



2017 ブリヂストーン

ワールド・ソーラー・チャレンジ

参戦体制発表会



学校法人東海大学
2017年 建学75周年

Bridgestone

World Solar Challenge 2017



Tokai University Solar Car Team

学生代表 武藤 創 (東海大学工学部動力機械工学科 2年)
総監督 木村 英樹 (東海大学工学部電気電子工学科 教授)
(東海大学現代教養センター 所長)

Bridgestone World Solar Challenge 2017



今年で30周年を迎える、世界
最高峰のソーラーカーレース
世界22カ国43チームが参戦
太陽光のみ使用

Bridgestone

World Solar Challenge 2017



世界最速を目指す
チャレンジャークラスに出場
オーストラリアのダーウィン
からアデレードまで3000kmを
縦断する時間を競う

開催期間：
10月8日～10月15日

参戦目的



**世界最高のソーラーカーとチームを
つくり、太陽光発電をはじめとする
省エネルギー技術の発展を加速させる**



Tokai University Solar Car Team

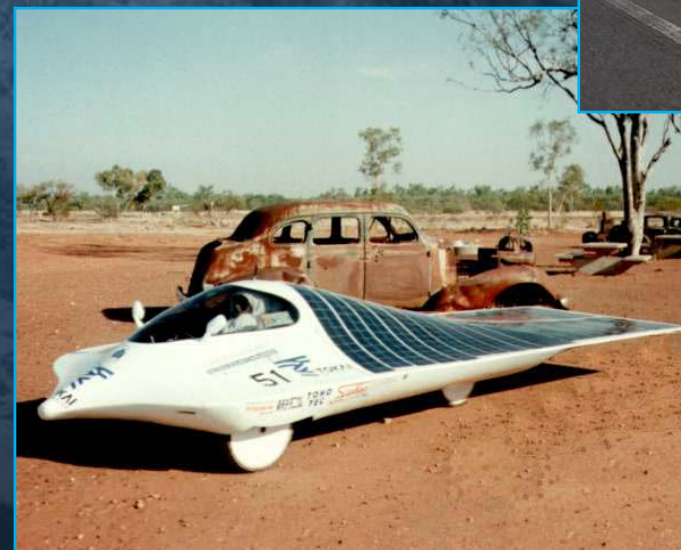


学校法人東海大学は今年で建学75周年

記念事業としてソーラーカーチームは位置づけられる

ソーラーカーチームは建学50周年時にプロジェクトとして開始され、

25年以上の歴史を持つ





09 Tokai Challenger



11 Tokai Challenger

World Solar Challenge 2009

総合優勝

South African Solar

Challenge 2010 総合優勝

*Veolia World Solar Challenge
in Australia 2011* 総合優勝

*Sasol Solar Challenge South
Africa 2012* 総合優勝



13 Tokai Challenger



15 Tokai Challenger

World Solar Challenge 2013
総合準優勝

Carrera Solar Atacama 2014
総合優勝

World Solar Challenge 2015
総合3位

**Sasol Solar Challenge South
Africa 2016** 総合準優勝

参戦メンバー



チームマネージャー

総監督

監督

ソーラーカードライバー

コーディネーター

学生メンバー

武藤創

木村英樹

福田紘大

喜多洸介

佐川耕平

佐藤多嘉雄

15名

菊田剛広



特別アドバイザー



- 池上敦哉 ... KYBモーターサイクル株式会社
(Zero to Darwin Project チーフエンジニア)
- 菊田剛広 ... 日本ケミコン株式会社
- 飯田茂 ... 飯田製作所
- 平澤浩人 ... 株式会社タートル工業
- 竹内豪 ... 株式会社ミツバ

主なレギュレーション変更

太陽電池の搭載面積の減少

2015年
Si系太陽電池6m²

2/3

2017年
Si系太陽電池4m²
薄膜GaAs→3.56m²
マルチジャンクション→2.64m²

2015年
充電中または運転中
全長4,500mm
全幅1,800mm
全高2,200mm
以内であること

車体最大サイズの変更

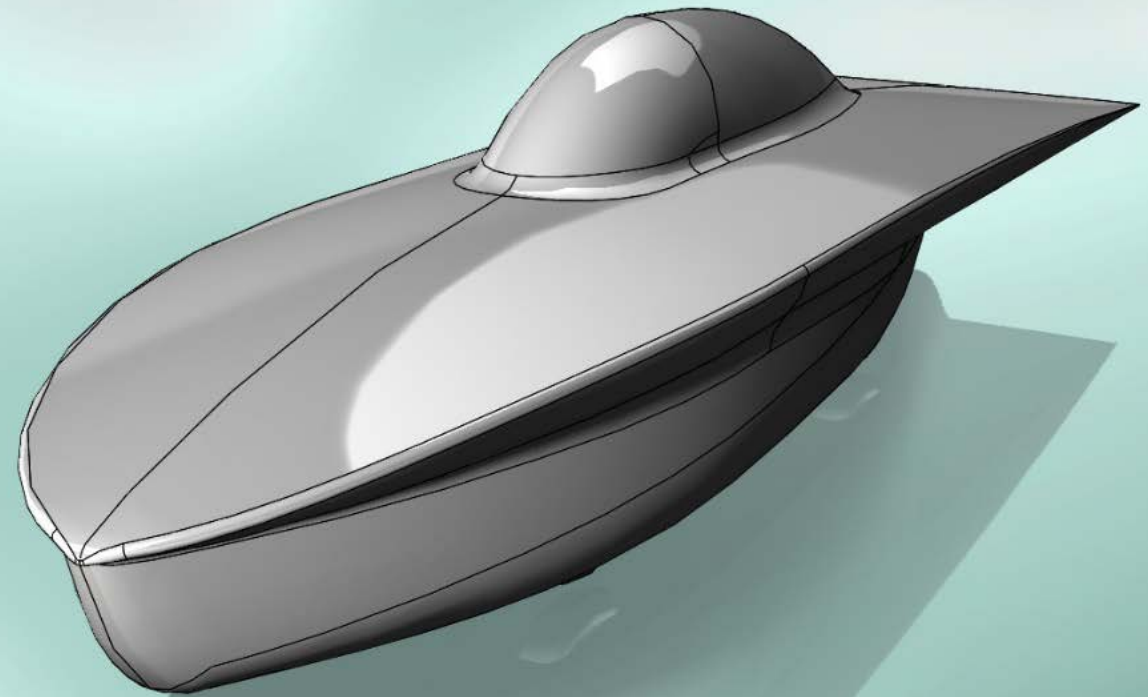
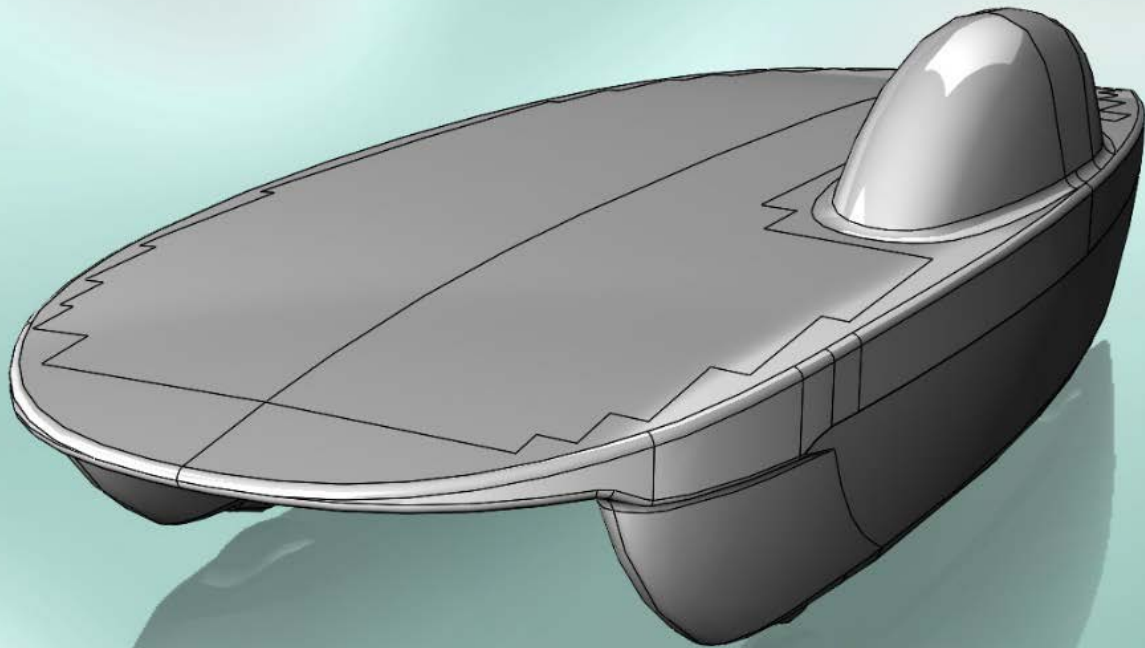
拡大

2017年
直線走行時に
全長5,000mm
全幅2,200mm
全高1,600mm
以内であること

- ◆車体最大サイズの変更と太陽電池搭載面積の減少により、ボディ形状の自由度が増加し、より空力性能が重要なレギュレーションに変更された。
- ◆タイヤレイアウト、サスペンション方式、モノコック形状、をはじめとした車体設計の大幅な変更の可能性が空力設計次第では有り得る。

車体デザイン

カタマラン型（双胴型）とモノハル型（単胴型）の2種類を検討



Mono-hull (モノハル) 単胴型を選択



電気自動車ファラデーマジック2

空力設計・シミュレーション



- 詳細な検証解析に基づいた高精度解析を実現！！
- 15年型から比べて空気抵抗の大幅低減に成功！！
- 実際のレースの環境を想定した広い風向条件下での高い空力性能を実現！！

形状比較



2017



2015

2013



有力なライバルチーム



The University of Michigan Solar Car Team



Punch Powertrain Solar Team



Nuon Solar Team



Stanford Solar Car Project




Solar Team Twente

2017ソーラーカーの主なデザイン分布



 Tokai
東海大

 Kogakuin
工学院大

 Michigan
ミシガン大

 Cambridge
ケンブリッジ大

Silicon

シリコン4m²

Semiconductor


2.64m²

Multi-junction Compound


他接合化合物太陽電池


Mono-hull
単胴型

Catamaran
双胴型

 Twente
トウェンテ大

 Stanford
スタンフォード大

 Nuon
デルフト工科大

 Punch
パンチパワートレイン

大多数の
チームは従
来の延長上
に集中！

追い越し禁止場所でのペナルティ

前回大会の経験を活かした技術

道路法規や高低差などが表示される **マップシステム**



Panasonic 太陽電池HIT

- 研究段階にある裏面電極型太陽電池モジュールHIT
- モジュール後の変換効率はシリコン系で最高レベルの24.1%！
- 4m²の面積で962Wを出力
- 出場チーム中、最大となる出力を得ていると確信

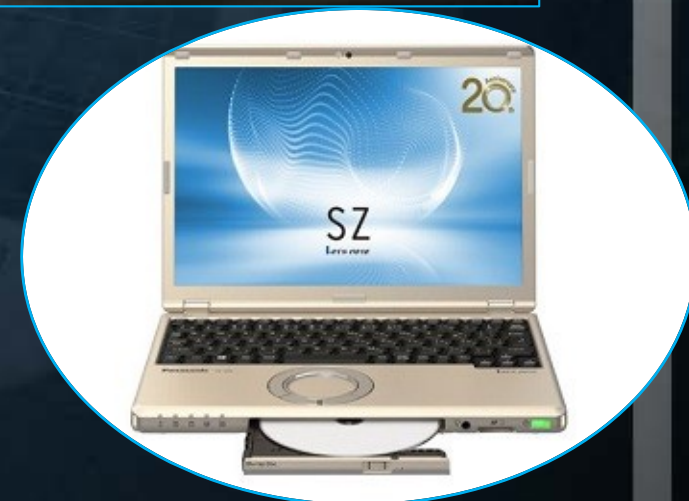


Panasonic 高容量リチウムイオン電池

- 2015年大会に引き続き、ニッケル系正極を用いた18650円筒型リチウムイオン電池を使用
- 17並列24直列とした5kWhのバッテリーを製作
- 釘差し試験などを実施し安全性を確保



- バックカメラ
- 映像機材
- レッツノート
- など



TORAY 炭素繊維 & CFRPボディ

- 高強度・高弾性トレカ T800開織織プリプレグを多用
- 東レ・カーボンマジック社による製品成型
- 太陽電池モジュールとの段差を最小化



TORAYグループ製品の応用

- ケブラー パラ系アラミド繊維→
バッテリーなどの電気部品ケース
- トレビーノ 水の浄化→太陽電池
モジュール冷却+洗浄水

など



BRIDGESTONE 低転がり抵抗タイヤ



- BMW i3の装着タイヤと同じく、狭幅大径化などによる低転がり抵抗性能を実現したECOPIA with ologic 95/80R16を4本採用
- ソーラーカータイヤとして高い耐摩耗性とグリップ力を兼ね備える
- 東レ・カーボンマジック製カーボンホイールと組み合わせる



ミツバ DDモータ & コントローラ

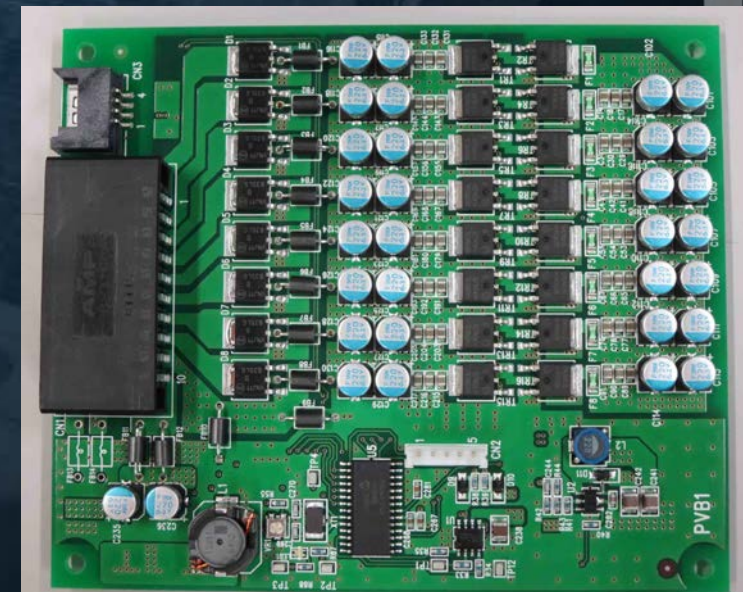
- チェーンやギヤを使用せず、伝達効率を最大化できるダイレクトドライブ方式モータ
- 鉄系アモルファス箔積層コア、平角線、分割樹脂コートネオジウムマグネットなどを組み合わせる
- 相補PWM制御に加え進角制御 + 通電角ブーストなどを組み込んだ高性能コントローラで、総合ピーク効率98%を超える高効率を実現
- JTEKTのセラミック軸受けが組み合わせられる



三島木電子 MPPT + PVバランサー

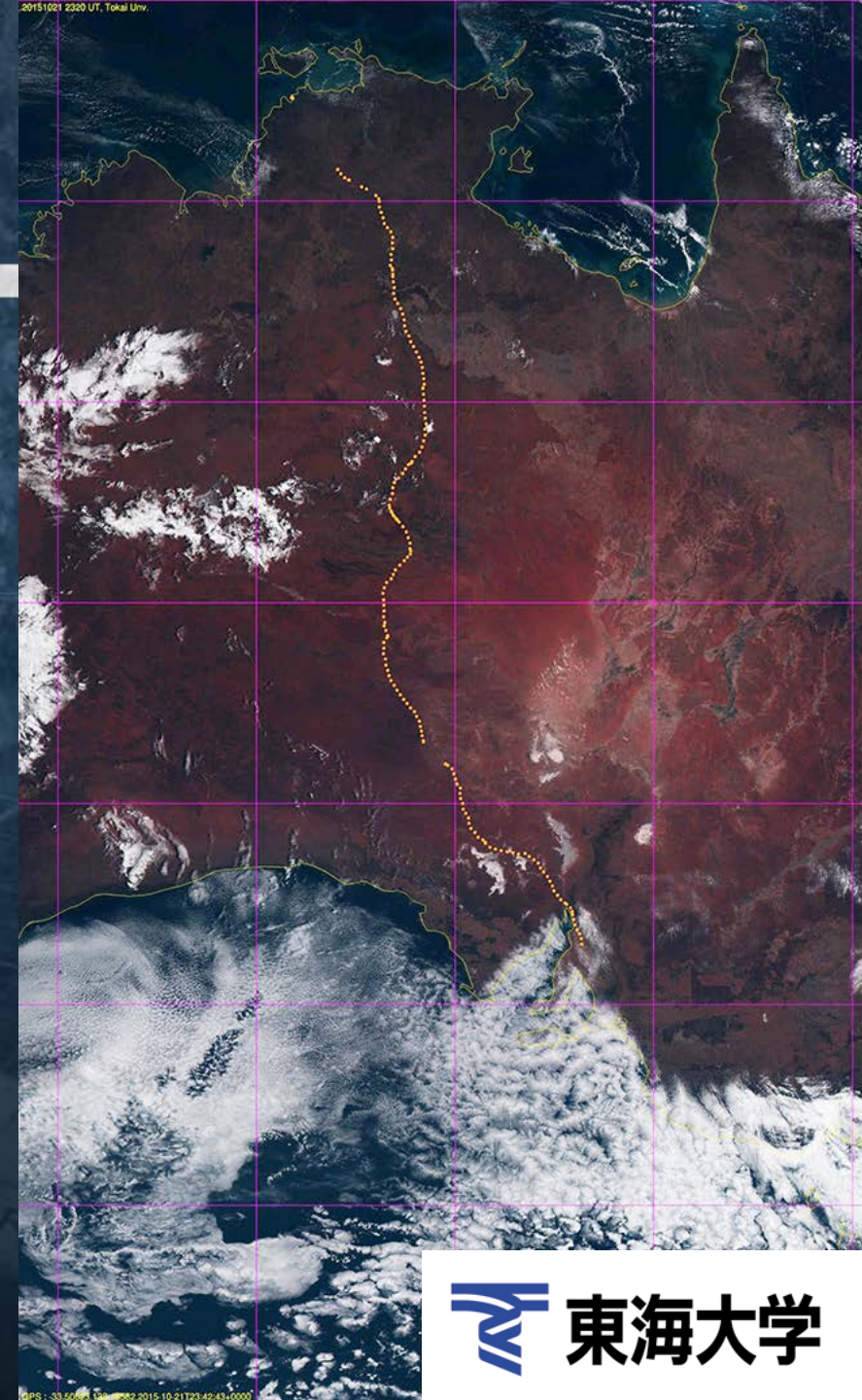
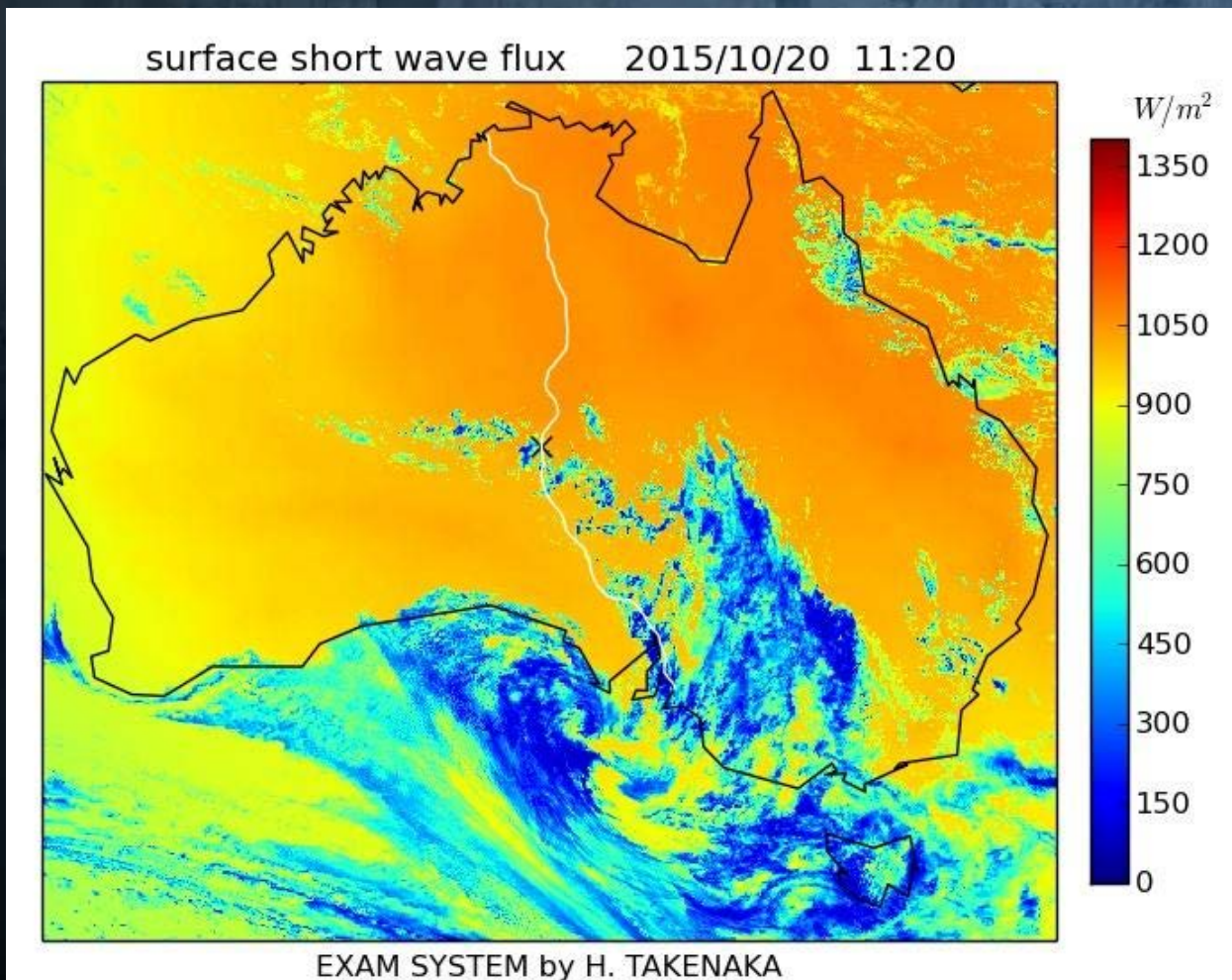


- 製作：三島木電子 開発：東海大 + 小山高専 + 産総研
- 平均変換効率98%以上の昇降圧型MPPT（太陽光発電の最大電力化回路）
- 太陽電池モジュールの上に落ちたキャノピーの影や、曲面ボディ上の角度差で生じる太陽光の当たり方の違いPVバランサー回路によって最小化
- 弱った太陽電池の出力不足を、周りの太陽電池が助け合う
- 日本ケミコン製の導電性高分子アルミ固体電解コンデンサおよび導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサを使用



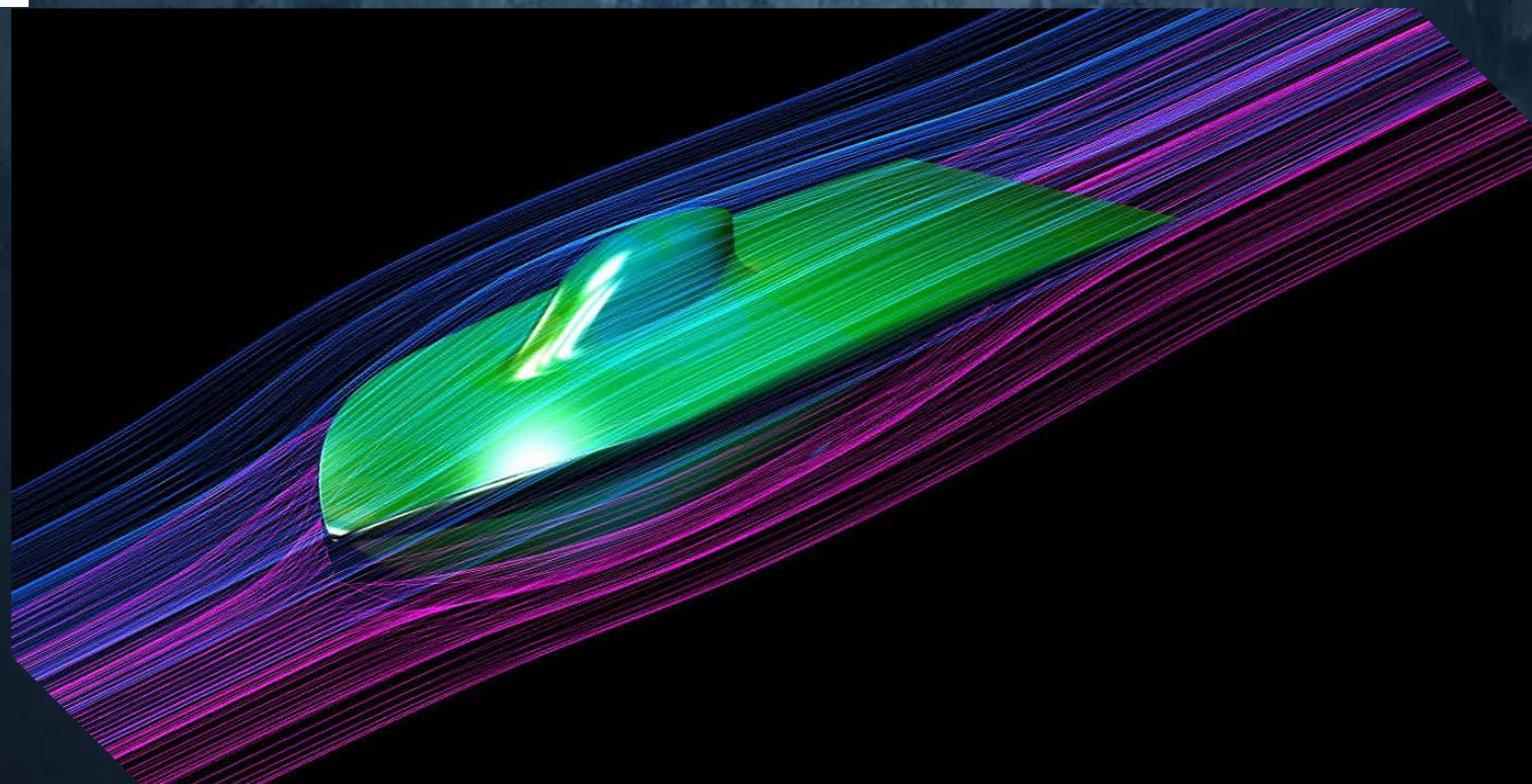
気象衛星ひまわりの 衛星画像処理技術

CREST TEEDDA+東海大学情報技術センター





株式会社ソフトウェアクレイドル
流体解析ソフト SCRYU/Tetra の
提供



KYB

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



技術紹介



Microsoft

日本マイクロソフト株式会社

クラウドコンピューティングプラットフォームでの解析支援
Microsoft Azure の提供



ビジュアルテクノロジー株式会社

クラウドコンピューティングプラットフォームの構築



ダッソー・システムズ株式会社

3Dエクスペリエンス・プラットフォームの提供

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
ハブ、シャフト

VECTOR

株式会社ベクター
自動車計測システム





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



飯田通商株式会社
オーストラリアでの物品調達



石塚工業株式会社
金属部品の切削加工



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



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)



株式会社三協
ソーラーカーおよび工具などの輸送



SO-UP

株式会社ソーアップ
Tokai Challenger 専用ボディーカバー





株式会社和光ケミカル
潤滑油をはじめとするメンテナ
ンス製品の提供



サンスター技研株式会社
ブレーキディスクの提供



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



サポート企業・団体

- 小山高専鹿野研究室
- 有限会社フジアロイ
- 株式会社プロテクタ
- 九重電気株式会社
- 有限会社沼田製作所
- 東海大学情報理工学部情報科学科長研究室・中島研究室
- 東海大学情報理工学部コンピュータ応用学科竹村研究室
- 東海大学理学部数学化山本研究室
- 東海大学工学部機械工学科砂見研究室
- Zero to Darwin Project 池田様
- ソーラーカーチームOB・OG
- 東海教育産業株式会社

最後に



高度な創エネ・省エネ技術を追求し、開発段階から技術的な信頼関係を構築したところ、日本の企業・団体との連携が進み、主要パーツが日本製のみで構成される唯一のチームとなりました。

大学だけでは到底成しえない、高度な先端技術の粋を集めたソーラーカーとなりました。

これまで、私たちのチームを支えてくださった、多くの関係者の方々に感謝します。