ものづくりＰＢＬによる質保証を目指した企業との共創教育の取り組み

日本大学理工学部　青木義男

I am CST

未来博士工房
FabLab in CST

特色ある大学教育Good Practice 2007年
大学教育Good Practice　2009年

物理学プロジェクト工房

PC工房

交通まちづくり工房

フォーミュラ工房

航空宇宙工房

電気エネルギー環境工房

ロボット工房

FabLab in CSTにおける参画学生の顕著な成果

「鳥人間コンテスト・総合優勝」
「飛行ロボットコンテスト・入賞、審査員特別賞」
「Evエコラン競技会アジア大会入賞、大会会長賞」
「欧州宇宙エレベーターチャレンジ2012年、2018年総合優勝」
「国際超小型衛星開発リーダー育成プログラム2017年、2018年実施」
「超小型衛星Cube-SATの開発・打上げ・３機の衛星運用実績」
「学生衛星設計コンテストでの優秀賞受賞」
「リアルロボットバトルへの出場」
「世界初のダビンチの橋製作・車両積載試験の成功」
「世界初の超小型衛星によるテザー移動ロボット宇宙実証」
「相撲ロボット選手権関東大会の総合優勝」
など革新的なシステム開発プロジェクトの実施と実績がある。

FabLab in CSTをベースとしたＰＢＬ

教員が意識したポイント

育む立場の再認識

工学倫理の気づかせ
(エンジニアリングセンス)

フィールドワークと関連付け

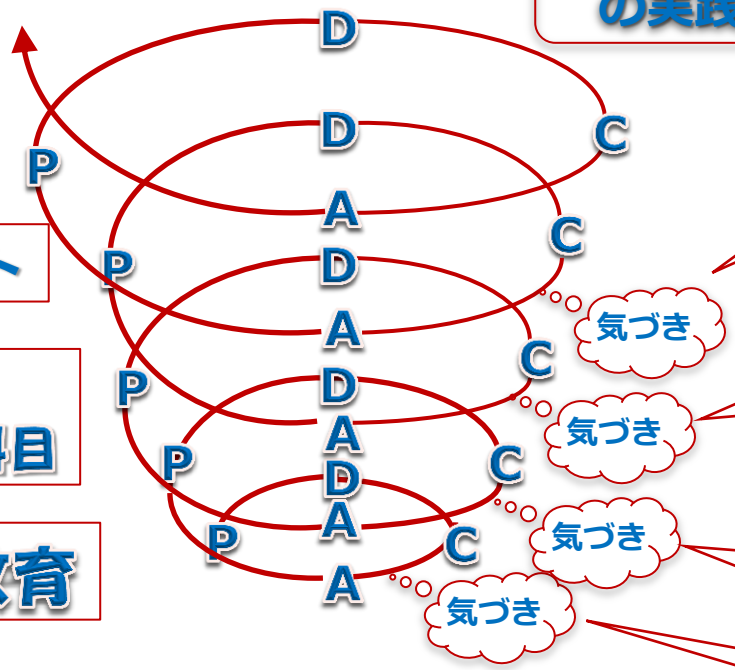
教育モデルの確立
(インストラクショナルデザイン)

社会還元型プロジェクト

平成20年 インセンティブスタディスキルズ科目

平成19年 高大連携教育

PDCAのスパイラルアップ



社会還元の実践

社会還元することの意義への気づき

背景にある専門科目との関連や重要性への気づき

安全で安心して使える“ものづくり”への気づき

“もの”の仕組みへの気づき

気づきにより改善策を見出し、新たな取り組みを行う能力を養うPDCAサイクルのスパイラルアップ

分野横断への取組み

Good Design Presentation 2004 出展

ボディプロトタイプデザイン

理工学部
×
芸術学部

ｸﾚｲﾓﾃﾞﾙとｶﾗｰﾊﾟﾀｰﾝ

WEMトヨタスタジアム大会出場

【課題】
学生同士のコミュニケーション
感動・モチベーションの持続

分野横断型PBLに必要とされる要素

▼コラボレーション能力　チームワーク
ビジネスプラン
▼問題解決能力　マーケティング
スポンサー獲得
▼プレゼンテーション能力　国際コミュニケーション

必要とされるエッセンス
・段階的な達成感、満足感
・感動、モチベーションの維持
・社会的な意義

◎専門分野や地理的制約を超えたコラボレーションが必要になり、クラウド上での共創が主体となる

◎３DCADやコミュニケーションツール（人・機械）を利活用した「オープンイノベーション」を創出する

分野を超えて大学や企業が繋がり、革新的なビジネスモデルや製品開発を創出するもの

学生の自立性・創造性を引き出すプロジェクトとは？

企業ニーズに応じて大学研究者・学生が共同研究・開発を行う
（企業主導型プロジェクト）

↓

学生の提案・企画によるプロジェクトを企業が支援する
（学生主導型プロジェクト）

企業との共同研究でなく、学生主導の教育研究

- オープンイノベーション可能な開発テーマ

分野横断で取組めるテーマ

- 実現が困難だった最先端システム開発
- 最先端システムによる未開拓のサービス実装

大学の施設設備を活用

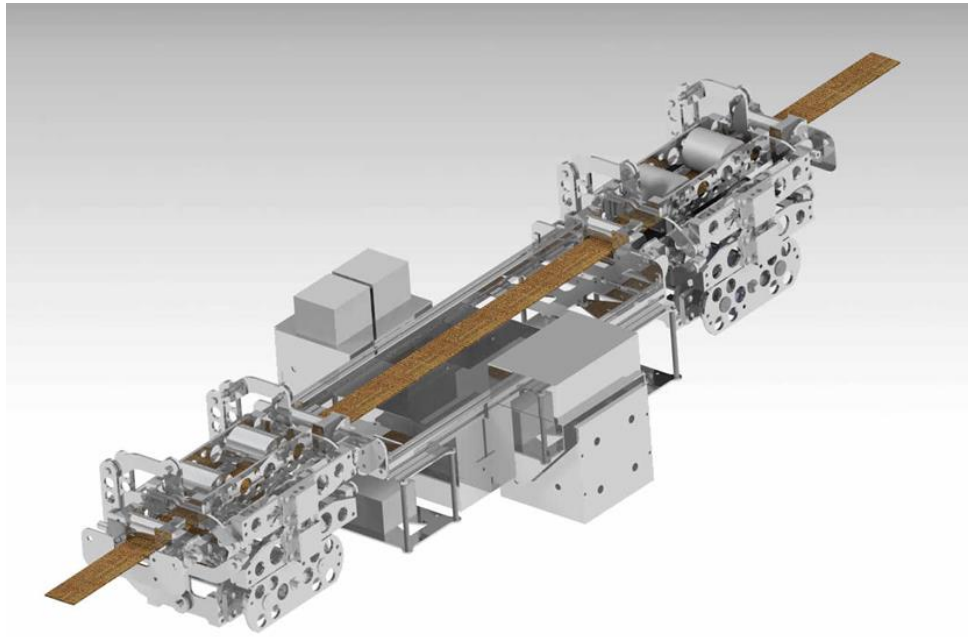
- 企業に近未来の可能性を感じてもらえるシステム開発

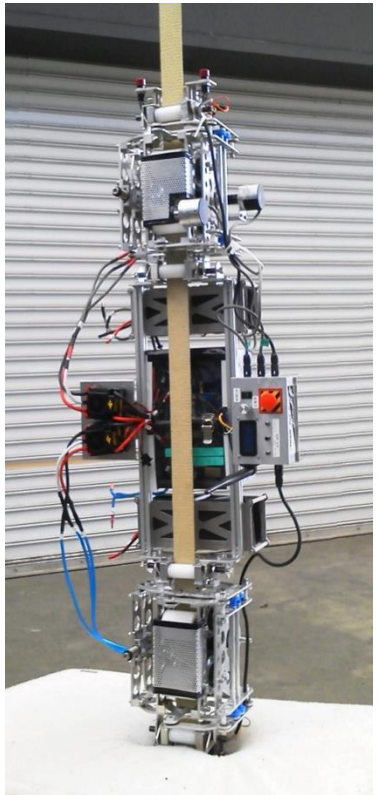
デジタルエンジニアリング/FabLabの利活用

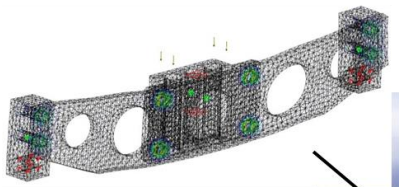
性能設計
機構設計

強度計算
回路設計

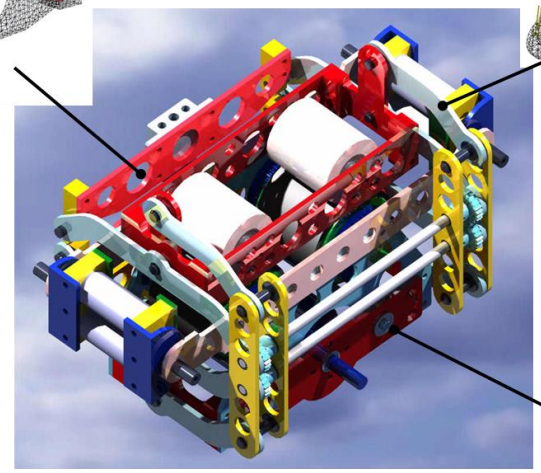
３Dプリンタ等
デジタルファブリケーション

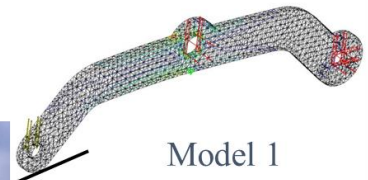




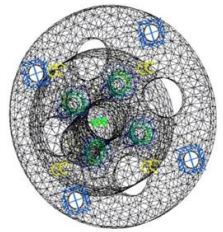


Model 2
圧縮ばね土台



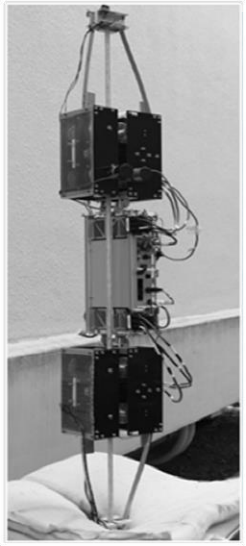


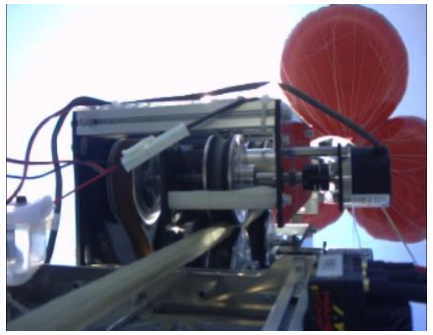
Model 1
押し付け機構腕部



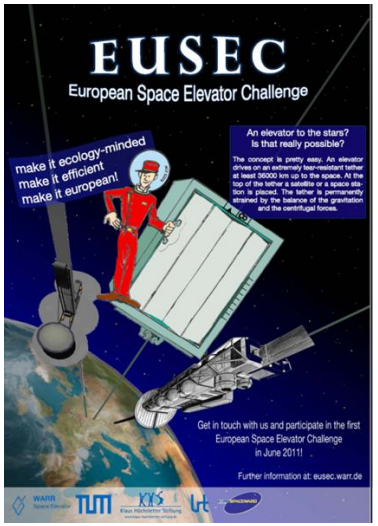
Model 3
駆動軸

垂直索道用ロボット(クライマー)の開発



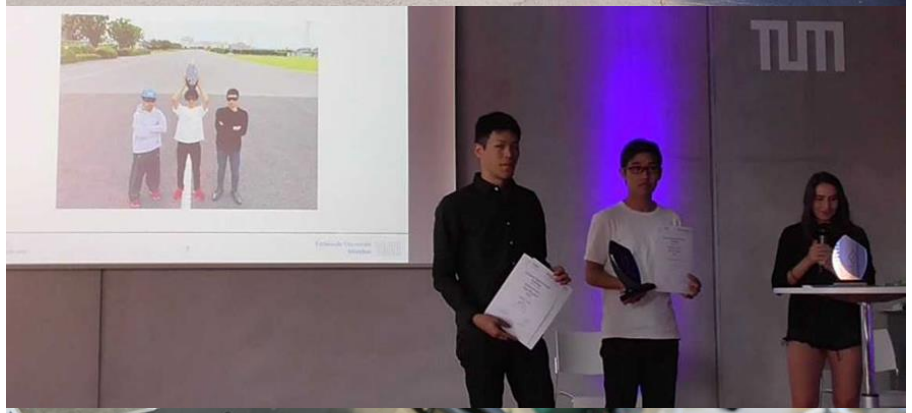


日本大学理工学部チームの機体が1200mに到達



欧州宇宙エレベーターチャレンジで総合優勝（2012年）、総合準優勝(2011年、2016

Raptor
AOKI LABORATORY JPN
NIHON UNIVERSITY
KAISHU KOIKE
Bachelor 4 [Project LEADER]
NAOKI ARAKAWA
Bachelor 4 [Mechanical ENGINEER]
MOTOR
7.35 kW brushless motor
ENCLOSURE
Carbon Fiber Reinforced Plastics Pipe
DIAMETER 152 mm
LENGTH 700 mm
WEIGHT 475 g 16.75 oz
BATTERY
Hyperion 12S Li-Po battery
VOLTAGE 50.4 V
CLIMB TIME < 40 sec
FAIRING
Raptor has a fairing integrally molded to reduce air resistance.
TECHINICAL OVERVIEW
HEIGHT 1,000 mm 3.28 ft
MASS 5.5 kg 12.13 lb
DIAMETER 152 mm 0.50 ft
PAYLOAD 9.0 kg 19.84 lb
TOP SPEED 130 kph 80.8 mph
DRIVE TRACK ROUND ROPE
NU CST 100TH 1920 >> 2020
formlabs
AUTODESK
Make anything.



AUTODESK FUSION 360
formlabs

メディアで取り上げられることで加速する支援

formlabs

AUTODESK.

TAGAWA ROLLER
有限会社 田川ローラー製作所

Autodesk University

ミニシアター プレゼンテーション スケジュール

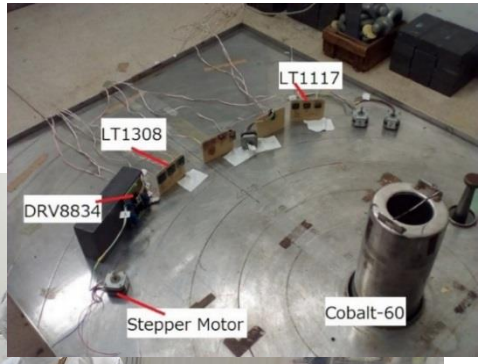
ミニシアターでは、Fusion 360を活用した様々なプロジェクトならびに活動を学生からご紹介します。
プロフェッショナル顔負けのプロジェクトや、CADを始めたばかりのプロジェクトまで様々な作品をご発表します。
セッションの合間に次世代を担う学生達を応援してください。

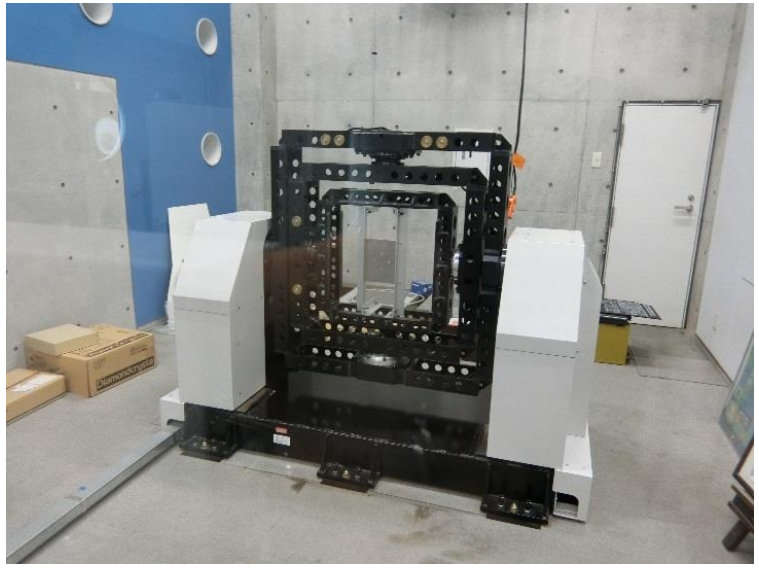
12:45 - 12:55	世界ロボットコンテストに参加した中高生チームの軌跡 SAKURA Tempesta チーム　中嶋 花音さん(高校3年)、立崎 乃衣さん(中学2年)
13:55 - 14:10	日本から唯一の出場チーム、 慶應アルファによる真空を駆け抜けるハイパーループの挑戦 慶應大学大学院システム　デザインマネジメント 慶應アルファチーム　ピクトル クエスタさん、大橋 開さん
	Arduinoと連携したIoTデバイス筐体設計 明治大学　胡本圭祐さん
	ここまでできた！ものつくり大学の「スターリングエンジンプロジェクト」 ものつくり大学　阿部 尚征さん、猪股 拓樹さん
15:15 - 15:35	片耳難聴ソリューションを支援する「asEars」の取り組み 東京大学　高木 健さん、千葉工業大学　市川 友貴さん
	Fusion 360も活用できる、地形シミュレーションプロジェクト 慶應義塾大学　樋口 琴美さん
	Fusion 360で設計して宇宙へ！ EuSpec(The European Space Elevator Challenge 2018) 日本大学　小池 魁舟さん
16:35 - 16:55	九州大学デジタルファブリケーションサークル 「3DD入出力室」と車のデザインプロジェクト 九州大学　福富康平さん
	超小型エレベーター衛星「STARS-Me プロジェクト」 日本大学　横田隼さん

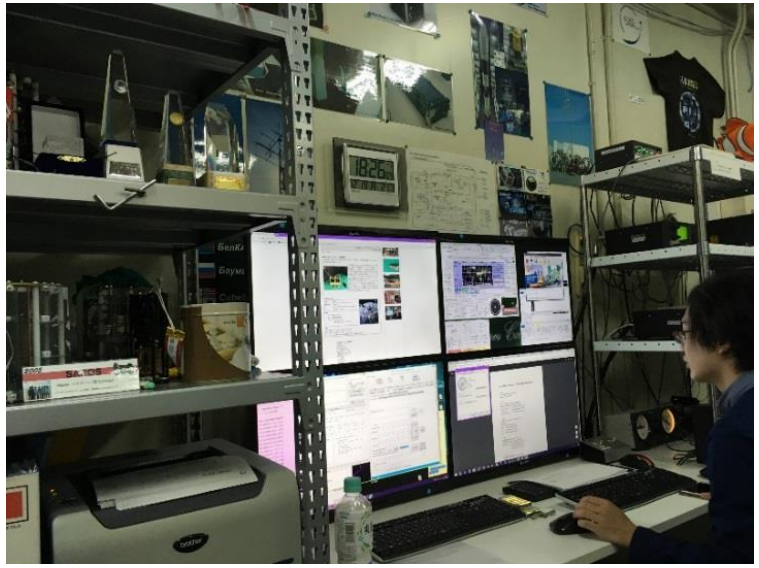
AUTODESK.

実験施設・設備の充実

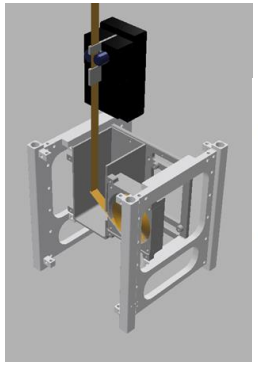
新宇宙産業を創出するスマート宇宙機器・システムの研究開発拠点

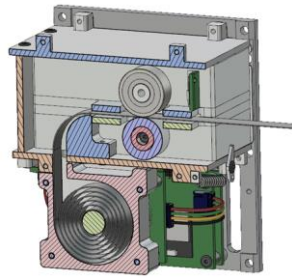






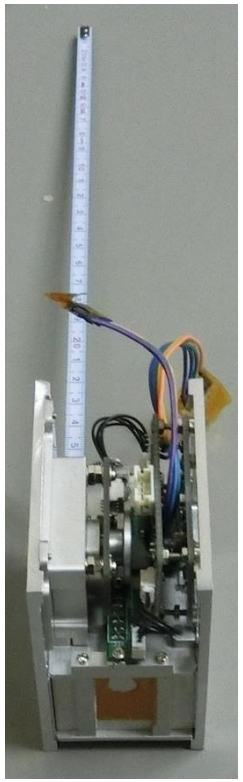
STARS-Me
Space Tethered Autonomous Robotic Satellite-Mini elevator



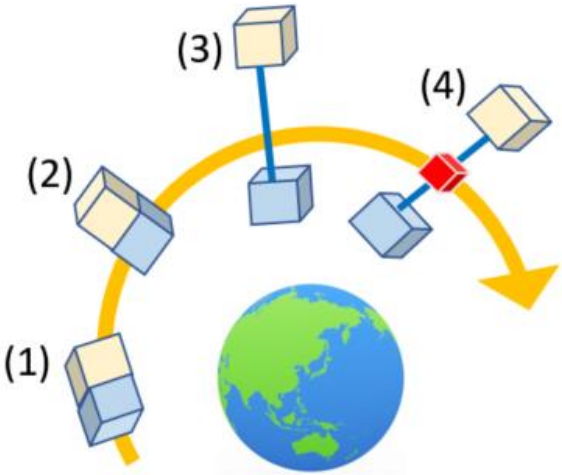


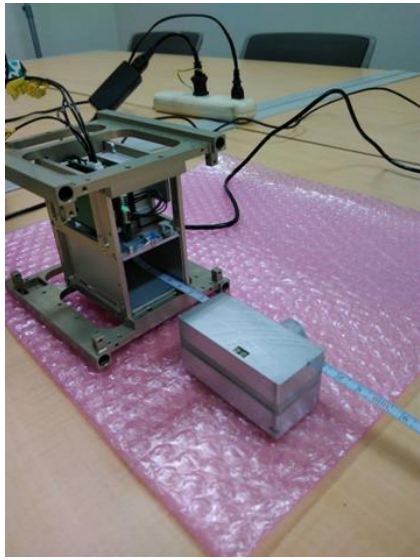
メインミッション： ミニエレベータ移動のデモンストレーション

ミッション概要



超小型衛星を活用した宇宙空間で世界初のテザー移動ロボット制御実験とテザー衛星システムの軌道制御の実現を目指したプロジェクト。





OBAYASHI

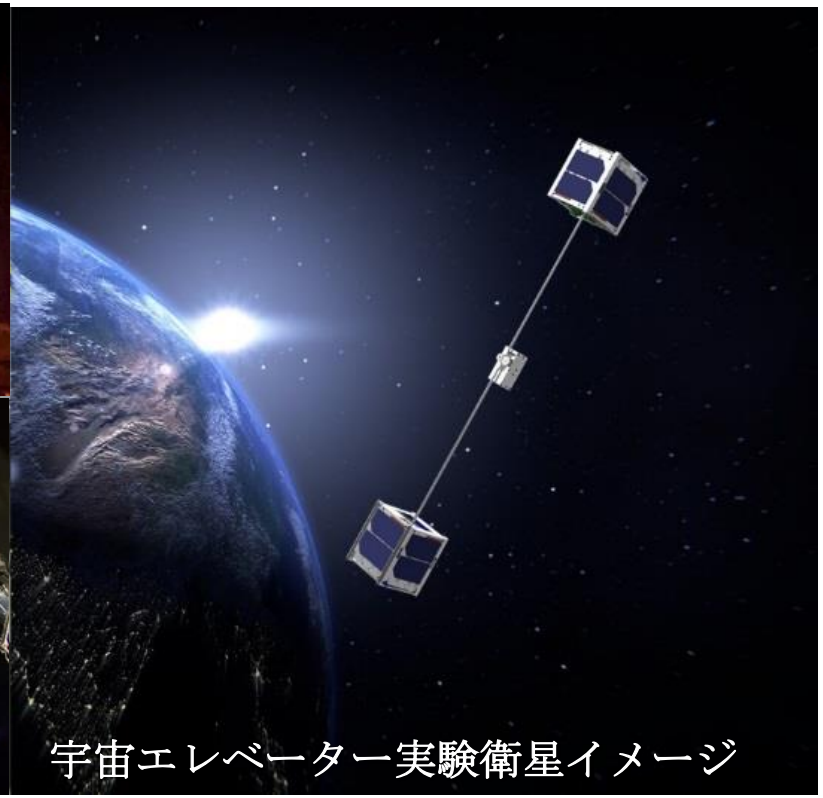
株式会社
西川精機製作所
NISHIKAWA SEIKI.co.ltd

ADB
Autonomous Decentralized Bearing

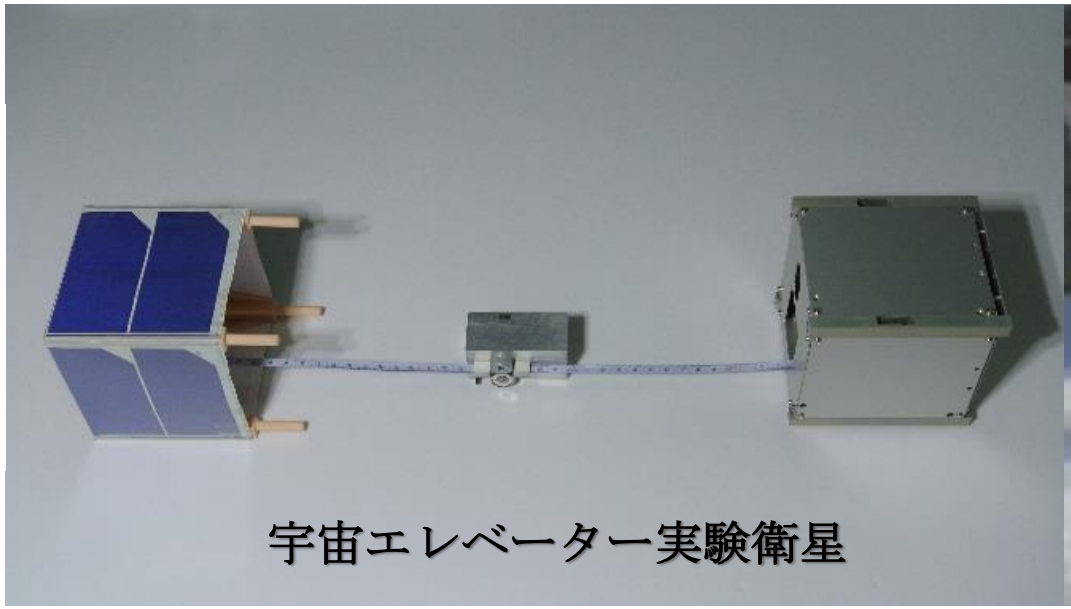
OBAYASHI

こうのとり7号機

ISSドッキング


宇宙エレベーター実験衛星イメージ

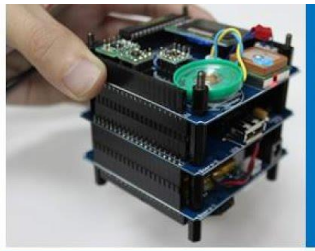
実験衛星(収納時)


宇宙エレベーター実験衛星

宇宙エレベーター実験衛星の放出

UNISEC

University Space Engineering Consortium



Providing Space Systems Engineering
Hands-on Practices
Pico-satellite Training kit HEPTA-Sat

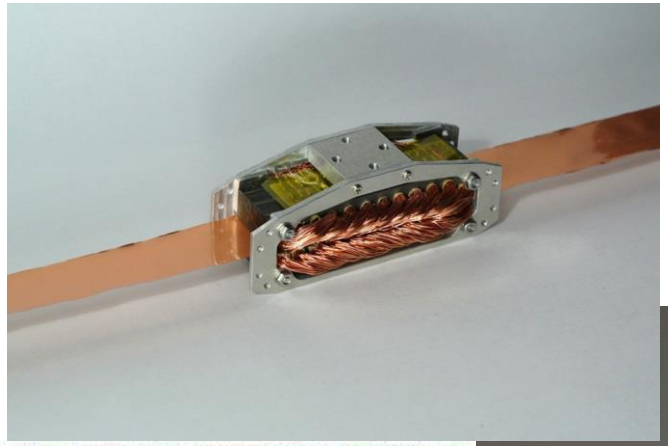
HEPTA - Sat

UNISEC
University Space Engineering Consortium

学生が創り出す衛星開発の世界標準

S-BOOSTER 2017

内閣府主導の産官学宇宙開発コンペティション
エンジェル投資家やVCへの提案



OBAYASHI