

(6) チャープパルス

SAR では矩形波のパルスを照射する代わりにチャープ信号(図 6-15)と呼ばれる周波数を直線的に変化させた信号を照射する。

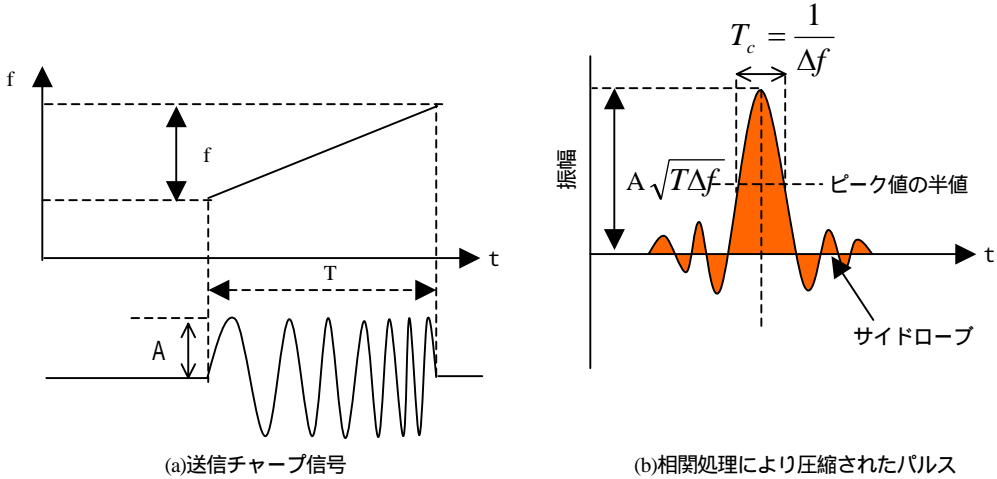


図 6-15 チャープ変調によるパルス圧縮の概念

大きな矩形パルスを照射するには瞬間的に大きな電力が必要となり設計上限界がある。少ない瞬間電力で十分なエネルギーを照射するために、チャープ変調を用いる。周波数帯域が広くなるほど実効パルス幅は狭くなる。この波形は地上のデータ処理の段階で、受信信号と送信信号の相互相関(Cross correlation)をとることによりパルスに圧縮される。圧縮パルスのピーク値は受信振幅の $\sqrt{T\Delta f}$ 倍、パルス幅 T_c は $\frac{1}{\Delta f}$ となる。

(パルス幅はピーク値の半値幅)

SAR の距離分解能は実効パルス幅で決定されるのでパルス幅を狭くする必要がある。SAR のスラントレンジ方向の距離分解能について考えてみる。図 6-16(a)に示すように SAR からの距離が r_1, r_2 の地点に点ターゲット P_1, P_2 がある。この点ターゲットにパルス幅 T_c の電波を照射する。同図(b)に示すように SAR からパルスを送信した時間を基準にして P_1, P_2 からの反射してきたパルスの受信時間を τ_1, τ_2 とする。 τ_1, τ_2 は SAR と点ターゲット間の往復走時であるので、距離 r_1, r_2 は次式で表せる。

$$r_1 = \frac{c\tau_1}{2}, \quad r_2 = \frac{c\tau_2}{2} \tag{6.13}$$