

- **日本初、UWB「短距離レーダ」と「通信」共用システムの試作に成功**
—自動車搭載型のUWBレーダと通信とをひとつのハードウェアで実現—
- 平成18年3月14日

独立行政法人情報通信研究機構(以下、NICT。理事長:長尾 真)は、UWBコンソーシアム参加4社*1の協力を得て、道路交通の安全性の向上、そして自動車と路上および、自動車相互間の通信を目的とした次世代の自動車搭載型UWB短距離レーダ/通信システムを日本で初めて試作し、その実験局免許を取得しました。

機能実証を目的とした本試作システムは、ひとつのハードウェアでUWB技術を応用した「短距離レーダ」と「通信」という異なる機能を同時に実現できる特徴を持っています。NICTは、こうした機能実証を通して、自動車を中心とした通信・レーダアプリケーションの実用化に向けて大きな一歩を踏み出しました。

【背景】

UWB(Ultra-Wideband)技術*2は、オフィスや家庭内の小規模な無線ネットワーク用としての通信方式のみならず、位置測定やレーダへの応用も最近注目を集めている新技術です。このUWB技術を応用した自動車搭載型の短距離レーダ開発は、米国(FCC:米連邦通信委員会)における制度化や、欧州(EU:欧州連合)での導入採択など、欧米では進展しており、日本においても実用化が望まれているところです。

【成果】

このような状況の中、NICTは、UWB結集型特別グループ(グループリーダ:河野隆二)を中心としたUWBコンソーシアム(民間15社*3とNICT)を結成して共同研究等を通じたUWB技術研究開発の蓄積を行っており、この度、NICTは上記4社の協力を得て、距離測定精度の高い自動車搭載型26GHz帯UWB短距離レーダと、通信との共用システムの試作に成功し、実験局免許を取得するに至りました。

今回試作したUWB短距離レーダ/通信システムは、1ナノ秒(10億分の1秒)という極めて短い時間のパルス信号を利用するインパルスレーダ方式*4をベースとしており、パルス位置をデータビットに応じて時間シフトすることで情報伝送を行うPPM方式*5の採用や、同一周波数を使用する無線システムへの干渉障害を軽減できるバースト発振器*6を採用しています。

NICTは、基本実験による動作確認に成功したことから、UWBレーダの特徴であるセンチメートルオーダーの高い距離精度と、車と車あるいは路上と車との間の通信で広がるアプリケーションの実用化に向け大きな一歩を踏み出したといえます。

【今後】

自動車搭載型UWB技術を用いた「短距離レーダ」という利用面では、駐車支援、ブラインドスポット検出、プリクラッシュなど、もう一方の「通信」という利用面では「車と車」あるいは「路上と車」の間で行われる渋滞情報の後続車両への伝達やブレーキ情報の伝送、駐車したままでのシネマコンテンツのダウンロード等*7、様々な利活用が想定されています。同一ハードウェアでこれら機能を実現できればコスト低減の可能性も拡がり、事故軽減への貢献や、より便利なカーライフが期待されます。

NICTでは、今回試作したUWBシステムを使い、さらに実験を重ねることにより機能・性能評価・改良等を行う予定です。

<問い合わせ先>

情報通信研究機構 総務部 広報室
栗原則幸、大野由樹子

Tel: 042-327-6923、Fax: 042-327-7587

<研究内容に関する問い合わせ先>

無線通信部門新世代モバイル研究開発プロジェクト推進室
浜口 清

Tel:046-847-5073 Fax:046-847-5079

無線通信部門UWB結集型特別グループ

滝沢賢一 Tel:046-847-5085 Fax:046-847-5431

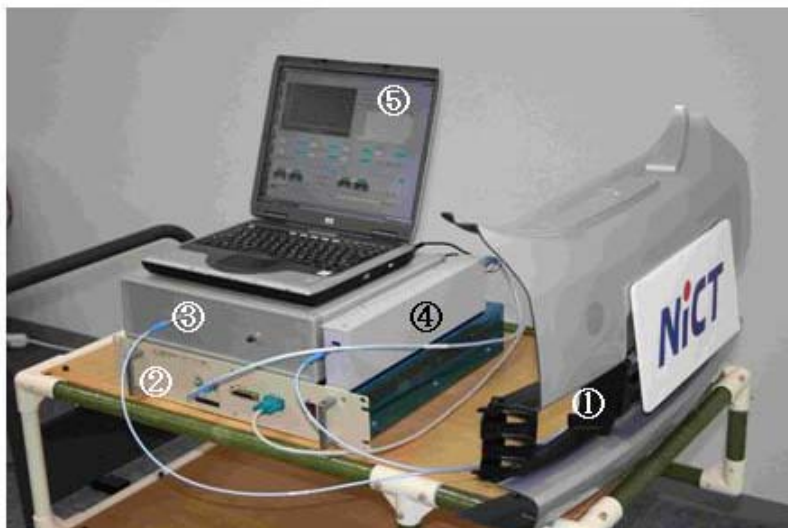


写真 UWB 短距離レーダ・通信共用システムの外観

①送受信アンテナ、②RF部、③ベースバンド部、④バースト発振器部、⑤制御用ノートPCから構成される。この写真は、台車上に設置したシステム一式で、車の実物バンパの一部も使用している。

システムの主要諸元

| | |
|-------------|-----------------------------------|
| 変調方式 | Binary PPM |
| パルス幅 | 1 ns |
| 最大伝送速度(通信) | 1 Mbps |
| 最大検出距離(レーダ) | 24 m(設計値) |
| 距離分解能(レーダ) | 0.15 m(通常サンプル時) 0.075 m(信号処理後) |

***1**

アンリツ株式会社、トヨタ自動車株式会社、日産自動車株式会社、古河電気工業株式会社の4社。

***2 UWB技術**

UWB (Ultra-Wideband) 技術: 数百MHz～数GHz帯にわたる周波数幅 (Ultra wideband) を用いた無線通信あるいはレーダを実現するための技術。既存の無線システムに割り当てられた周波数帯にまたがって広く薄く電波を発射するため、従来の電波利用の常識から考えると革命的ともいえる。

***3 UWBコンソーシアム15社**

株式会社アドバンテスト、アンリツ株式会社、京セラ株式会社、シーメンス株式会社、株式会社デンソー、トヨタ自動車株式会社、日産自動車株式会社、日本電気エンジニアリング株式会社、株式会社富士通研究所、古河電気工業株式会社、松下電器産業株式会社、株式会社村田製作所、株式会社モバイルテクノ、NTTアドバンステクノロジー株式会社、NTTエレクトロニクス株式会社 (以上民間15社) と独立行政法人情報通信研究機構。

***4 インパルスレーダ方式**

インパルス信号を送信して、対象物に反射して受信されるまでの時間差から距離を算出する原理に基づくレーダの方式。構造が簡単で、比較的高い性能の得られることが特長である。

***5 PPM方式**

PPMはパルス・ポジション・モジュレーションの略。通常、インパルスレーダでは周期的に送信されるパルス信号の位置を、ビット情報の1あるいは0に対応して時間的にシフトさせることで情報を伝送することが可能となる。レーダによる測距を行いながら通信も同時に行うことができる方式。

***6 バースト発振器**

通常、UWB信号の発生部では、局部発振器から漏洩する信号が変調波に合成されて送信される場合があり、将来のUWB規格で想定されるスペクトラムマスクの制限値に合致しない (他システムへの干渉を生じさせる) 恐れがあるが、バースト発振器は、局部発振信号自体をオン/オフするため、漏洩信号が生じにくい利点を持つ。

***7 UWB短距離レーダの応用例**

一般に短距離レーダとは、ごく近距離 (10m程度まで) を検出範囲としたレーダ。UWB短距離レーダをセンサとして利用して、ブレーキの補助、エアバッグの作動タイミングの制御、あるいは警報を発する等の様々な応用が考えられている。下述はその一例。

- 駐車支援… 駐車時に前後左右の障害物を検知してブレーキ補助を行う。
- ブラインドスポット検出… 死角にある自動車等の物体を検知して警報する。
- プリクラッシュ… 不用意なエアバッグ作動によるけがを防ぐため、作動タイミングを衝突直前とするための制御を行う。
- 幅寄せ接近警報… 自動車に異常近接する車両を検知する。

一方、車車間あるいは路車間通信の応用として、渋滞情報の後続車両への伝達やブレーキ情報の伝達、渋滞情報のダウンロード、店舗駐車場内でのコンテンツダウンロードサービス等が考えられる。