

IR-UWB 測位技術と屋内測位での実践

IR-UWB Localization Technology and Its Practice In Indoor Localization

李 還幫[†] 松村 武[†]
 Huan-Bang LI[†] Takeshi MATSUMURA[†]

[†] 情報通信研究機構 ネットワーク研究所
 ワイヤレスネットワーク研究センター ワイヤレスシステム研究室

概要

IR-UWB (Impulse Radio UWB) はナノ秒オーダーの極めて短い時間パルスを用いて送受信するため、非常に高い時間解像度を有する。例えば 1 ナノ秒幅のパルスを用いると 30cm 以内の誤差で距離測定でき、ゆえに高精度の測距測位を行える。筆者らは IR-UWB を用いて Time-of-Arrival (TOA) によって移動機と固定機との距離を測定し、位置既知の 3 台以上の固定機との測距結果から移動機の位置を推定する IR-UWB 測位システムを物流倉庫やショッピングモールなどに配置し、物流倉庫での作業中のピッキングカートの動線把握 (図 A) やショッピングモール内の道順案内などの様々なアプリケーションを取り入れた実証実験を行ってきた。一方、上記の IR-UWB 測位システムでは、長い測距距離を得るために複数台の送信機からのパルスを合成して用いたため、パルス幅の広がりによる測位精度低下の恐れがあった。この問題を改善するために、受信機の検波回路で用いる検波閾値を受信信号強度に応じてアダプティブに変更させる構造を実装し受信感度を改善させた。実験室で行った受信感度評価実験 (図 B) によって、前記のパルス合成と同程度の利得が得られることを確認した。また、フィールド測定を行い、アダプティブ検波閾値を用いることによって測位精度を向上できることを示した。



図 A 物流倉庫での実証実験



図 B 受信感度評価実験

Abstract

IR-UWB is of inherent high time resolution that enables high precision of ranging and localization. We have developed IR-UWB localization systems and examined their outstanding performance in warehouses and shopping mall. However, pulses from several transceivers were combined to increase ranging distance that may degrade localization precision. As alternative, we further implemented receiver with an adaptive threshold in detector. The new structure achieves long ranging distance without pulse-combining and greatly improves localization precision which is verified through field measurement.