

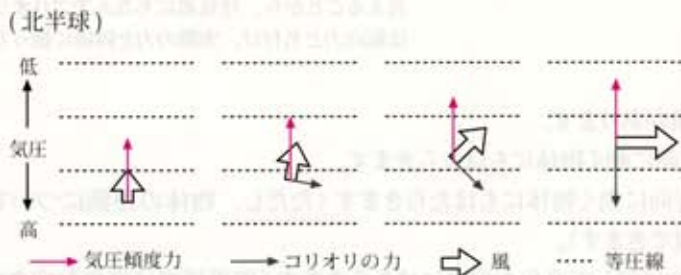
6-4 地衡風

気圧傾度力とコリオリの力がつり合った状態で吹く風を**地衡風**といいます。また、気圧傾度力とコリオリの力がつり合った状態を**地衡風平衡**の状態といいます。地衡風は等圧線（または等高度線）に平行に吹く風で、北半球では低圧側（低高度側）を左手に見るように吹きます。南半球では低圧側を右手に見るように吹きます。

地衡風平衡の状態は以下の式で表されます。この式によって地衡風の風速が求められます。気圧差 (Δp) の代わりに高度差 (Δz) を用いる場合は、 Δp に静力学平衡の関係式を代入します。

$$fv = -(1/\rho) \times (\Delta p / \Delta n)$$

[コリオリの力] = [気圧傾度力] f: コリオリパラメータ



<図 6-5> 大気にはたらく力のつり合いと地衡風
気圧差のある大気には、気圧の高い方から気圧の低い方に向かう気圧傾度力がはたらく。気圧傾度力によって動き始めた大気にはコリオリの力がはたらき、進行方向が右向きに変えられる。力がはたらいっている物体は加速することから、風速が大きくなるが、風速が大きくなるとコリオリの力も大きくなるため、さらに右に曲げられる。こうして、最終的に気圧傾度力とコリオリの力がつり合うようになる。このとき、風向は等圧線に平行になる。このような状態で吹く風を地衡風という。

○温度風

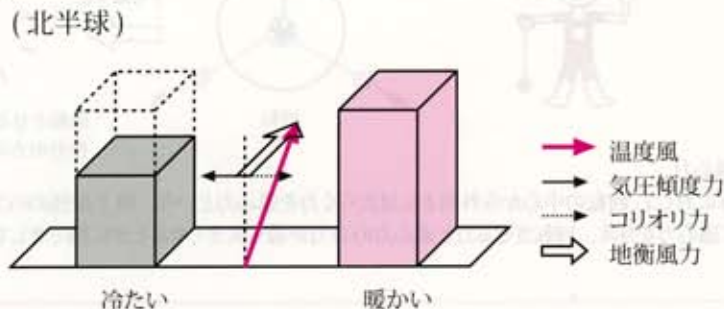
地衡風の関係式を応用したものに温度風とよばれる風があります。**温度風**は上空の地衡風成分（ベクトル）から下層の地衡風成分（ベクトル）を差し引いたもので示される理論上の風です。

温度風は、気圧場と温度場の関係によって生じる「みなしの風」で、大気層内の平均気温の等温線に平行に吹きます。北半球では低温側を左手に見るように吹き、平均気温の温度傾度が大きいほど強くなります。

仮に、北半球において気圧傾度がなく温度傾度がある平面を考えると、この平面では気圧傾度がないために地衡風は吹きません。しかし、温度傾度が存在するため、静力学平衡の関係から、高温側の上空は気圧が高くなり、低温側の上空は気圧が低くなって、上空では低温側を左手にみるように地衡風が吹くこととなります。さらに上空に行くと気圧差が大きくなり、地衡風が強まります。大気層の平均気温の温度傾度が大きいとき、上空の地衡風と下層の地衡風の風速の差が大きくなりますので、温度風は強くなります。

温度風は実際に吹いている風ではありませんが、中緯度上空にジェット気流（7-2. 大気の大循環を参照）があることを考えるうえで重要になります。

水平方向に温度傾度が存在することによって、高度とともに地衡風の風速が変化することを温度風の関係ということがあります。対流圏において、南北方向の温度傾度は中緯度で最も大きくなっていますので、温度風の関係から、中緯度の上空で偏西風が最大になります。これはつまり、中緯度の上空にジェット気流が存在することを表します。

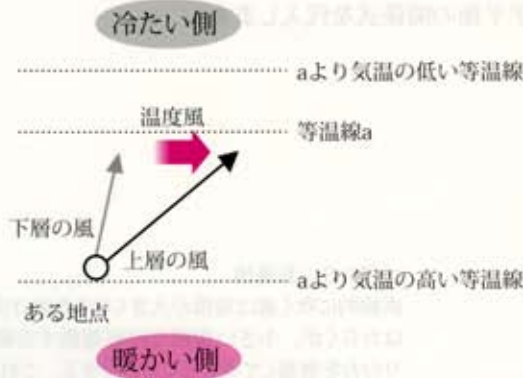


<図 6-6> 温度風

相対的に下層で吹いている地衡風のベクトルと上空の地衡風のベクトルを結んだものが温度風である。大気に温度差が存在する場合、静力学平衡の関係から、地上では気圧差がなくても大気密度の差によって上層に気圧差が生まれる。このため、上層には気圧傾度力が発生し、地衡風が吹く。上の図はこの状態を表したものである。北半球の温度風は、低温側を左手に見るように吹く。なお、「吹く」と表現したが、実態にある風ではなく理論上の風である。

○温度風と温度移流

地衡風の風向が下層から上層に向かって変化している場合でも、温度風の関係は成り立ちます。北半球においては、地衡風が上空に向かって時計回りに変化しているとき、地衡風は温度の高い方から温度の低い方に向かって吹いています。このため、温度の高い方から温度の低い方に向かって空気が流れ込みます。これを**暖気移流**といいます。反対に、地衡風が上空に向かって反時計回りに変化しているときは、温度の低い方から温度の高い方に向かって空気が流れ込みます。これを**寒気移流**といいます。暖気移流や寒気移流をあわせて**温度移流**といいます。下層から上層まで風向が変化しないとき、地衡風の風向と温度風の風向が同じになりますので、温度移流は生じません。このように、温度風の関係は温度移流を見積もる場合にも用いられます。



<図6-7>温度風の説明図 暖気移流のある場合
※……は下層と上層との層内の平均気温の等温線とする。

6-5 傾度風

気圧傾度力とコリオリの力と遠心力がつり合った状態で吹く風を**傾度風**といいます。また、気圧傾度力とコリオリの力と遠心力がつり合った状態を**傾度風平衡**の状態といいます。傾度風は、地衡風と同じく等圧線に沿って吹く風ですが、回転運動をする場合の風になりますので、遠心力の成分が加わります。北半球では低圧側(低高度側)を左手に見るように吹きますが、低気圧性の風と高気圧性の風で力のつり合い方が変わります。南半球では低圧側(低高度側)を右手に見るように吹きます。

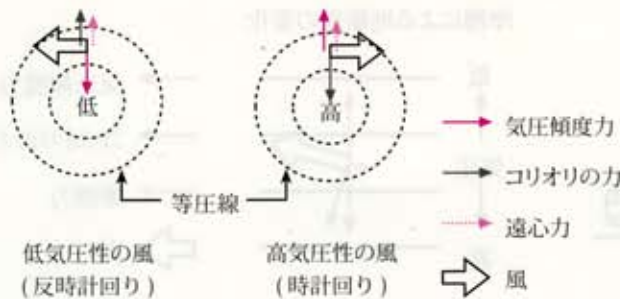
傾度風平衡の状態は以下の式で表されます。この式によって傾度風の風速が求められます。気圧差 (Δp) の代わりに高度差 (ΔZ) を用いる場合は、 Δp に静力学平衡の関係式を代入します。

高気圧性(時計回り)の場合 $f_v = -(1/r) \times (\Delta p / \Delta n) + (v^2/r)$

低気圧性(反時計回り)の場合 $f_v = -(1/r) \times (\Delta p / \Delta n) - (v^2/r)$

[コリオリの力] = [気圧傾度力] ± [遠心力]

緯度が等しく気圧傾度も等しい場所を吹く傾度風を考えると、高気圧性の風についてのコリオリの力は遠心力の分だけ大きくなり、低気圧性の風についてのコリオリの力は遠心力の分だけ小さくなります。このため、傾度風の風速は高気圧性の風の方が低気圧性の風より大きくなります。



<図6-8>傾度風
傾度風は、回転運動による遠心力が加わった地衡風といえる。つまり、気圧傾度力とコリオリの力と遠心力がつり合った状態で吹く風である。低気圧性の風と高気圧性の風では力のつり合い方が異なる。