

Figure 3. Distribution of the time averaged velocity \bar{U}/U_0 and fluctuation velocity u'/U_0 ($x=400[\text{mm}]$ $n=3$)

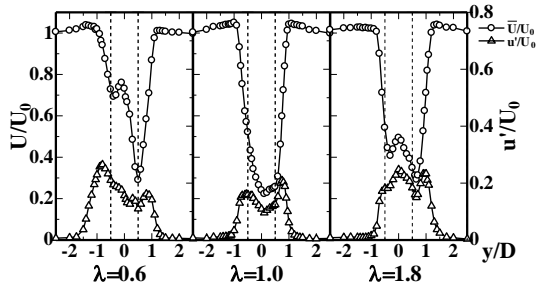


Figure 4. Distribution of the time averaged velocity \bar{U}/U_0 and fluctuation velocity u'/U_0 ($x=400[\text{mm}]$ $n=4$)

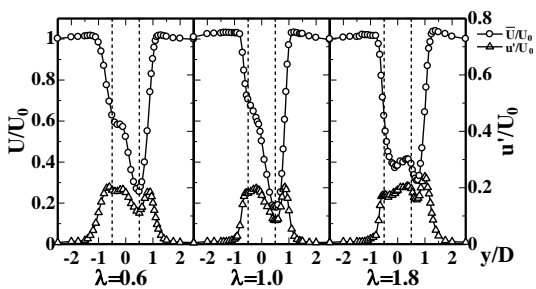


Figure 5. Distribution of the time averaged velocity \bar{U}/U_0 and fluctuation velocity u'/U_0 ($x=400[\text{mm}]$ $n=5$)

3-2. 位相平均速度分布

ブレードの相対位置が風車後流の速度場におよぼす影響を見るために、ブレード数 $n=3, 4$ そして 5 のときの回転角 $\phi=0[\text{deg}]$ から $360[\text{deg}]$ までに対応した位相平均速度 U_p/U_0 分布を、それぞれ Fig.6, 7 および 8 に示す。 $\lambda=0.6$ において、 n によらず、ブレードの相対位置の影響を強く受け、 n に同期した繰り返し分布が、特に $y/D < 0$ の追い風側で顕著に見られる。繰り返し分布はブレードの動的失速による前縁と後縁から放出される大きなスケールの渦が誘起する速度の影響と考えられる。 \bar{U}/U_0 分布で見られた変曲点はこのためである。 $\lambda=1.0$ になると、 $n=3$ と 5 の奇数ブレード数では $\lambda=0.6$ と同様に、追い風側で繰り返し分布が残っているが、偶数ブレード数 $n=4$ では消滅している。さらに、 $\lambda=1.8$ の高周速比になると、全ての回転角において、どの n でもほぼ定常的な分布を示す。

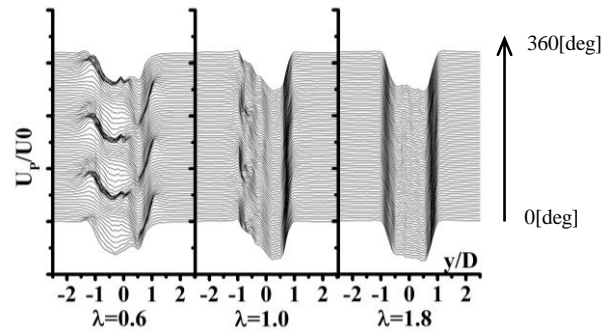


Figure 6. Profiles of phase averaged velocity U_p/U_0 ($x=400[\text{mm}]$, $n=3$)

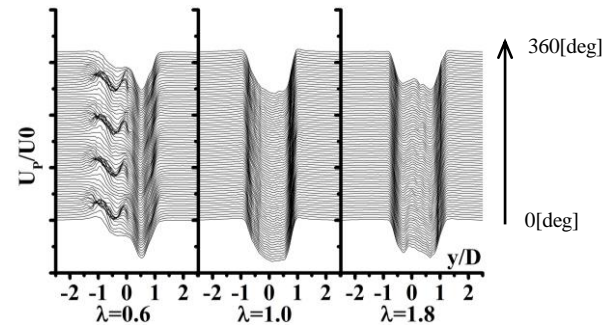


Figure 7. Profiles of phase averaged velocity U_p/U_0 ($x=400[\text{mm}]$, $n=4$)

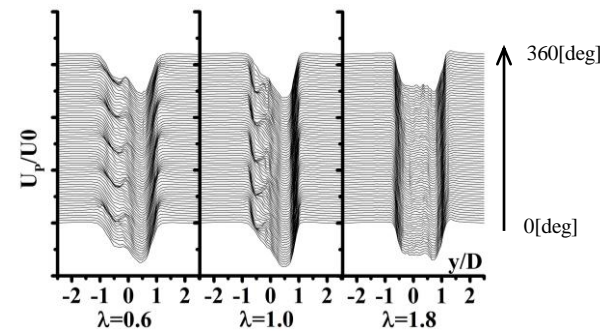


Figure 8. Profiles of phase averaged velocity U_p/U_0 ($x=400[\text{mm}]$, $n=5$)

4. まとめ

ブレード数 n を変え、垂直軸風車モデルの後流の速度分布を測定した結果、以下のことがわかった。

- (1) $\lambda=0.6$ の \bar{U}/U_0 分布の追い風側で変曲点が見られ、 n が大きくなるにつれ、速度欠損量が大きくなる。
- (2) $n=3, 4$ の $\lambda=1.0$ で u'/U_0 分布のレベルはやや下がるが、 $n=5$ では、どの λ でも同程度のレベルとなる。
- (3) n によらず、 $\lambda=0.6, 1.0$ の追い風側で、 U_p/U_0 分布に動的失速による明白な繰り返し分布が見られるが、 $n=4$ のときのみ消滅している。

5. 参考文献

- (1) 深澤勇斗：日本大学大学院修士論文，平成 23 年