

要 旨

浅海環境における時間反転波の 協調アレー伝送について

桑村 昌吾

海中通信シミュレーションに必要な海中環境を時間領域有限差分法 (finite difference time domain method: FDTD 法) を用いて構築している. 海中での反射や屈折により生じる遅延波の影響を低減する方法について検討している. 時間反転波をチップとして用いる時間反転波直接拡散音響 CDMA (time-reversal wave direct-sequence acoustic code-division multiple access: TRW/DS-ACDMA) を提案している. 提案 TRW/DS-ACDMA の性能をエネルギー比 (signal energy rate: SER) とビット誤り率 (bit-error rate: BER) で評価している. シミュレーション結果から, アレイ数が 9 で, 12km 離れた位置において, 提案 TRW/DS-ACDMA により $BER = 10^{-5}$ における E_b/N_0 に 0.5dB, SER に 2dB の改善がみられたことを示している. 遅延波によるシンボル間干渉 (intersymbol interference: ISI) を低減して, 受信性能を向上させられることを示している.

キーワード FDTD 法, 時間反転波, TRW/DS-ACDMA

Abstract

Cooperative Array Transmission Using Time-Reversal Wave in Shallow Water Environment

Shougo KUWAMURA

This paper utilizes finite difference time domain (FDTD) method for simulating underwater communications and describes a suppressing method of delay waves. We propose a time-reversal wave direct-sequence acoustic code-division multiple access (TRW/DS-ACDMA) and evaluate the bit-error rate (BER) characteristics and signal energy ratio (SER) of the proposed TRW/DS-ACDMA. As a result, it is shown that for the distance of 12km using 9 arrays, E_b/N_0 is improved about 0.5dB at $\text{BER} = 10^{-5}$ and SER is improved about 2dB. Proposed system suppresses the intersymbol interference (ISI) caused by delay waves.

key words FDTD, time-reversal wave, TRW/DS-ACDMA