

要 旨

符号分割多元接続に用いる時変 PN 系列

石坂 崇

従来の符号分割多元接続 (CDMA) では、各ユーザに特定時不変の擬似雑音系列 (PN 系列) を割り当てて多元接続を実現している。CDMA は、FDMA や TDMA など他の多元接続方式に比べて秘話性が高いとはいえ、時不変 PN 系列を用いると、それが一旦他人に知れてしまうと、盗聴され続けるという問題が生じる。本論文では、この問題を解決するために時変 PN 系列を提案した。時変 PN 系列は、周期の長い M 系列、及び LMS アルゴリズムの考え方を応用して生成する。LMS アルゴリズムの考え方を応用した更新式によって、時変 PN 系列がランダムな数値で順次生成される。更新式における更新ゲイン μ の値によって、時変 PN 系列の変化に影響が及ぶため、秘話性能がかかわってくる。そこで μ の最適値について検討した結果、 $\mu \doteq 0.03$ が最適値という結果を得た。また、時変 PN 系列を用いた CDMA におけるビット誤り率においても検討した結果、ランダム系列を PN 系列に用いた場合とほぼ同じビット誤り率で多元接続を実現できることが明らかとなった。

キーワード スペクトル拡散, CDMA, 時変 PN 系列, M 系列

Abstract

Code Division Multiple Access using Time Variant PN Sequences

Takashi Ishisaka

In code division multiple access (CDMA) a specific and time invariant pseudo noise (PN) sequence is assigned to each user. Even though CDMA has low probability of intercept compared with other multiple access schemes such as FDMA and TDMA, once the assigned PN sequence is known to others, intercept continues until the end of communications. In order to solve this problem, in this research, time variant PN sequences will be proposed. Time variant PN sequences are generated by M-sequences with long period and a modified version of LMS algorithm. The value of the update gain μ in an updating formula will be used to attain the change of time variant PN sequences and will improve the performance against intercept. As a result of examining the optimal value of μ , $\mu \doteq 0.03$ was obtained. Moreover, performance of CDMA using time variant PN sequences is examined. As a result, it is shown that the almost same bit error rate as the case of random sequences is obtained.

key words spread spectrum, CDMA, time variant PN sequence, M-sequence