

# 運動予測理論の構築で世界初のソーラーセイル成功に貢献

日本大学提供  
作成日 2016年 2月23日  
更新日

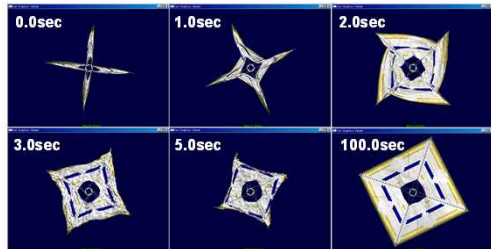


<b>研究者氏名</b> みやざき やすゆき 宮崎 康行	<b>所属機関</b> 日本大学理工学部	<b>関連キーワード(複数可)</b> ソーラーセイル、展開構造、ゴッサマー構造、運動予測理論
<b>主な研究テーマ</b> ・展開宇宙構造物に関する研究 ・ゴッサマー構造物に関する研究 ・自己展開構造に関する研究		<b>主な採択課題</b> ・基盤研究(B) 平成22～24年度(配分総額:16,640千円) 課題名「ゴッサマー多体力学の解構造」 ・挑戦的萌芽研究 平成25～26年度(配分総額:4,030千円) 課題名「超軽量高剛性バイコンベックスブームによる大型宇宙構造物の実現」

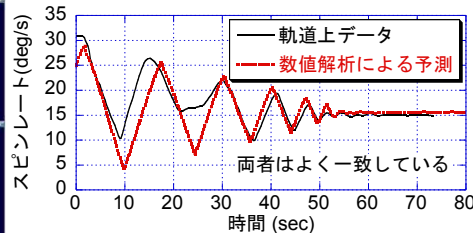
## ① 科研費による研究成果

それまで不可能であった、宇宙のような重力等の外力が作用しない環境でのゴッサマー構造物(膜やケーブル、柔軟なブーム等から成る構造物)の収納/展開運動の数値解析による予測を可能とする運動予測理論および数値解析コードを世界で初めて構築・開発。

開発したコードを、JAXAによる世界初のソーラーセイル「IKAROS」のセイル膜構造の設計に適用し、宇宙でのセイル膜の展開・展張の成功に貢献。



展開運動の予測

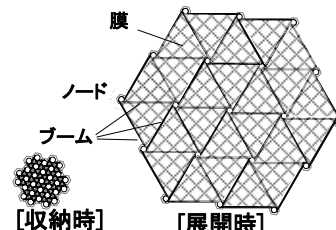


軌道上データと予測との比較

巻き尺のような凸型のテープを2つ合わせたバイコンベックスブームを用いることで、モータ等のアクチュエータがなくても自動展開する新しい自己展開膜構造物(下図)を提案し、展開理論を構築。



展開



## ② 当初予想していなかった意外な展開

- 宇宙構造物の地上応用として、地上で新しい構造様式の建築物をつくらうと、(株)坂茂建築設計との連携が平成27年秋より始まる(坂茂氏は建築界のノーベル賞とも呼ばれるプリツカー賞を受賞。紙を建築資材に使ったシェルターなどで、世界中の被災地の支援活動に取り組んでいる)
- 成果の宇宙実証として、超小型衛星SPROUT(右下図)を開発し、平成26年にJAXAのH-IIAロケットで打ち上げたところ、市民イベントや文化センター等での講演・ものづくりイベント(左下の写真)など、多くの反響をいただいている。



## ③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

- 構築した運動予測理論は、応用数学、解析力学分野等へ学術的に貢献
- 運動予測理論は地上の機械・ロボット等の設計への応用が期待される
- 自己展開膜構造の成果は、簡易ドームの構築など、可搬式で容易に展開できる構造物の設計への応用が期待される