>3</sup>, and Hideo Maeno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Space Environment Laboratory, Applied Electromagnetic Research Institute, National Institute of Information and Communications Technology

<sup>2</sup>Strategic Planning Office, Strategic Planning Department, National Institute of Information and Communications Technology

<sup>3</sup>Space-Time Standards Laboratory, Applied Electromagnetic Research Institute, National Institute of Information and Communications Technology

National Institute of Information and Communications Technology (NICT) operates the Low Frequency (LF) standard time and frequency signals of 40 kHz and 60 kHz in Ootakadoya-yama and Hagane-yama stations. Because of the excellent performance of transmitting ability, permeability and stability, LF is expected to apply to the standard time and frequency signals. As the LF stations increase around the world, the probability of the radio wave interference would be predicted between the adjacent signals. To control the application of the frequency signals, International Telecommunication Union Radiocommunication Sector (ITU-R) recommends the evaluation of the impact on neighboring state by LF transmission. NICT measures the long-distance radio wave propagation, and has performed on board measurement of the JJY radio waves since the Antarctic Research Expedition (JARE) 47 on the icebreaker "Shirase" during the cruise. The data were applied to discussion for developing the numerical method to predict the field strength for middle-to-long-distance. The information plays an important part in the fair and efficient use of the radio for not only revising the recommendation of ITU-R but also improving for precise measurement methods. The on board measurement was finished in JARE 57 where the balanced coupler were newly adopted for improvement of the S/N. The results of field strength will be demonstrated in this presentation and review the revisions of the recommendation.

情報通信研究機構（NICT）は、福島県のおおたかどや山及び佐賀県と福岡県境のはがね山の送信所からそれぞれ、40 kHz 及び 60 kHz の長波標準電波（JJY）を送信している。長波帯電波は遠達性・透過性・安定性に優れているため、標準電波業務への利用が高まっており、世界各地で送信局の新設計画が進められる傾向にある。これに伴って、共用または隣接周波数間の干渉が増す可能性が出てきており、国際電気通信連合無線通信部門（ITU-R）は、長波送信が周辺諸国に与える影響を評価するための勧告を行っている。NICT では、長波の広い距離範囲の伝搬特性に主眼を置いた測定を行っており、南極へ向かう「しらせ」の航路上での計測を第 47 次南極地域観測隊から実施している。本計測は、中・長距離の長波電界強度計算法の評価に用いられ、ITU-R 勧告の改訂に資するだけでなく、雑音の少ない精密な測定技術の開発も目的としており、電波の公平かつ能率的な利用に極めて重要な役割を果たすと考えている。本発表では、最後の計測となった第 57 次隊観測隊（2015 年 11 月から 2016 年 4 月）での結果を、新たに導入した平衡型結合器による S/N の改善結果も含めて示すと共に、ITU-R 勧告改訂の成果を示す。