

水素社会構築に向けた液体水素利用シンポジウム

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

宇宙科学研究所 宇宙飛翔工学研究系

1. 開催趣旨

液体水素を利用する様々な研究活動を通じて、水素社会構築に向けた動きを加速することを意図して、シンポジウムを開催します。宇宙科学研究所（ISAS）では、日本における液体水素ロケットの黎明期から、ロケットエンジンや飛翔体システムに関する研究開発を行っており、宇宙輸送の将来に向けた研究と水素社会構築技術との接点において相互の乗り入れや実験環境の共有などの貢献を目指した活動を推進しています。一方、科学技術振興機構（JST）では、地球温暖化問題を解決する低炭素社会実現に向けて、ゲームチェンジングテクノロジーの創出を目指すプログラム ALCA を精力的に推進しており、その中で特に液体水素を冷媒とする超伝導電気機器の研究開発を実施しています。今回、JST と ISAS は、両者の活動全般のシナジー効果を狙い、液体水素利用に関する研究現状の共有と、社会実装を含めた将来展望に関する議論を行うことで、それぞれの立場での水素社会構築に向けた貢献をより融合して推進することを目的として、本共催シンポジウムを企画しました。

本シンポジウムは、3つのセッションより構成され、セッション1「宇宙輸送機の研究と水素社会構築との接点」では、宇宙輸送工学の分野で培われ将来に向けた高性能化や宇宙輸送の一般化に向けた水素利用のための基盤的技術に関する紹介を通して、水素社会構築技術との接点をあぶり出し、相互の貢献の方向性について議論します。セッション2「超電導応用による水素社会構築の新たな展開」では、超電導機器冷媒としての液体水素利用という新たな水素利用形態（超伝導分野におけるゲームチェンジングテクノロジー）に着目した JST を中心とした活動の現状を概観し、将来に向けた展望について議論します。セッション3「再生可能エネルギー社会における液体水素の貢献」では、現在進行中の再生可能エネルギー利用のための技術開発について、具体的な活動の現状を紹介するとともに、再生可能エネルギー社会の実証を通じた地域創生の試みについて紹介し、研究成果の社会実装に向けた議論を活性化することを意図しています。

JST、ISAS、およびイワタニは、これら3つのセッションを通じて、宇宙輸送工学分野、低温工学分野、および再生可能エネルギーの社会実装の分野における研究現状および相互の関連を俯瞰し、互いに刺激することによって水素社会構築に向けた活動をさらに加速することを目指しています。

多くの皆様のご参加を得て、水素社会構築に向けた議論がより活発に行われ、研究成果の社会への貢献が具体化することを期待します。

2. 開催日

2017年11月14日

9:45~12:15	セッション1	宇宙輸送機の研究と水素社会構築との接点
13:15~15:15	セッション2	超電導応用による水素社会構築の新たな展開
15:30~17:30	セッション3	再生可能エネルギー社会における液化水素の貢献
18:00~20:00	懇親会	

3. 開催場所：東京大学 武田ホール



4. 主催・共催：科学技術振興機構（JST）、宇宙科学研究所（ISAS）、イワタニ

液体水素の特徴

- 極低温（-253℃）、冷却特性に優れる
 - 超電導応用
- 高密度（ガス水素の709倍）
 - 水素の貯蔵、運搬が効率的

液体水素を流す配管

- 液体水素を流さないシールの技術
- 液体水素の透過運動を抑制し、配管を短くする技術 (Quick Disconnection 技術)

宇宙ロケット

- 液体水素エンジン
- 液体水素タンク
- 液体水素ハイブリッド
- 液体水素タンクローリャー

液体水素を一般の人が安全に使えるために

- 液体水素を貯蔵し、昇圧する水素ステーションの安全基準づくり
- 極低温の液体水素を超高温に昇圧する技術

液体水素ロケットの再利用化研究と水素エネルギー社会インフラ構築への貢献

液体水素貯蔵するタンク

- 超電導超伝導貯蔵
- 液体水素の極低温、高冷却能力を活かす
- 超高温超伝導電線と液体水素ハイブリッドの複合化
- 液体水素によるニアモーターカー

液体水素を流す配管

- 超電導超伝導貯蔵
- 液体水素の極低温、高冷却能力を活かす
- 超高温超伝導電線と液体水素ハイブリッドの複合化
- 液体水素によるニアモーターカー

液体水素を流す配管

- 超電導超伝導貯蔵
- 液体水素の極低温、高冷却能力を活かす
- 超高温超伝導電線と液体水素ハイブリッドの複合化
- 液体水素によるニアモーターカー

液体水素を流す配管

- 超電導超伝導貯蔵
- 液体水素の極低温、高冷却能力を活かす
- 超高温超伝導電線と液体水素ハイブリッドの複合化
- 液体水素によるニアモーターカー

2050年の水素社会

液体水素を流す配管

- 液体水素を流さないシールの技術
- 液体水素の透過運動を抑制し、配管を短くする技術 (Quick Disconnection 技術)

宇宙ロケット

- 液体水素エンジン
- 液体水素タンク
- 液体水素ハイブリッド
- 液体水素タンクローリャー

液体水素を一般の人が安全に使えるために

- 液体水素を貯蔵し、昇圧する水素ステーションの安全基準づくり
- 極低温の液体水素を超高温に昇圧する技術

5. 講演プログラム案

9:45～12:15	宇宙輸送機の研究と水素社会構築との接点	言語：日本語／英語
司会 野中 聡 (ISAS)		
【開催挨拶】本シンポジウムの趣旨について		成尾芳博 (ISAS)
(1) 将来型ロケットの研究と水素利用技術への貢献	稲谷芳文 (ISAS)	
(2) 液体水素流動数値シミュレーション技術の新たな展開	姫野武洋 (東大)	
(3) 能代ロケット実験場における水素利用の現状と課題	小林弘明 (ISAS)	
(4) 宇宙輸送機のヘルスマニタリング技術とその水素社会構築との接点	丸 祐介 (ISAS)	
(5) 軌道上推進における水素利用の現状と将来計画	杵淵紀世志 (JAXA)	
(6) 米国における液化水素関連研究開発の状況と展望	Wesley L. Johnson (NASA)	

13:15～15:15	超電導応用による水素社会構築の新たな展開	言語：日本語
司会 稲谷芳文 (ISAS)		
【ProjectOrganiser 挨拶】JST-ALCA について		大崎博之 (東大)
(1) 液化水素冷却超電導機器・電力システムの構想と実証	白井康之 (京大)	
(2) 冷媒としての液化水素	達本衡輝 (ミシガン州立大学)	
(3) MgB2 線を用いた液体水素冷却超電導コイルの研究開発	濱島高太郎 (前川製作所)	
(4) 高性能 MgB2 超伝導線材の開発動向	熊倉浩明 (NIMS)	
(5) REBCO 高温超伝導線材の開発状況と低コスト化	松本 要 (九工大)	

15:30～17:30	再生可能エネルギー社会における液化水素の貢献	言語：日本語
司会 小林弘明 (ISAS)		
(1) 再生可能エネルギー社会実証と地域創生の試み	齊藤滋宣 (能代市長)	
(2) 産総研の液体水素関連技術に関する取り組み	中納暁洋 (産業技術総合研究所)	
(3) 水素社会実現に向けたイワタニの取り組み	梶原昌高 (岩谷産業)	
(4) 国際水素サプライチェーン実現への取り組み	千代 亮 (川崎重工)	
(5) 能代液化水素タウン構想	成尾芳博 (ISAS)	

18:00～20:00	懇親会	
--------------------	-----	--