



HAPS Alliance

HIGH ALTITUDE PLATFORM STATION

Unlocking the potential of the stratosphere

成層圏の可能性を切り拓く

2022 Q3

世界の約半数はインターネットにアクセスできない

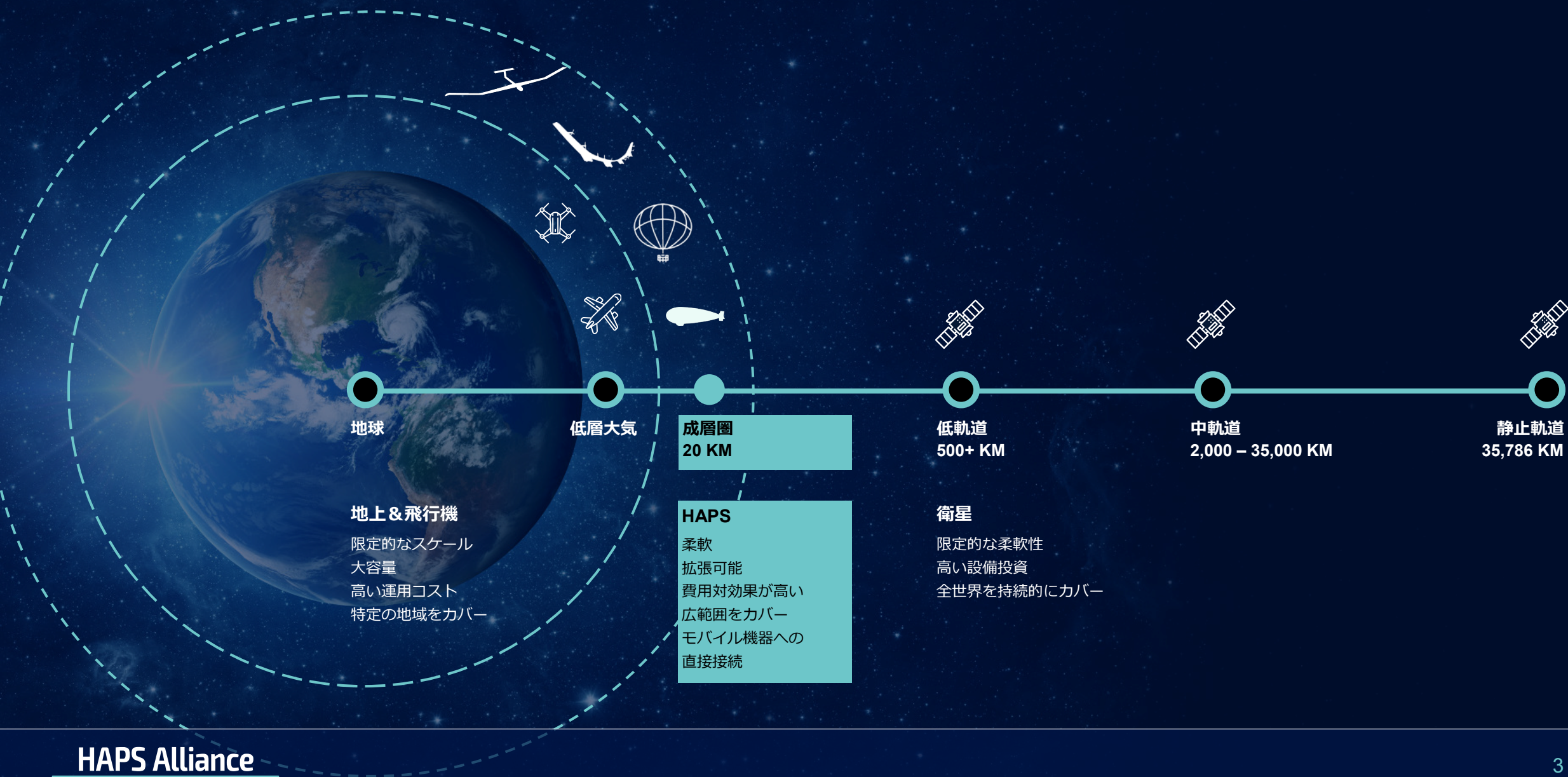
29
億人

世界の約40%は
インターネットに
アクセスできない環境

出典: ITU, Individuals Using the Internet, 2021



各領域にネットワークを提供する独自の価値が存在



HAPSの種類

Heavier-than-Air HAPS



- 高い操縦性
- 広範囲をカバー
- 一度に数ヶ月間連続で飛行できる耐久性
- 高い運用能力による、通信提供エリアの柔軟性と、次世代ネットワークなど新たな通信技術への変更の容易性

Lighter-than-Air HAPS



- 長期間の飛行、一度に数ヶ月も飛行できる能力
- 迅速な配備
- 広い通信エリア
- 大きなペイロード容量
- 低コストでの成層圏へのアクセス



- 高い操縦性
- 大きなペイロード容量
- 位置保持能力、一度の飛行で数ヶ月成層圏に滞留
- 航行による揚力ではなく、浮力（ヘリウム、水素）に依存
- ソーラー電池用の大きな表面積を持つ構造

HAPSからの通信提供

成層圏からのネットワーク提供



通信のない地域に
ネットワークを



高速・低遅延



自立した発電



端末に直接提供



コスト削減



天候に影響されない



IoT通信



災害への対応



柔軟で迅速に提供

成層圏：様々な用途に活用可能



通信



地球観測



災害管理



安全保障
と防衛



海上



監視



モニタリング
と探知



重要な
インフラの検査



ガバナンス



マッピングと
人道的ミッション

幅広い活用事例

通信



インターネットに接続できない地域にも通信を提供し、デジタルデバイドを解消

モニタリングと探知



自然災害を即座に検知し、迅速な対応が可能

マッピングと人道的ミッション



緊急事態においても即座にかつ柔軟に対応が可能

地球観測



リアルタイムで高画質の画像とセンサーによるモニタリングが可能。煙の探知や場所の特定に貢献

HAPS & SDGs

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

1 貧困をなくそう



通信提供による
リモートワーク実現
で貧困をなくす

4 質の高い教育を
みんなに



デジタルデバイドの
解消により、すべて
の人が公平で質の高
い教育を受けられる
世界を実現

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



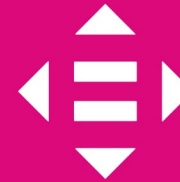
地球環境にやさしい
(飛行時の二酸化炭素
排出ゼロ)

9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



世界中どこでも
つながる通信
成層圏を活用した
新通信システム
広いカバレッジ

10 人や国の不平等
をなくそう



世界中どこでも
つながる通信
生まれた場所に左右
されず、情報格差の
ない世界を実現

13 気候変動に
具体的な対策を



地球環境にやさしい
(飛行時の二酸化炭素
排出ゼロ)

HAPS業界の発展

成層圏は近年まで注目されていなかった領域

長期フライトには過酷な環境



-65°Cの低温、低気圧



時速100kmを超える
ジェット気流

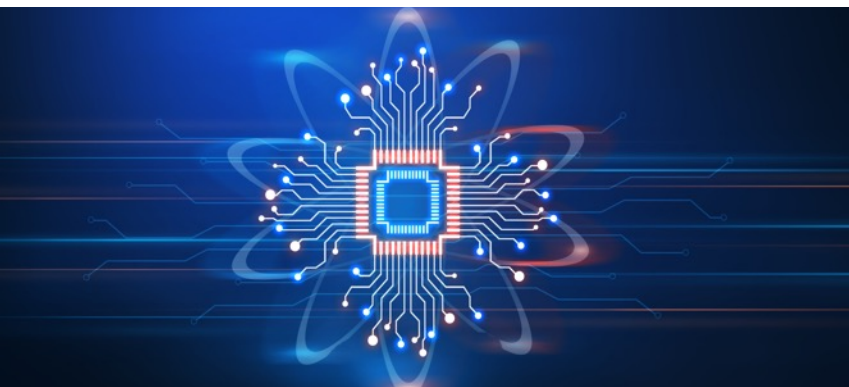


風速40km/h以上

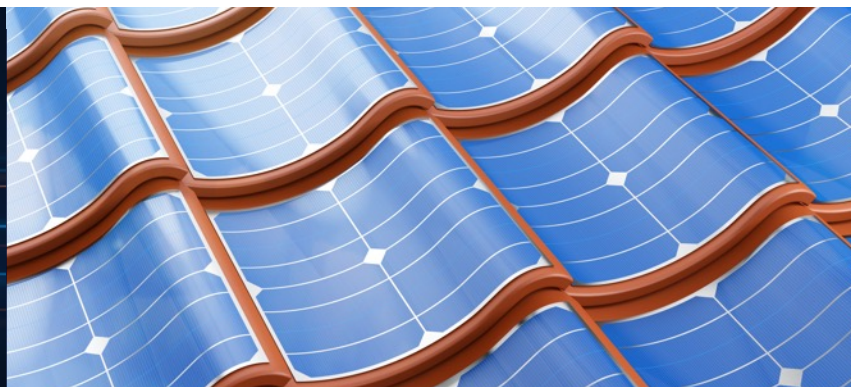


地上20kmでの重力波
と太陽放射

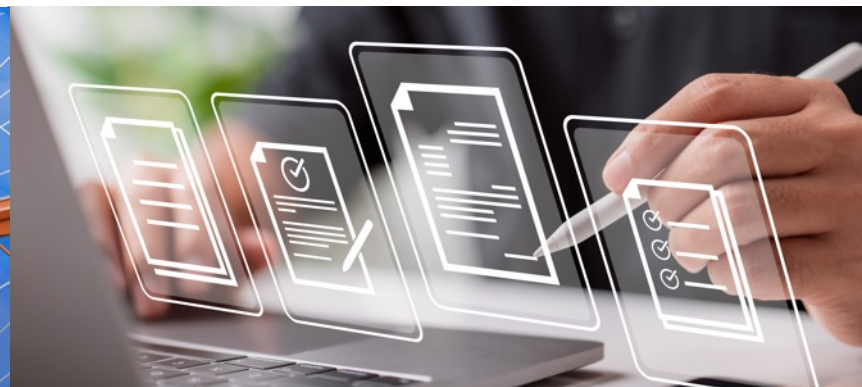
最新技術と制度改定によりHAPSが実現可能に



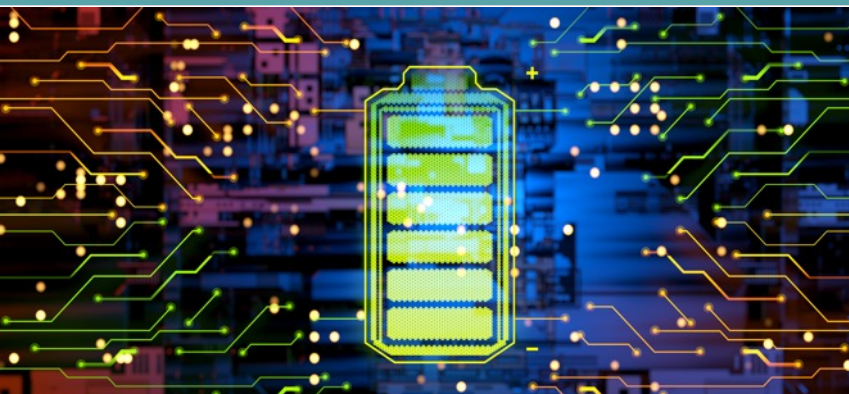
AIと機械学習



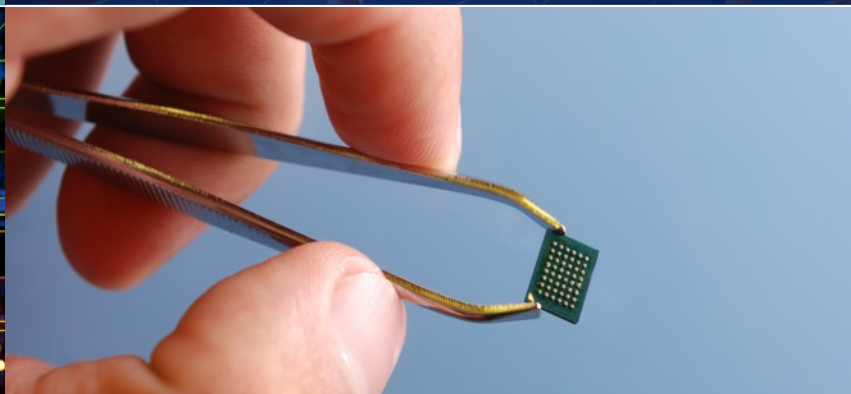
新素材の開発



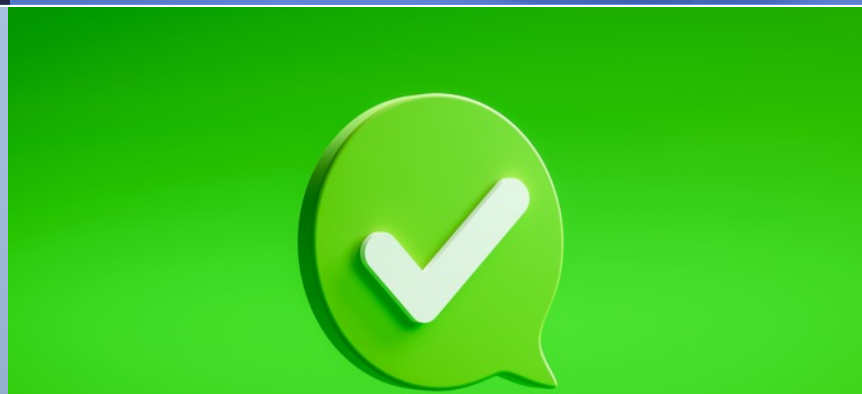
制度改定



電池の改良



小型・軽量化



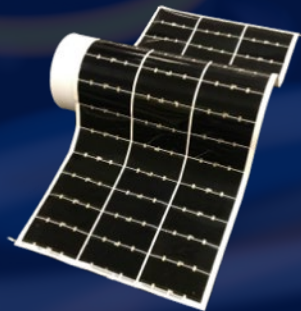
UASの認証

技術の進歩

太陽電池

太陽電池の出力と重量は、太陽電池を搭載し自力で発電を行うHAPSにおいて重要な要素である。高効率で軽量かつ、フレキシブルな太陽電池の開発が進んでおり、機体の軽量化を実現。

Microlink Devices社の直径150mmのELO箔
厚さは30μm以下で柔軟性がある



次世代電池

電池は容量を増やすとその分重くなるため、重い機体を飛ばすにはより多くのエネルギーが必要になる。長時間の飛行を可能にする、軽量かつ高エネルギー密度（400Wh/kg以上）の次世代電池の研究や開発が進んでいる。

機体の軽量化

ソーラー、バッテリー、ペイロード、機体のデザインや構造分析の技術進歩により、機体の軽量化が可能となった。軽量化された機体は夜間の飛行と最大容量のペイロード搭載を可能にし、安定的で持続的なHAPSサービス提供に貢献。

技術の進歩 : Heavier-than-Air HAPS

Airbus



Airbus社のZephyr

- 2021年に実施された2回の飛行で36日間の成層圏飛行を達成。Zephyrが成層圏で実際に運用可能であることを証明
- 飛行時間は累計約2,435時間を達成し、成層圏での正確な操縦と定点滞留を実証

Source: <https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2021-10-airbus-zephyr-solar-high-altitude-platform-system-haps-reaches-new>

HAPSMobile



HAPSMobile社のSunlider

- 2020年には成層圏飛行及びLTE通信に成功し、20時間16分の飛行時間のうち成層圏には5時間38分滞空した
- 強風を含めた厳しい環境の中フライトを完遂し、機体の性能の高さを証明
- Sunliderは過去にも複数の試験飛行に成功

Source: <https://www.hapsmobile.com/en/>

Kraus Hamdani Aerospace



Kraus Hamdani Aerospace社

- 開発したHAPSは、高出力のMIL規格の無線機と高性能EO/IR ISR FMVペイロードを搭載したK1000P (group-2 fully electric UAS)
- 26時間10分の飛行を達成

Source: <https://krausaerospace.com/>

技術の進歩 : Lighter-than-Air HAPS

Aerostar



Aerostar社

- バルーン型HAPSを開発
- 2022年には高度20kmからのLTE通信接続に成功
- 太陽光発電を活用し、数週間から数ヶ月間、一定範囲に滞空可能であることを実証

Source: <https://aerostar.com/news/raven-provides-cellular-connectivity-from-the-stratosphere-via-thunderhead-balloon-system>

SCEYE



SCEYE社

- 高性能な飛行船型HAPSを開発
- 2021年には成層圏から地上へのネットワーク接続に成功
- 2022年には再生可能エネルギーを利用し、特定の地域上空に数カ月間に渡って滞在し、実際に運用可能であることを実証

Source: <https://www.sceye.com/>
<https://www.businesswire.com/news/home/20220614006039/en/Sceye-HAPS-Ascend-to-Stratosphere-Using-Renewable-Energy-Sources>

Stratosyst



Stratosyst社のSkyRider

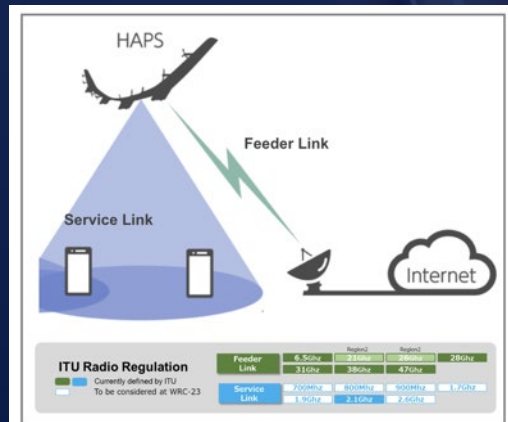
- 通信、地球観測、自然災害のモニタリングなどへの活用を目的とした長期間の商業フライトを提供できるSkyRiderを開発
- 小さいペイロードやグローバル運用向けに設計

Source: <https://www.stratosyst.com/#press-and-news>

制度改定における前進

HAPS向け周波数の拡大

- ITU（国際電気通信連合）のWRC-19において、新たに3つのHAPS向けフィーダーリンク用周波数の追加が承認
- HAPS向けサービスリンク用周波数の拡大が、WRC-23の議題として決定



3GPP標準化

- 3GPP Release-17にて基地局RF仕様にHAPSが追加され、3GPP仕様の5GデバイスでHAPS利用が可能に



航空制度と標準化

- FAA（米国連邦航空局）がETM Concept of Operations（運用の概念）を発行し、将来のHAPS運用において重要なUpper Class E空域におけるトラフィックマネジメントについて記載
- 欧州のECHO（European concept for higher airspace operation）プロジェクトでは、HAPSを含む高高度の空域を利用するためConcept of Operationsを策定中

学術領域・研究分野における進歩

大学

- 最新技術領域でのコラボレーション
- 論文
- 実践的な活動
- 応用研究

成層圏の研究

- 大気汚染
- 気温、風速
- 化学組成
- 長期的な気候変動

HAPS Alliance

HAPSエコシステム構築のため 世界の主要企業で構成されたコンソーシアム

商用化を促進

商用のユースケースとビジネスモデルを特定し、業界の基準や相互運用に向けたガイドラインを構築



安全性や制度面での提唱

通信／航空の両機関と協力し、安全で公平なHAPSのエコシステムを構築



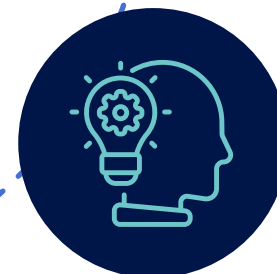
業界の枠を超えた協業

他の業界と連携しながら、HAPS技術と市場機会に焦点を当てた適切なガイダンスを提供



リーダーシップと教育

各HAPS業界リーダーの声を一つに集約し、パートナー、規制当局、一般に向けてワンメッセージとして発信



HAPS Alliance

HIGH ALTITUDE PLATFORM STATION

A COALITION OF THE
LEADING VOICES IN
THE HAPS INDUSTRY

他の主要組織との連携

通信

3GPP

技術的な仕様と推奨

ITU（国際電気通信連合）

& 各国の機関

周波数のスタディと推奨

GSMA

ビジネスケースと市場分析

HAPS Alliance

HIGH ALTITUDE PLATFORM STATION

航空

Aerospace Industries

Association（米国航空宇宙工業会）

制度・規程の整合

ICAO（国際民間航空機関）

& 各国の機関

航空交通管制と安全規程

HAPS Alliance ワーキンググループ

	Telecommunications WG	Aviation WG	Marketing & Communications WG
ゴール	通信関連のユースケース向けのグローバルなHAPSエコシステム構築と促進	HAPS業界の発展に向けた航空関連の制度、運用の概念、技術、標準化の促進	世界的なHAPSの認知度向上、商用化の促進、安全や制度面での連携
成果	ITU-R - HAPS周波数のスタディに関する共同提案 6GコンセプトへのHAPSの追加を提案 3GPP - Release-17にて基地局RF仕様にHAPSが追加 パブリックコンサルテーション - Radio Spectrum Policy Group、Asia-Pacific Telecommunity Wireless Group、FCCへの規制に関する見解書の提出 テクニカル スタディ - HAPSの実現性：フィーダーリンクのキャパシティ、共存、ペイロード仕様ガイド	オピニオンリーダーとして国際舞台で展開 2021 World ATM Congress「<i>From the Stratosphere and Beyond – the HAPS Alliance is Connecting the Unconnected</i>」 - HAPSの大規模なオペレーションに関するHAPS Alliance のビジョン - HAPS の適切なリスクアセスメントのプロセス - 成層圏における協調的な交通管理のビジョン及び現在の活動を紹介 HAPSのビジョンに関するホワイトペーパーの発行 - HAPSオペレーションのスケラブルな運用についてのビジョンを発信 - HAPSMobile社の成層圏飛行/通信試験の内容を公開	プロモーション活動 - 年2回の定例イベントの開催（Member Meeting、Summit） - 外部イベントでの登壇 アライアンスのプレゼンス向上 - ソーシャルメディア（LinkedIn）のローンチ - HAPS業界のニュース発信 - ブログ記事の作成、投稿 ホワイトペーパーの発行とプロモーション - ホワイトペーパー「Driving the Potential of the Stratosphere（成層圏の可能性を切り拓く）」の発行 - Telecommunications及びAviation WGの発行ペーパーのプロモーション
今後の活動	- HAPS向け周波数の拡張（WRC-23 議題1.4）及び6G標準化に向けた取り組みの継続 - HAPSペイロード仕様ガイドラインの策定	- 国際的な航空組織（ICAO, JARUS, FAA, EASA, NASA, etc.）と高高度の空域利用に関するガイダンスの策定とプロモーション - 国際的なイベントへの参加 - ICAO Drone Enable, World ATM Congress, ATCA Technical Symposium - 先進的なホワイトペーパーの継続発行	HAPSの認知度向上とHAPS Allianceのプレゼンス向上のためのプロモーション活動を継続（イベントの開催、外部イベントでの登壇、ホワイトペーパーの発行、ブログ記事の投稿など）

HAPS Alliance 刊行物

Member Spotlight Blogs



メンバースポットライトブログシリーズを通じて、HAPS Allianceのメンバーとその功績を紹介

HAPS Operation Using Attended Autonomous Fleet Systems



Aviation WGはHAPSの安全かつスケーラブルな運用を可能とする、成層圏における協調的な航空交通管理について記載したホワイトペーパーを発行

Creating an Enabling Regulatory Environment for HAPS Deployment



Telecommunications WGは成層圏のエコシステム実現に向け、定めるべき通信関連の制度について記載されたレギュラトリーポジションペーパーを発行

Driving the Potential of the Stratosphere



Marketing & Communications WGは、通信の拡大と幅広いアプリケーションをサポートするための成層圏の可能性について記載したホワイトペーパーを発行
(日本語版有)

<https://hapsalliance.org/publications/>

HAPS Alliance 主催イベント

A banner for the HAPS Alliance Member Meeting. It features a dark blue background with a network of glowing orange and white lines representing a global communication network. The text is in white and light blue.

HAPS Alliance
HIGH ALTITUDE PLATFORM STATION

Member Meeting

13–14 April 2022

第2回メンバー会合が2022年4月に2日間にわたって開催され、14ヶ国から24社のメンバー企業が参加。通信、航空、製造メーカーなど多様な企業や研究機関が一堂に介し、HAPSに関する議論を交わした。

A banner for the HAPS Alliance Summit. It features a view of Earth from space with a bright blue horizon and a starry sky. The text is in white and light blue.

HAPS Alliance
HIGH ALTITUDE PLATFORM STATION
SUMMIT

15–16 November 2021

初の公開イベント「HAPS Allianceサミット」が2021年11月に2日間にわたって開催され、17ヶ国から250名以上が参加。各社の取り組み紹介や専門家による講演など、様々なセッションが行われた。
イベント概要：<https://hapsalliance.org/blog/summit-2021/>

通信、航空、テクノロジー業界のリーディングカンパニーが加入

Aerostar
AeroVironment, Inc.
Airbus Defense and Space GmbH
Airservices Australia
Amprius Technologies, Inc.
armasuisse Science & Technology
B2Space
Bharti Airtel Limited
Capgemini
Carleton University
Deutsche Telekom AG
Dhruva Space Private Limited
Digital Council Africa
Ericsson AB
ESEN, University of Manouba, Tunisia

Filtronic
Gilat Satellite Networks
GMV Aerospace and Defence S.A.U.
Hacettepe University
HAPSMobile Inc.
Intelsat US LLC
KDDI Corporation
KAUST
Kea Aerospace
Kratos
Kraus Hamdani Aerospace, Inc.
Liverpool Hope University
Luxon Consulting Group, LLC
MicroLink Devices
Mynaric AG
National Institute of Information and Communications Technology

NEAR SPACE CORPORATION
Nokia of America Corporation
Northern Territory Government of Australia
NTT DOCOMO, INC
Prismatic Limited
Sceye Inc.
SKY Perfect JSAT Corporation
SoftBank Corp.
Stratoteq Inc
STRATOSYST s.r.o.
TAO Trans Atmospheric Operations GmbH
Telecommunications Management Group, Inc.
Tonomus, A NEOM Company

The Regents of New Mexico State University
UAVOS Inc.
University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland
University of York
University of Washington

*2022年9月時点の加入メンバー
最新のメンバーリストはこちら : <https://hapsealliance.org/our-members/>

HAPS Alliance メンバーシップ

Principal Member \$25,000 /年

General Memberの内容 +

- ・ Executive Boardへの立候補*
- ・ アライアンスが発行するドキュメントへの投票 (Executive Boardに選出された場合)
- ・ 各Working groupとCommitteeの議長への選出
- ・ 新たなワークアイテムの提案
- ・ 各Working groupとCommitteeへの参加および投票

*Executive Boardに選出された場合は追加で年間\$10,000のディレクター費用が発生

General Member \$1,000 - \$10,000 /年

- ・ 各Working groupへの参加および投票
- ・ オブザーバーとしてCommitteeへの参加
- ・ イベントへの参加
- ・ 作成中のドキュメントへのアクセス
- ・ 発行・公開予定のドキュメントへの早期アクセス
- ・ 共同のマーケティング活動への参加
- ・ メンバー向けメールや発表の受領
- ・ メンバー企業のロゴとHPリンクをHAPS Allianceのサイトへ掲載
- ・ メンバースポットライトブログへの掲載
- ・ メンバー企業のメディアカバレッジやイベント情報などのプロモーション

*従業員数に応じて年会費が変動

Supporter Member \$0 /年

- ・ 共同のマーケティング活動への参加
- ・ メンバー向けメールや発表の受領
- ・ メンバー企業名をHAPS Allianceのサイトへ掲載
- ・ HAPS Allianceコミュニティの一員となる
- ・ HAPS Allianceのメンバーミーティングやイベントへの参加（セッションに制限あり）
- ・ 発行・公開予定のドキュメントへの早期アクセス権限

Join Now/More Info ▶

<https://hapsalliance.org/membership/>





Thank You!