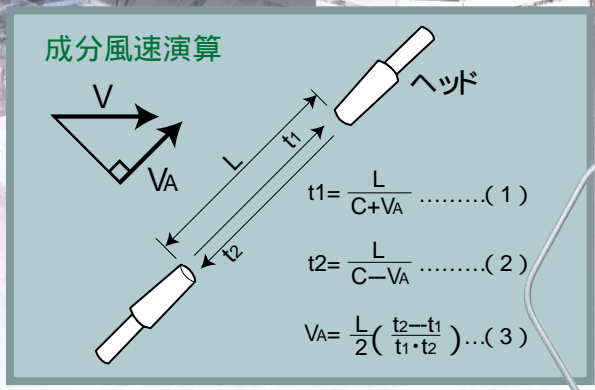


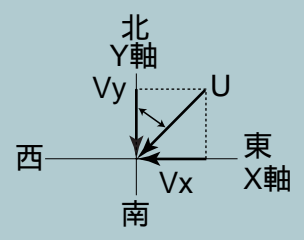
三次元超音波風向風速温度計【測定原理】

成分風速演算

超音波の送受波器(ヘッド)を図のように距離Lをおいて対向させ、互いに逆向きに超音波パルスを伝播させた場合、風速Vの超音波伝播方向成分 V_A と同一方向の伝播時間 t_1 と逆方向の伝播時間 t_2 との関係は(1)(2)式となります。この二つの式より V_A を求めると(3)式となり、音速Cの影響(Cは温度、湿度により変化する)を受けずに V_A を測定することができます。



風向風速演算



$$U = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \dots\dots(4)$$

$$W = \tan^{-1} \frac{V_x}{V_y} \dots\dots(5)$$

U : 水平風速
W : 水平風向
W : 鉛直風速

風向風速演算

SATシリーズは、立体的に交差するA、B、C3軸の成分風速 V_A 、 V_B 、 V_C より座標変換にて直交座標成分風速(V_x 、 V_y 、 V_z)を求め、さらにベクトル合成演算(4)(5)式にて水平風速(U)、水平風向(W)を求めます。

温度演算

超音波による気温(音仮温度 T_{sv})の測定は、空気中の音速が温度によって変化することを利用して、(6)式にて求めます。

温度演算

$$T_{sv} = T \left(1 + 0.3192e/p \right) \left\{ \frac{L}{2A} \left(\frac{t_1 + t_2}{t_1 \cdot t_2} \right) \right\} \dots\dots(6)$$

T_{sv} : 音仮温度
T : 気温
e : 水蒸気圧
p : 気圧
A : 20.067

