

## 超音波センサーの特性に関する確認事項

検知対象) 普通車、大型車、大型特殊、二輪車 等の車両

使用環境) 屋外(海岸付近)

確認事項) ① 気温・湿度の変化が、検出距離、応答速度に影響を及ぼすことがあるか？

② 雨や風、雪等に反応することがあるか？

③ 枯葉や鳥、虫等に反応することがあるか？

④ センサー表面の汚れ(泥水、粉塵)が動作に影響を及ぼすことがあるか？

⑤ センサーを複数台同一箇所で使用する場合、相互干渉を考慮する必要があるか？

⑥ ⑤に関して、その場合最低限確保すべき設置間隔は？(前後・左右)

⑦ ⑥に関して、何らかの対策を講じれば設置間隔を狭めることができるか？

⑧ 検知対象の形状・色によって反応に違いがあるのか？

⑨ 検知対象がセンサーの検知範囲内に入ってからセンサーがONになるまでのタイムラグの有無

⑩ 検知対象がセンサーの検知範囲外に出てからセンサーがOFFになるまでのタイムラグの有無

- (1) 気温と湿度の変化が設定した検出距離・応答速度に影響することはありません。温度変化に対しては温度補正(気温による音速変化を補償する)がきっちりと効いていますので問題ありません。しかしながら、感度については、冬場は感度がアップして動作幅が広がります(10%程度か？設定距離・応答速度自体は変化ありません)。冬場は声が良く通るというのは気温が下がると音波が伝わり易くなります。このことは温度が上がると音速が早くなることとは別の話です。車両の有無を検知する際には、感度の多少の変化はほとんど問題にはなりません。
- (2) 超音波センサーOM8-5C自体が降雪・降雨を検知することはありません。雪の場合はふわりとして音波を吸収する質の為です。雨も水道水のように柱状になると(豪雨でも柱にはなりません)検知します。例えば最大検出距離5mのOM8-5Cを最大距離に設定して横から風速30mの風が吹いている状況を想定してみましょう。音波が5m先の対象物(壁もしくは28mm径のポール)に到達し反射して還ってくるまでの時間を計算してみます。往復距離は10m、音速を330m/Sとすると30mSとなります。次に風速30mの空気の塊が30mSでどれほど移動するかを計算しますと90cmとなります。送波で45cm、反射波で45cmずれることとなります。5m地点の音波の広がりとか検知対象物の位置とかの問題はありますが壁のような大きな対象物ですと、何らの問題なく検出しますし、又、ポールのような細いものでも、送波がポールを動作範囲の左端で捕えれば風速30mでも検出するという理屈になります。車両検出などの応用では、台風の最中でも誤動作することなく確実に検出したとの報告をお客様から頂くことがあります。これはまさに対象物が大きいためと言えます。
- (3) 虫・枯葉は検知しないと思いますが、カラスなどの大きめの鳥は検知すると思います。音波が反射して元に帰ってくれば出力します。対象物の大きさと角度、それに質によりけりです。光と違って色は関係なく、質であり、音を吸収する新雪とか綿、ふんわりしたセーターなどは検知しづらいものと言えます。
- (4) OM8-5Cに関しては、汚れ・埃・泥が表面についても、ほとんど検出性能に影響はありません。センサーを上向きにして検出表面全体に水がたまるような状況では検知不可です。横向きの場合は常に振動している(毎秒85,000回)こともあり、水が溜まることはありません。HPにも掲載していますが、振動子表面に塗料(青色)を塗り、正常動作していることを確認している写真があります。
- (5) 同じ周波数のセンサー(OM8は75KHZ)を同一場所で向い合せたり隣接して並べる場合は相互干渉が起こりますので配置に注意する必要があります。相互干渉とは自分の発した音波以外の音波(ノイズ)で誤動作することです。

## 超音波センサーの特性に関する確認事項

検知対象) 普通車、大型車、大型特殊、二輪車 等の車両

使用環境) 屋外(海岸付近)

確認事項) ① 気温・湿度の変化が、検出距離、応答速度に影響を及ぼすことがあるか？

② 雨や風、雪等に反応することがあるか？

③ 枯葉や鳥、虫等に反応することがあるか？

④ センサー表面の汚れ(泥水、粉塵)が動作に影響を及ぼすことがあるか？

⑤ センサーを複数台同一箇所で使用する場合、相互干渉を考慮する必要があるか？

⑥ ⑤に関して、その場合最低限確保すべき設置間隔は？(前後・左右)

⑦ ⑥に関して、何らかの対策を講じれば設置間隔を狭めることができるか？

⑧ 検知対象の形状・色によって反応に違いがあるのか？

⑨ 検知対象がセンサーの検知範囲内に入ってからセンサーがONになるまでのタイムラグの有無

⑩ 検知対象がセンサーの検知範囲外に出てからセンサーがOFFになるまでのタイムラグの有無

(6) OM8-5Cの場合、経験的には2 - 3 mの設置間隔を空ければほぼ大丈夫という感覚があります。前後は例えば4列あるとして一番先のセンサーが車両を検知してその反射波が手前の1列目の何も検知対象物のない(車両の無い)センサーに帰ってきて出力する(誤動作)というケースはあり得ます。その許容距離は15-20m程度だと思います(経験則)

(7) 同期線を互いに接続するか(OM8-5CDタイプ)、同じ75KHZでも発振周期(測定周期)を少しずらすことで干渉対策となります(本来、企業秘密ですが)。もしくは周波数の異なる超音波センサ(OM7-3C 120KHZ)を使用することもひとつの方法です。

(8) 形状色による違いはありません。音波を吸収する素材かどうか？または発射された音波が十分反射されてもとに戻ってくるかどうかの問題です(対象物の角度と大きさの問題)。

(9) OM8-5Cの場合は70msごとに音波を発振していて、二回連続で音波が入って出力、二回連続して外れて出力オフという回路構成となっています。これはノイズ対策ですが、言い換えると140msごとに物のあるなしを見ていることとなります。タイムラグの問題はこの測定周期と対象物が動作範囲内に入った位置とセンサーまでの距離(=時間)ということになります。ほとんど測定周期  $\times 2$ (=応答時間=140ms)ではありますが。

(10) これも(9)と同じ問題です。

以上です。

平成24年11月15日

オーミック電子株式会社

文責： 神谷康廣