Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

和歌山大学ソーラーカープロジェクト

カウルによる空力性能とパネル発電効率のトレードオフの最適点の算出
＜2022年度ミッション報告会＞

ミッションメンバー:システム工学部2回　平岡郁人
システム工学部3回　溝口智規
システム工学部3回　田所遥斗

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

目次

1. 背景と目的
2. 活動報告
3. 活動の成果や学んだこと
4. 今後の展開
5. まとめ

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

1．背景と目的

本ミッションの最終目的

「最も標準化したレース条件下での、カウル天板形状によって決まる空力性能とパネル発電効率のトレードオフの最適点の算出方法を求める」

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

1．背景と目的

プロジェクトとしての目標
BWSC(Bridgestone World Solar Challenge 2023)で
完走する

レース条件下の基準をBWSCの開催地であるオーストラリアに

引用：https://wired.jp/branded/2019/09/25/bridgestone-bwsc-ws/

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

1．背景と目的

カウル形状とパネルの関係

引用：https://www.toyojitsugyo.com/ecology/02.html

カウル形状で発電効率を高める
→空力性能を考慮していない
つまり消費電力が増加

カウル形状で空力性能を高める
→パネルを貼り方を考慮していない
つまり発電量が減少

この2つの要素のトレードオフの最適点を求める

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

1．背景と目的

方法として以下の8段階に分けた

①発電効率の計算式の算出
②発電効率の変化率の算出
③カウルを数パターン図面化
④マスごとの傾斜度を算出
⑤マスごとの空力性能を解析
⑥マスごとの発電効率を算出
⑦電力消費量と発電量の差を算出
⑧空力性能と発電効率の評価

上記をすべて完了させるのには時間がかかる
→数年がかりで行う

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

１．背景と目的

今年度は

③ソーラーカーによく見られるカウル天板形状を
数パターン用意し３D図面におこす
④パターンごとにカウル天板を単位面積でマスに
区切り、マスごとの傾斜度を算出する
⑤マスごとの空力性能を解析する
⑥マスごとのパネル発電効率を①②を用いて算出する

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

１．背景と目的

⑦マスごとの空気抵抗による電力消費量と発電量の差を求める
⑧すべてのマスの⑦を合計し、そのカウル形状パターンでの空力性能とパネル発電効率のバランスを評価する

これらを達成したうえでカウルを製作しそれを試走にて評価することを到達目標とする

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

２．活動報告

達成できたこと
③カウルを数パターン図面化

着手中
④マスごとの傾斜度を算出
⑤マスごとの空力性能を解析
⑥マスごとの発電効率を算出
⑦電力消費量と発電量の差を算出
⑧空力性能と発電効率の評価

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

２．活動報告

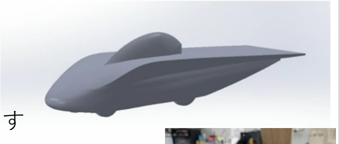
現段階で達成できたこと

- **カウルの3D図面化：③**
- **空力性能の解析：④⑤**
- **発電効率の算出：⑥⑦⑧**

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

２．活動報告

カウルの3D図面化



製作におけるポイント
・レギュレーションを満たす
・乱流を作らない
・新幹線や飛行機のイメージ

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

２．活動報告

空力性能の解析
前方投影面積とCd値にて判断

	3号機	8号機	13号機	14号機	完成形
前方投影面積[m^2]	0.97	1.01	1.01	1.00	1.00
Cd値	0.123	0.118	0.119	0.118	0.117

完成形が前方投影面積とCd値どちらも優れている

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

２． 活動報告

発電効率の算出

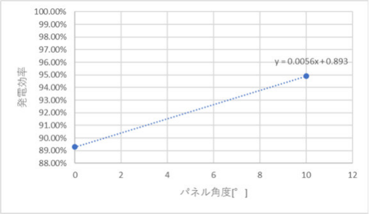
〈算出条件〉

日射角：0˚～15˚

パネル傾斜度：3.7˚

y = 0.0056x + 0.893

発電効率約91％



Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

３． 活動の成果や学んだこと

活動の成果

新型カウルの図面を製作

→1つの最適解を見つけた

大きな発見

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

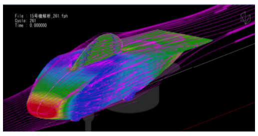
３． 活動の成果や学んだこと

活動から学んだこと

・空力性能のシュミレーションが可能に

・太陽光発電への理解が深まった

・流体力学への理解が深まった



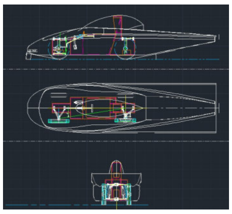
Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

４． 今後の展開

今後の作業

・カウルの製作

・試走における評価



Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

４． 今後の展開

南紀白浜空港は本州最南端に位置

→**BWSCに近いデータ**が取れると期待

製作したカウルを用いた試走を

和歌山の白浜で行う

Wakayama Univ. SOLAR CAR TEAM

５． まとめ

本ミッションの最終目的は

「最も標準化したレース条件下での、カウル天板形状によって決まる空力性能とパネル発電効率のトレードオフの最適点の算出方法を求める」ことである

そのために今年度は

3D図面の作成・空力性能の評価を行った