



BRIDGESTONE WORLD SOLAR CHALLENGE 2015 参戦計画

東海大学ソーラーカーチーム 学生代表 大塚 隆司
(東海大学 大学院 工学研究科 航空宇宙学専攻 修士1年)

東海大学ソーラーカーチーム 監督 福田 紘大
(東海大学 工学部 航空宇宙学科 航空宇宙学専攻 准教授)



TOKAI UNIVERSITY

参戦目的



未来への挑戦

“ジャパンテクノロジーの結集”

日本のものづくりがどれ程すごいのか
優れた技術開発を世界にアピールする場として
世界最高峰のソーラーカーレース

「Bridgestone World Solar Challenge 2015」に参戦をします

総合優勝が認められる「チャレンジャークラス」に出場をし

“王座奪還”

を目指して挑戦をします

Bridgestone World Solar Challenge 2015



開催期間：2015年10月18日～10月25日

- ▶ World Solar Challenge (WSC)は、1987年から始まった世界最高峰のソーラーカーレース
- ▶ オーストラリアの Darwin から Adelaide までの 3,000km を縦断する時間を競う
- ▶ 走行に利用できるエネルギーは太陽光のみ
- ▶ 2015年大会は、25の国と地域より46チームが参戦（日本からは5チームが参戦）



主催：South Australian Motor Sport Board

冠スポンサー：ブリヂストン

世界大会での主な戦績

3大陸の
ソーラーカー
レースで
総合優勝

2008 South African Solar Challenge
南アフリカ共和国 総合優勝

2009 Global Green Challenge
オーストラリア連邦 総合優勝

2010 South African Solar Challenge
南アフリカ共和国 総合優勝

2011 Veolia World Solar Challenge
オーストラリア連邦 総合優勝

2012 Sasol Solar Challenge
南アフリカ共和国 総合優勝

2013 Veolia World Solar Challenge
オーストラリア連邦 準優勝

2014 Carrera Solar Atacama
チリ共和国 総合優勝



2009 Tokai Challenger



2011 Tokai Challenger



2013 Tokai Challenger

近年の主な国際的な活動

▶ 2013年4月 アメリカ大使公邸 訪問

アメリカ大使公邸にご招待頂き、来日中であったケリー米国国務長官にソーラーカーをご覧頂いた。



▶ 2014年1月 「World Future Energy Summit 2014」にてソーラーカー展示

UAEアブダビで開催された世界最大規模の再生可能エネルギーの展示会「World Future Energy Summit 2014」に展示。UAEの大臣数名がブースをご来訪。



▶ 2014年2月 アブダビ皇太子 来訪

来日中であったムハンマドUAEアブダビ首長国皇太子殿下が東海大学高輪キャンパスをご来訪、ソーラーカーをご覧頂いた。



▶ 2014年6月 アメリカ大使館主催、ミシガン大学学生とのトークイベントに参加

▶ 2014年11月 文部科学省庁舎内広告スペースにおいてソーラーカーを展示

▶ 2015年1月 アブダビ石油資源大学とソーラーカー国際共同開発、中東初のソーラーカーレース参戦



有力なライバルチーム

Nuon Solar Team (オランダ)



デルフト工科大学、前回優勝チーム

Solar Team Twente (オランダ)



トゥウェンテ大学大学、前回3位

Stanford Solar Car Project (アメリカ)



スタンフォード大学、前回4位

The University of Michigan Solar Car Team (アメリカ)



ミシガン大学、2009・2011年のWSCで3位

※写真は各チームのFacebookファンページより引用

参戦メンバー



学生代表

大塚隆司 (東海大学 大学院 工学研究科 航空宇宙学専攻 修士1年)

学生メンバー

留学生を含めた20名

ドライバー

高柳光希 (東海大学 工学部 精密工学科 3年)

喜多洸介 (東海大学 工学部 機械工学科 1年)

佐川耕平、三瀬剛

監督

福田紘大 (東海大学 工学部 航空宇宙学科 航空宇宙学専攻 准教授)

総監督

木村英樹 (東海大学 工学部 電気電子工学科 教授)

(東海大学 チャレンジセンター 所長)

コーディネーター

佐藤多嘉雄 (東海大学 チャレンジセンター 室長補佐)

特別アドバイザー

池上敦哉、佐川耕平、平澤浩人、靱井基之、三瀬剛、竹内豪

参戦スケジュール



<u>9月 9日 (水)</u>	ソーラーカー空輸
<u>10月 6日 (火)</u>	遠征メンバー(本隊) 日本を出発
<u>10月 7日 (水)</u>	遠征メンバー(本隊) オーストラリアに到着
<u>10月 8日 (木) ~ 12日 (月)</u>	車体整備
<u>10月13日 (火) ~ 16日 (金)</u>	公式車検
<u>10月17日 (土)</u>	公式予選 (ヒドウンバレーサーキット)
<u>10月18日 (日)</u>	本戦レーススタート (ダーウィン)
<u>10月18日 (日) ~ 24日 (土)</u>	本戦レース期間 ※本学ソーラーカーチームは22日~24日にゴールに到着予定
<u>10月25日 (日)</u>	表彰式

2015 Tokai Challenger



2015 Tokai Challenger

2013 Tokai Challenger



2015 Tokai Challenger 諸元表



全長	4494mm
全幅	1795mm
全高	1008mm
トレッド	1200mm
ホイールベース	1900mm
車重	160kg (推定値)
太陽光のみでの平均速度	90km/h
最高速度	120km/h (レース設定)、150km/h (理論値)
太陽電池	パナソニック 太陽電池モジュールHIT (シリコン系) モジュール後のセル変換効率23.2% 出力1.39kW 6m ²
MPPT (※)	柏会 昇降圧型 変換効率98% 16系統
バッテリー	パナソニック リチウムイオン電池 20kg
ボディー材質	東レ 炭素繊維トレカ T700開繊織り、T800綾織り、T300 1K、M60 東レ・カーボンマジック 炭素繊維強化プラスチック(CFRP)ボディー
モーター	ミツバ ブラシレスDCダイレクトドライブモーター 総合変換効率 98% ジェイテクト セラミックボールベアリング
タイヤ	ブリヂストン ECOPIA with Ologic 95/80 R16 4本
サスペンション	スイングアーム + 4WS KYBモーターサイクルサスペンション スプリング&ショックアブソーバー
ブレーキ	油圧ディスク& 回生ブレーキ

(※) MPPT : Maximum Power Point Tracker (最大電力点追従回路)の略

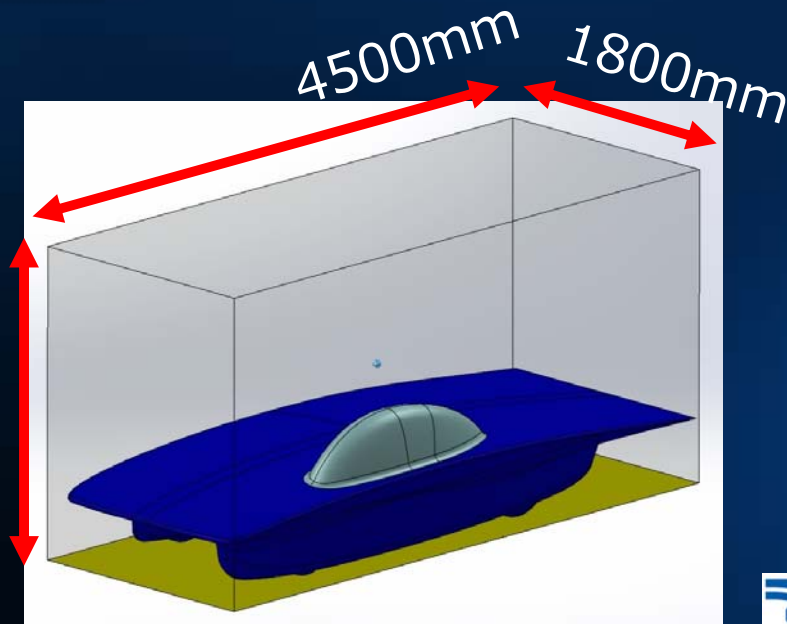
レギュレーションの変更

2015年大会は、前回までの大会に比べて、
充電方法に厳しい制約が設けられた

高さ2.2m, 奥行4.5m, 幅1.8mの範囲を越えて充電をしてはならない



2200mm

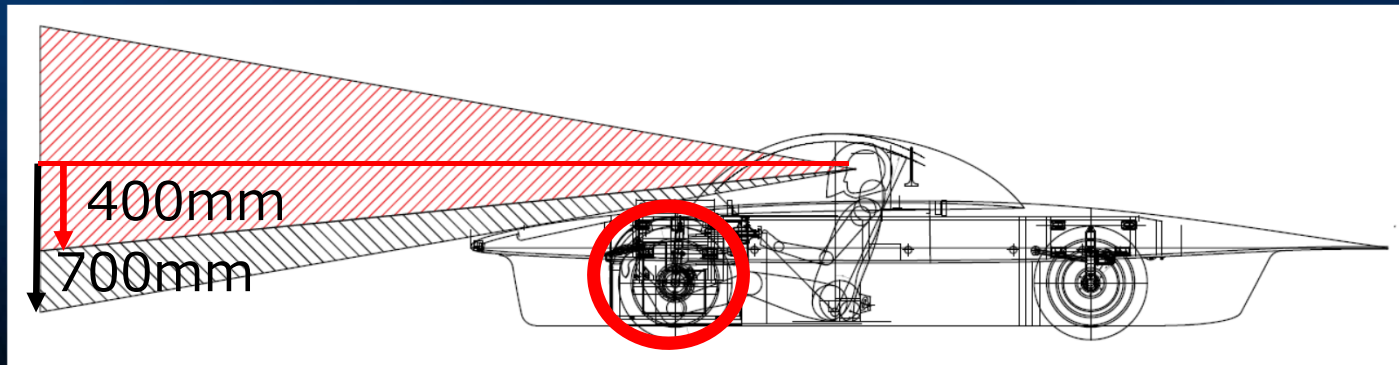


視界に関するレギュレーションの変更

2013年レギュレーション:
ドライバーから4m先の上下700mmが見えること



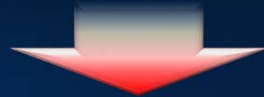
2015年レギュレーション:
ドライバーから4m先の上700mm 下400mmが見えること



ドライバー位置を後方へ移動することが可能となり、ボディ設計の自由度が増した

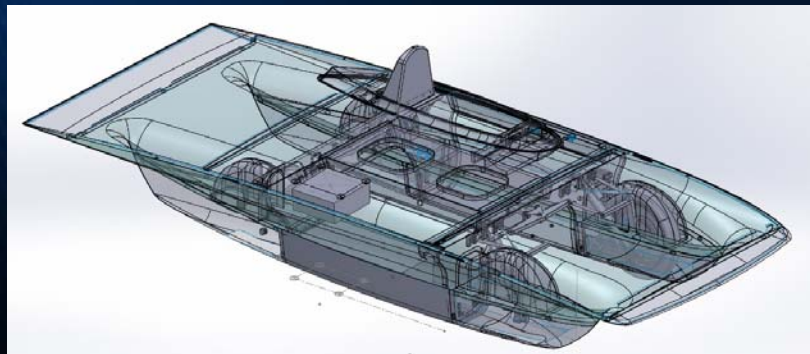
車体デザイン

前輪、後輪のサスペンションレイアウトを
リーディング・トレーリング スイングアーム形式に変更



ボディの薄型化に成功

より薄く！ より速く！！



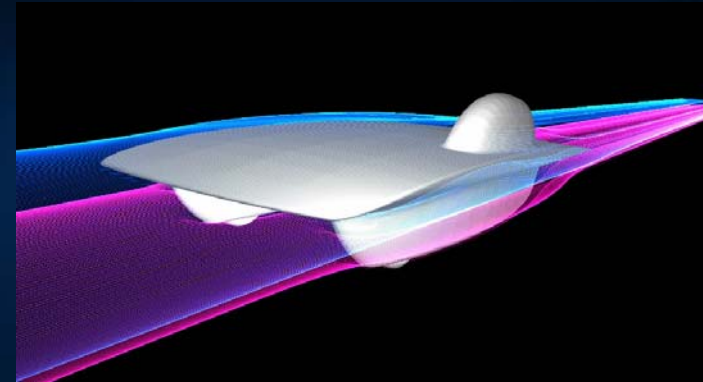
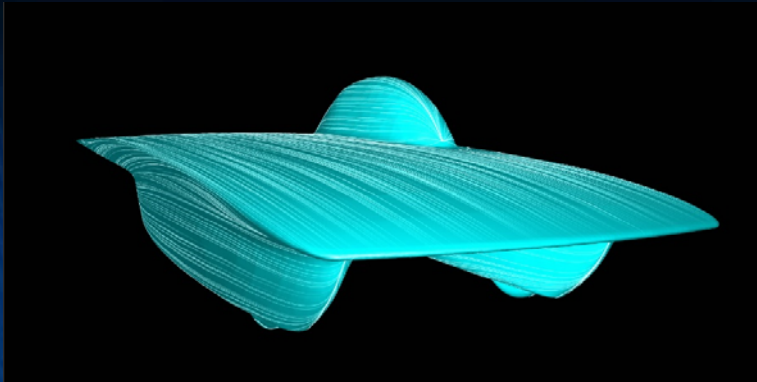
2013 Tokai Challenger



2015 Tokai Challenger



よりキレイに空気を流す！！



流体シミュレーションにより、細部に至るボディ形状の最適化を実現

質の向上を実現！！
空力性能の大幅向上に成功！！

太陽電池モジュール

量産型の太陽電池において
世界最高水準の変換効率を誇る

太陽電池モジュール **HIT**

Panasonic

変換効率 **23.2%**

2013年型 変換効率22.5% 出力1.35kW



2015年型 変換効率23.2% 出力1.39kW



高温に強い特性が
過酷な環境下でのソーラーカーレース
に最適！

Li-ionバッテリー

Panasonic



パナソニック製
ニッケル系正極材料を用いた高容量
18650円筒型 Li-ion電池 20kg

高容量・軽量・安全性を兼ね備えた
パナソニック製リチウムイオン電池

東レの炭素繊維

'TORAY'

- ▶ 東レが開発した炭素繊維トレカTORAYCA
- ▶ 各種の製品を適材適所に使用することで軽量化を実現

T700 12K
開織織リクロス



T800 6K
綾織リクロス



M60

Toray Carbon Magic

- ▶ 東レ・カーボンマジック社の高いCFRP成型加工技術により軽量化を実現
- ▶ 新しいサスペンションレイアウトでの車体剛性強化・ボディーの薄型化に大きく貢献



成型加工に学生が参加

ソーラーカー用タイヤ



(株式会社ブリヂストン)



ソーラーカー用低転がり抵抗タイヤ
ブリヂストン ECOPIA with Ologic 95/80 R16

技術紹介

mitsuba

(株式会社ミツバ)

高効率ダイレクトドライブモータモータコントローラ

(変換効率98%)



高効率化を実現した最適なモーターで
レースに挑む!

ソーラーカー用サスペンション

The KYB logo is displayed in a white rectangular box. It features the letters 'KYB' in a bold, italicized, red sans-serif font.

(KYBモーターサイクルサスペンション株式会社)

スプリング&ショックアブソーバーの提供

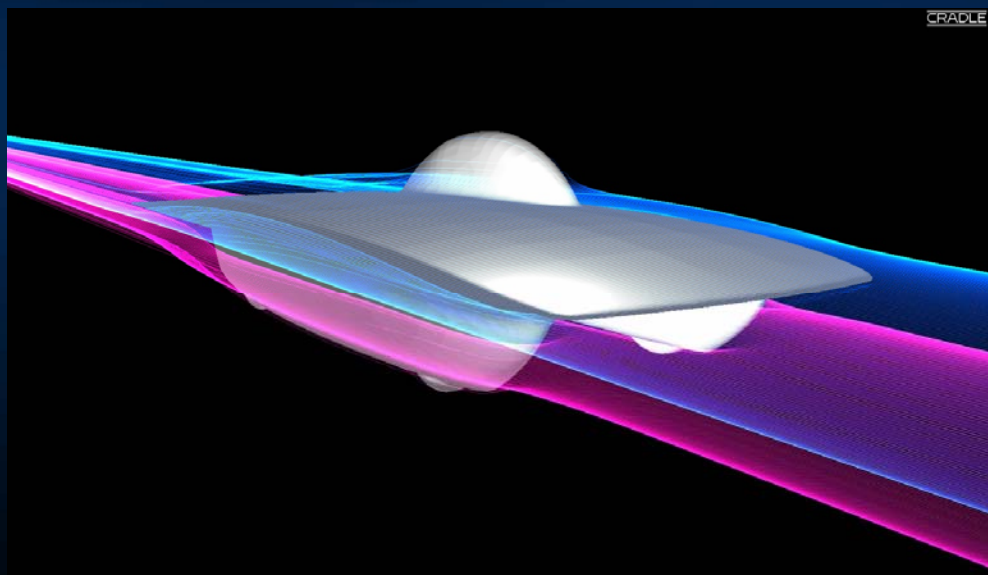




CRADLE

(株式会社ソフトウェアクレイドル)

流体解析ソフト SCRYU/Tetra



技術紹介



(株式会社ベクター)

自動車計測システム



技術紹介



(アールエス
コンポーネンツ株式会社)

電子部品
海外における物品調達



JTEKT

Koyo | TOYODA

(株式会社ジェイテクト)



セラミックボールベアリング

技術紹介



(日本ケミコン株式会社)

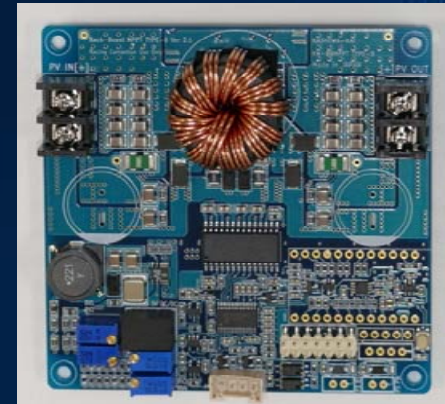
積層セラミックコンデンサ
アモルファスチョークコイル
CMOSカメラ



柏 会

Kashiwa-Kai Solar Team

昇降圧型最大電力点追従回路
(太陽電池発電制御)



技術紹介

PATLITE

(株式会社パトライト)
LED 警光灯



(株式会社日本デジコム)
衛星通信機、衛星携帯電話
(インマルサット、イリジウムの貸与)



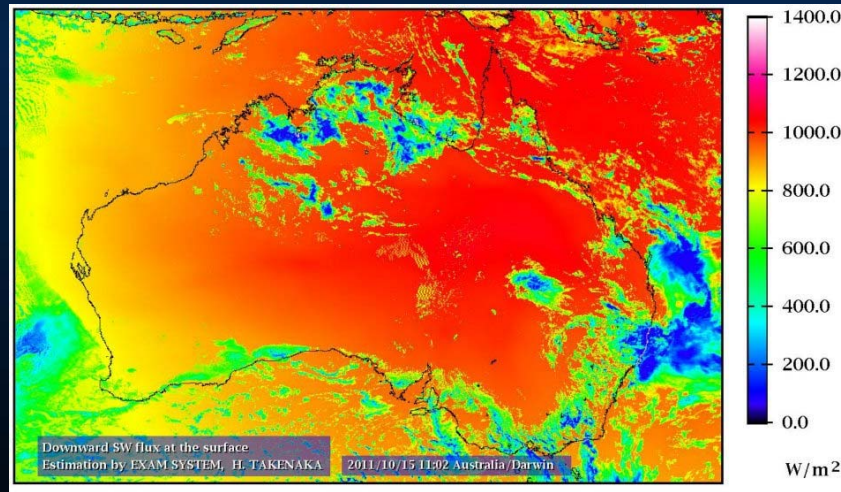
技術紹介

CREST

衛星画像の提供
日射量データの提供

(TEAM TEEDDA)

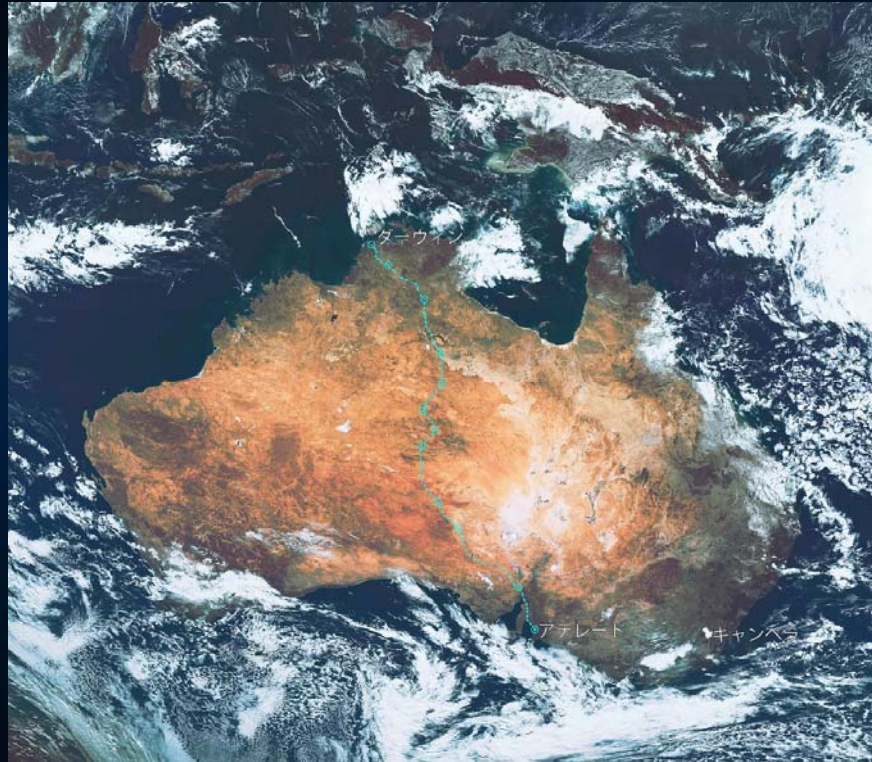
＜科学技術振興機構CREST採択事業＞



衛星画像の提供

最新のひまわり8号から入手した
高解像度データにソーラーカーの
位置をプロットした画像を提供

常に最新の雲の分布状況等を把握
しながら、過酷なソーラーカー
レースに挑む！



データ：気象庁 / NICT

画像処理：東海大学情報技術センター

技術紹介

 石塚工業

(石塚工業株式会社)

金属部品の切削加工



UEPURA

(植木プラスチック株式会社)

ポリカーボネート成形キャノピー



 SO-UP

(株式会社ソーアップ)

Tokai Challenger 専用ボディーカバー



技術紹介・遠征支援

TAKATA

(タカタ株式会社)

Tokai Challenger 専用シートベルト



Sankyo
fuji group

(株式会社三協)

ソーラーカーおよび工具などの輸送

現地サポート



(トヨタ自動車株式会社)

現地で使用するサポートカーの手配
現地整備場の提供



(日野自動車株式会社)

ソーラーカー運搬用のトラック貸与



提供商品

Project μ

(株式会社プロジェクト・ミュー)
ディスクブレーキ用専用パッドの提供



(人気酒造株式会社)
シャンパンファイト用
スパークリング純米大吟醸の提供



(株式会社スマートビジョン)
洗淨艶出し保護剤「プレクサス」の提供



優勝トロフィーの奪還に挑みます！



本日の資料は、以下のサイトより
ダウンロードしてご利用頂けます。

<http://www.ei.u-tokai.ac.jp/kimura/2015wsc.html>