

流れの可視化計測レポート

13班 03-240236 前田陽祐

A

A1

・翼の上面と下面を流れる流体の境界

迎角が小さいときは流体の境界は翼の前縁付近からはじまり、分岐する。迎角が増大すると、翼の上面と下面を流れる流体の境界が翼の後縁に向かって移動する。

ちょうど境界に存在する流体は、翼の上面と下面を流れる流体の中立的な位置に存在し、低迎角では翼の表面を沿ってスムーズに流れるが、高迎角では剥離点付近で離れて流れの乱れや渦を形成する。

・剥離

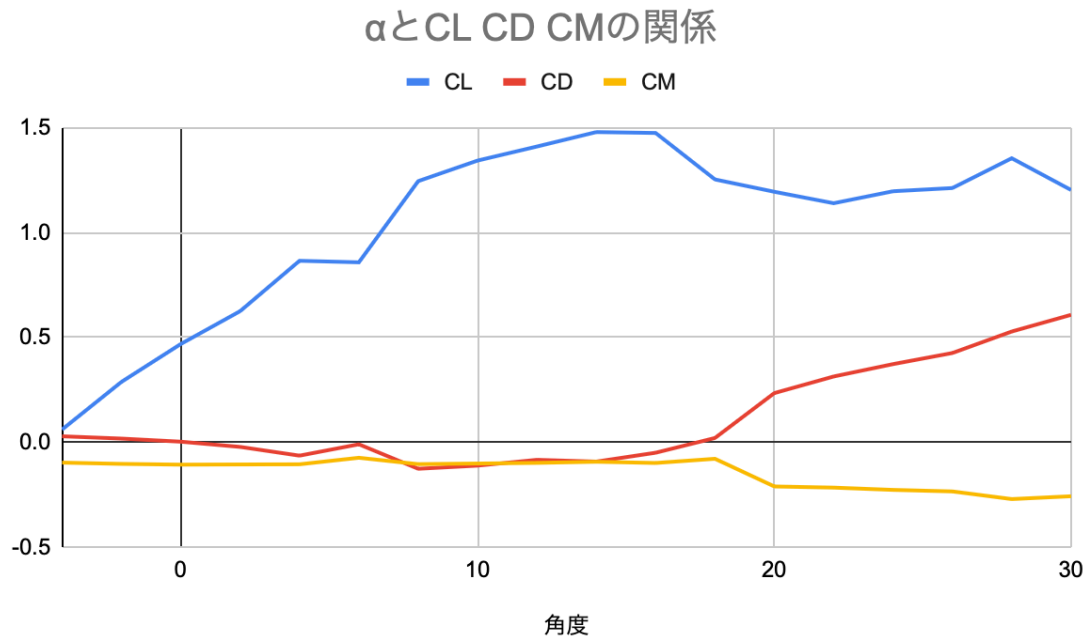
迎角が小さいうちでは層流となっていて、翼の近傍では翼に沿って流体が流れている。迎角を大きくすると、途中で剥離が生じ渦ができる。剥離は翼の後方から生じ始め、迎角が大きくなるほど剥離開始の位置は前方に移動していく。流れが剥離した場合は、迎角がまだ小さい場合(10°など)は再付着することはいくつあるが、迎角を増加していくほど再付着は起こりにくくなる。

・渦

迎角が増加すると、翼の上面で剥離した流れは渦を形成する。この渦は翼の後方で発生し、剥離点から後縁に向かって成長する。渦の大きさは迎角に依存し、迎角が大きいほど大きな渦となる。渦の回転の向きは、上面の流体が下面に比べて速く流れるので、上から下へ潜るような(前側を左に見た方向から見て時計周り)方向に流れる。

A2

迎角を大きくすると、揚力係数 CL はほぼ線形に増加した後、失速角で減少に転じる。抗力係数 CD は迎角がある程度大きくなるまでは変化は小さく、失速角付近で急激に増加し始める。モーメント係数 CM は迎角が小さい間はあまり変化せず、失速角で減少する(反対方向のモーメントが増加する)ことがわかる。



A3

迎角を大きくすると、層流の間は揚力係数が増加していき、剥離を起こし始める角度で最大値に達し、それ以降は低下していくことがわかる。剥離によって翼の上面の圧力が乱れて圧力差が小さくなることによるものである。

抗力係数は、抗力が低迎角では摩擦力が支配的で変化は小さいが、剥離が起こる角度以降では乱流が生じて圧力抗力が大幅に増加し、迎角とともに増大する傾向を見せる。

モーメント係数は、剥離により失速した後上面で発生した渦がモーメントに影響し、反対方向のモーメントが増加する傾向がある。

B

B1

画像	平均値
rekidai-index-089-koizumi.bmp	132.187
rekidai-index-090-abe.bmp	154.029
rekidai-index-091-fukuda.bmp	157.801
rekidai-index-092-aso.bmp	148.494
rekidai-index-093-hatoyama.bmp	172.736
rekidai-index-094-kan.bmp	167.974
rekidai-index-095-noda.bmp	169.384
rekidai-index-096-abe.bmp	148.936
rekidai-index-099-suga.bmp	114.616
rekidai-index-100-kishida.bmp	160.499

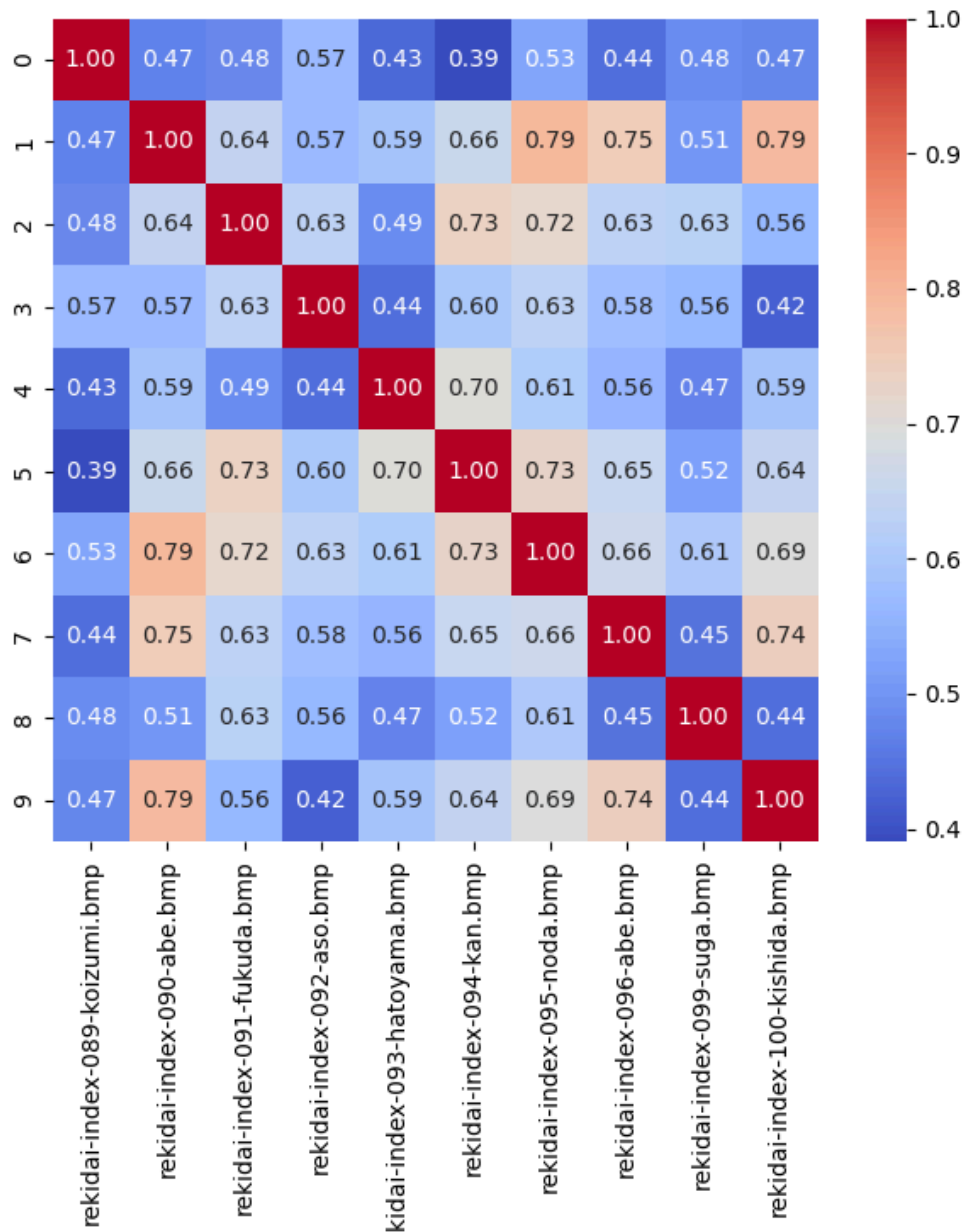
平均値が最小であるrekidai-index-099-suga.bmpと
平均値が最大であるrekidai-index-093-hatoyama.bmpを比較すると、
この違いは背景の色や画像全体に占める肌の割合によるものと考えられる。

B2



左はrekidai-index-100-kishida.bmpをn=3でスムージング処理したもので、右はn=10で処理したものである。これを見ると、窓の大きさを大きくするにしたがって出力画像はぼやけていくということがわかる。

B3

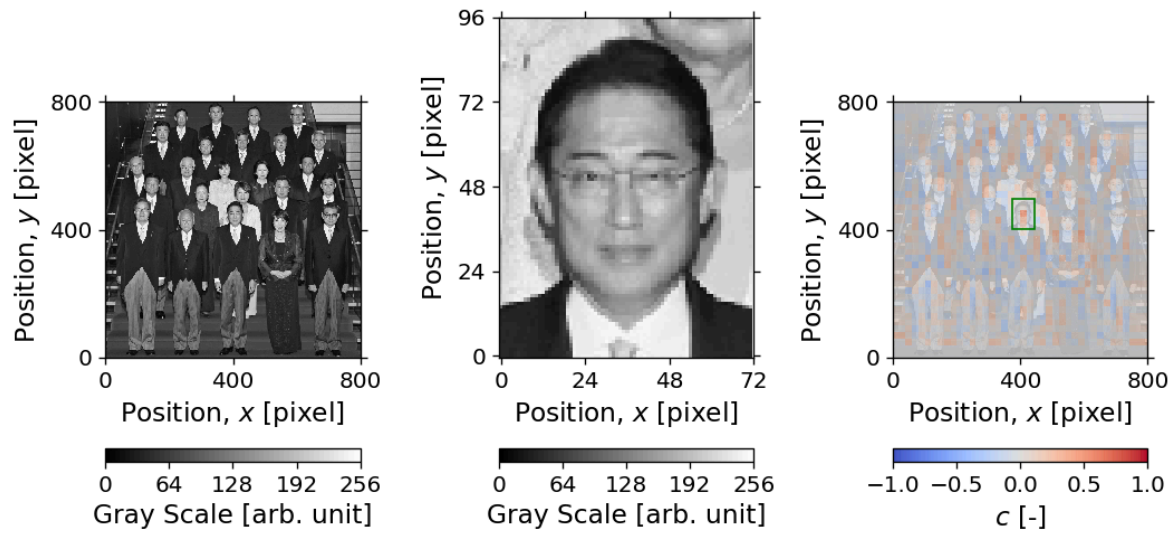


0~9は歴代順に相当する

違う人物でも0.79程度の相関を示し、同じ人物(090-abeと096-abe)でも0.75程度の相関にとどまることから、相互相関係数による人物認識はうまく動作しないことがわかる。

違う人物でも高い相関を示した理由としては、服装や背景のパターンが似通っていることが挙げられる。

B4



B5

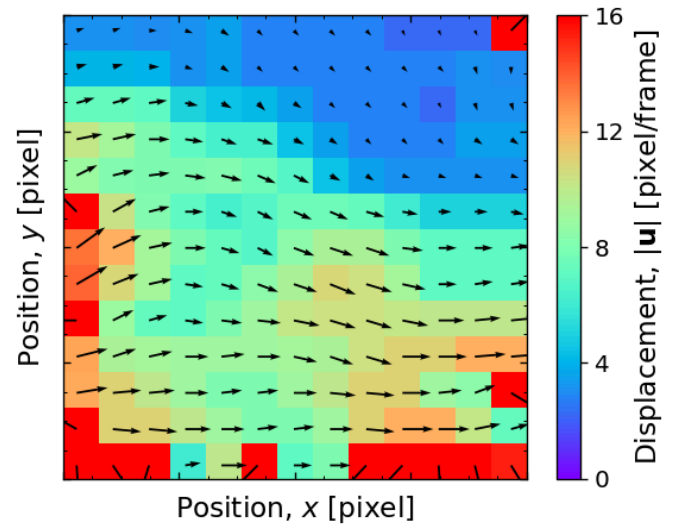
x方向探索間隔:20

y方向探索間隔:20

探索窓サイズの半値:16

検査窓サイズの半値:8

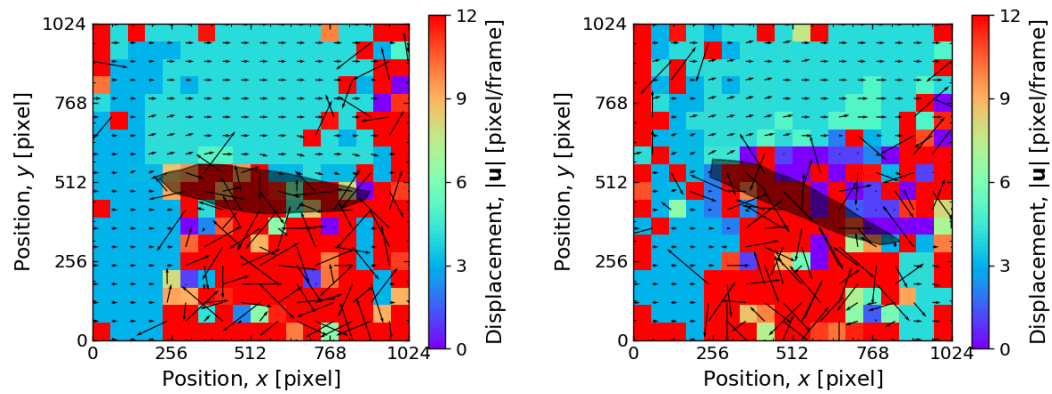
画像の端の部分では正確な測定ができていない。
画像の端では全ての方向にウィンドウを動かすことができないので、正確に比較することができなかったと考えられる。



B6

左:迎角 2° の時

右:迎角 20° の時



図より、迎角が 2° の時は翼の下側は乱流が発生して渦ができていることが確認できる。一方上側では翼の一番後ろまで層流が続いている。迎角が 20° の時は翼の下は迎角が 2° の時と同様乱流で渦ができているが、翼の上でも乱流が発生し、渦ができて流れが剥離していることがわかる。