



1) UWBである必要性の例

* ISO TC204 ERBAで、米国の電装メーカーより測定用標準反射体に塩ビのパイプ等（樹脂）を用いるのは、適当では無いとの意見が出た。

ERBA : Extended Range Backing Aid System (車載用後方支援センサーのISO規格策定団体)
この他にも、車線変更時の規格等を決めている委員会がある。

* 理由：

樹脂による反射（板又はパイプ）に電波を反射させると表面からの反射と裏面からの反射が重なり多重反射を起こし周波数特性を取るとヌル点が出る事が解った。

当初、測定用標準反射体案として、金属パイプ、塩ビパイプがあったが金属のパイプに決定した。

* 単一周波数反射で起きる問題であり、UWBでは、ヌル点以外の周波数帯にもエネルギーがあるのでかなり緩和される。UWBでは樹脂の板或いはパイプで多重反射がある場合でも反射波が得られる。

計算例を、参考資料2として添付



2) 望ましい車載用等UWBレーダの性能

UWBを用いたレーダは車載用に限らず幅広い用途に使用できるが、分解能が良いので近距離障害物検知用に最適である。衝突防止や歩行者の飛び出し検知、バック時の障害物検知等を考えると、性能として

* 最小検知距離 10cm

* 最大検知距離 30m

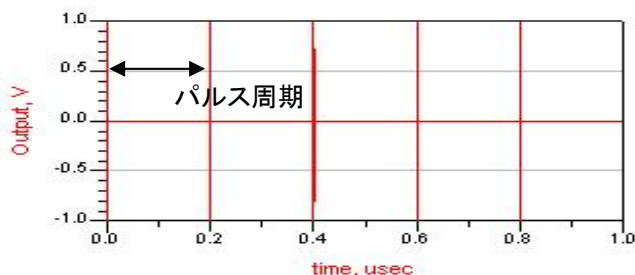
程度の性能が必要である。



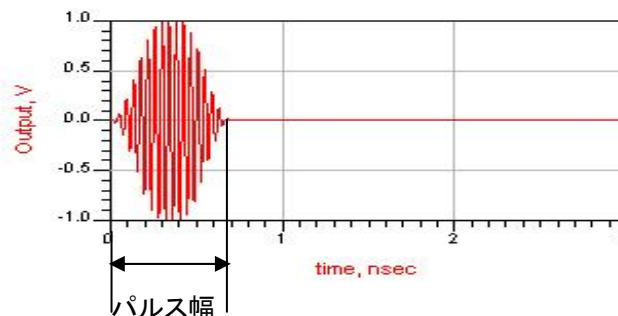
3) UWBLレーダの帯域 (OBW) について

前頁の条件に基づいて(パルス幅=約660ps、間隔=200ns) パルス変調した場合の、周波数 λ° 外ラム(シミュレーション結果)
(Agilent社 ADS2005A)

パルス間隔(200ns)



パルス幅(660ps)



Eqn Ptotal=channel_power_vr(Output,50,,"Kaiser")

Eqn Pbw=channel_power_vr(Output,50,{2*Fc[0]-indep(m1),indep(m1)},,"Kaiser")

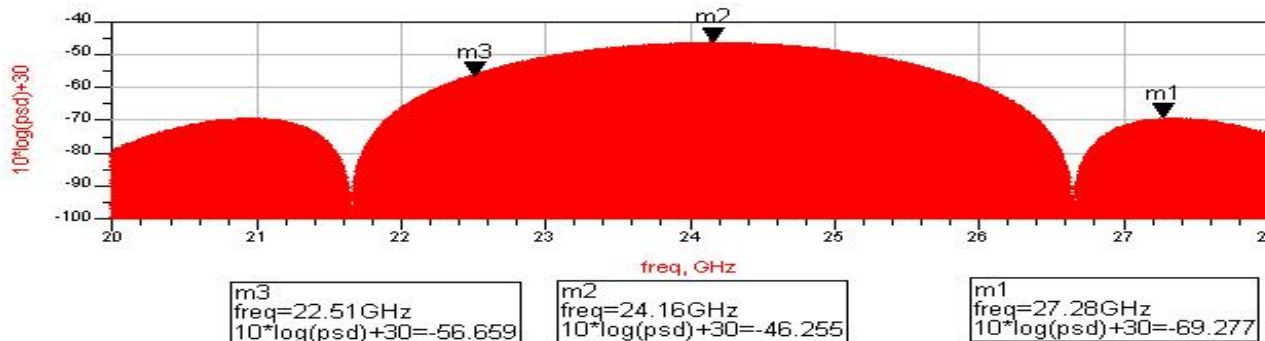
Eqn obw=2*(indep(m1)[0]-Fc[0])

Eqn rel_noise_bw=relative_noise_bw("Kaiser")

Eqn psd=mag(fs(Output,....,"Kaiser"))**2/2/50/rel_noise_bw

語句の説明:OBW(Occupied Band Width)占有帯域幅

PSD(Power Spectrum Density) 電力密度



* λ° 外ラムの拡がり(-10dB)=2x(m2-m3)=3.3GHzとなる。(OBW=UWBの定義では、両側-10dB点)

*電圧を+/-1Vにした理由:中心周波数で-41.3dBmに近くなるようにした為。



最後に

周波数帯域幅が広いということは、電波によるセンシング用途として、非常に高精度なセンサーを可能にする。

近距離でのセンシングが可能になる事により街中での、人身或いは物損事故が減少するであろう事は容易に想像できる。

また、24GHzという周波数帯は、既存のミリ波より周波数数が低い分だけ価格の低下も期待できる。

従来のパッシブ方式(衝突してから対処する=IP-バッグ等)から、アクティブ方式になる事により、交通事故数減少になるように、実用化される事を期待している。