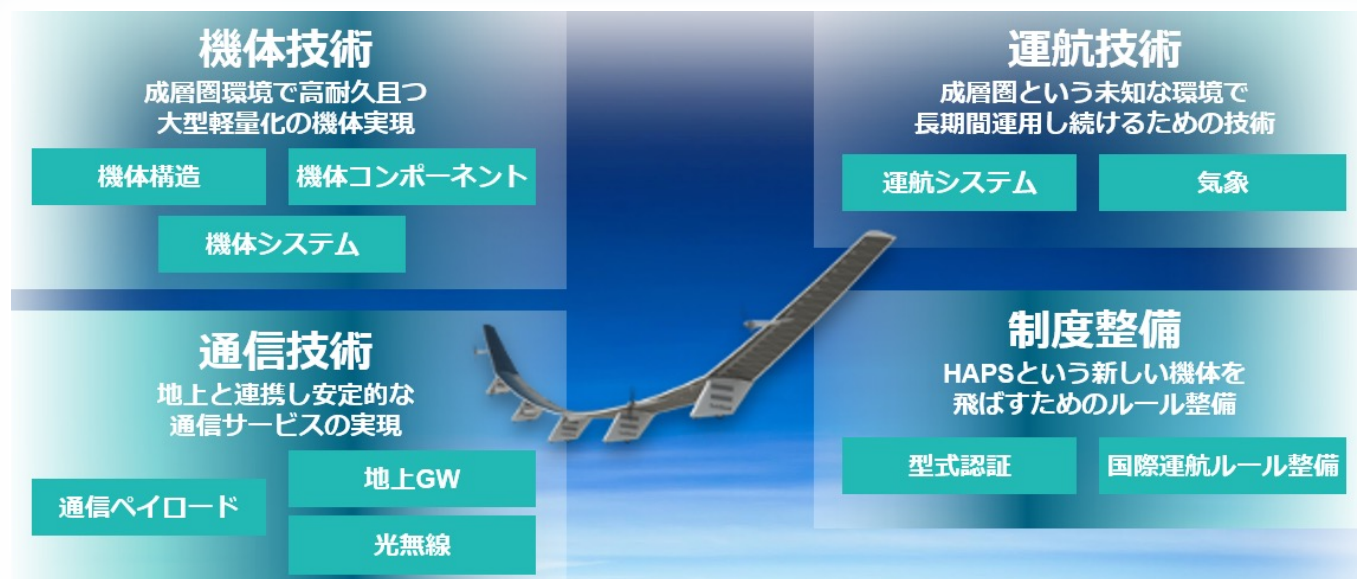


# HAPSの制度整備の進捗 (周波数/航空)

ソフトバンク株式会社 先端技術研究所  
先端HAPS研究部 航空技術開発課  
課長 長内 広朝



# HAPSの制度整備とは？



以下の3点を重点的に対応中

- ・ 通信周波数の利用拡大
- ・ 航空機 型式認証
- ・ 国際運航ルール整備

機体/要素技術開発と共に、制度整備も重要

# 現在の当社の取り組みと今後の活動について

## 周波数利用

HAPSで電波を  
利用可能とする



ITU(国際電気通信連合)

ITU : International Telecommunication Union

## 機体認証

HAPS機体の  
安全性を証明



FAA(アメリカ連邦航空局)

FAA : Federal Aviation Administration

## 成層圏利用

HAPSを飛行させる  
ためのルール整備



ICAO(国際民間航空機関)  
JARUS

(無人航空機システムの規則に関する航空当局間会議)

ICAO : International Civil Aviation Organization  
JARUS : Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems



# 現在の当社の取り組みと今後の活動について

## 周波数利用

HAPSで電波を利用可能とする



## 機体認証

HAPS機体の安全性を証明



## 成層圏利用

HAPSを飛行させるためのルール整備



# 現在の当社の取り組みと今後の活動について

## 周波数利用

HAPSで電波を  
利用可能とする



**WRC-23**  
周波数拡大  
提案活動

## 機体認証

HAPS機体の  
安全性を証明



**FAA**  
型式認証申請  
新基準策定

## 成層圏利用

HAPSを飛行させる  
ためのルール整備



**ICAO, JARUS**  
国際機関への  
アプローチ





# 現在の当社の取り組みと今後の活動について

## 周波数利用

HAPSで電波を  
利用可能とする

ITU  
WRC-23  
周波数拡大

正式承認

## 機体認証

HAPS機体の  
安全性を証明

FAA  
型式認証申請  
新基準策定

順次FAA承認

## 成層圏利用

HAPSを飛行させる  
ためのルール整備

ICAO, JARUS  
国際機関

各国政府後押し  
対応加速

## 周波数利用

- ◆ ITU(国際電気通信連合)  
の無線通信規則の改定
  - ↳ WRC-23議題として  
利用周波数追加
- ◆ 無線通信規則改定後、  
各国法令の改正



## 機体認証

- ◆ FAA(連邦航空局)との協議
  - ↳ 型式認証申請
  - ↳ 証明基準を策定
- ◆ FAAの型式証明を取得



## 成層圏利用

- ◆ ICAO(国際民間航空機関)  
国際標準の改定
  - ↳ 成層圏国際飛行の追加
- ◆ JARUS  
(無人航空機システムの規則に関する航空当局間会議)  
加盟国が自国内でHAPS向け  
航空法を作るためのベース策定











## HAPS IMT基地局（HIBS）の利用可能な周波数（WRC-19以前）

Mobile Service (Service Link)	2GHz	170MHz (R1, 3) / 145MHz (R2)	利用できるのは 2GHz帯のみ	HAPS定義 運用高度 20-50km
----------------------------------	------	------------------------------	--------------------	------------------------

WRC-23議題1.4結果		高度18kmまで 下げる事が可能		
	700-900 MHz	1.7-2.1 GHz	2.6 GHz	
現行		 1.9G 2.1G		
WRC-23対象周波数	 700-900M	 1.7G 1.9G 2.1G	 2.6G	
WRC-23結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1地域 ⇒ 全帯域地域利用</li> <li>第2地域 ⇒ 全帯域地域利用</li> <li>第3地域 ⇒ 希望国（14カ国） ※一部周波数制限あり</li> </ul>	グローバル利用可能	グローバル利用可能	

## 周波数利用

- ◆ ITU(国際電気通信連合)  
の無線通信規則の改定
  - ↳ WRC-23議題として  
利用周波数追加
- ◆ 無線通信規則改定後、  
各国法令の改正



## 機体認証

- ◆ FAA(連邦航空局)との協議
  - ↳ 型式認証申請
  - ↳ 証明基準を策定
- ◆ FAAの型式証明を取得



## 成層圏利用

- ◆ ICAO(国際民間航空機関)  
国際標準の改定
  - ↳ 成層圏国際飛行の追加
- ◆ JARUS  
(無人航空機システムの規則に関する航空当局間会議)  
加盟国が自国内でHAPS向け  
航空法を作るためのベース策定



# 航空機の分類（米国）

## New Type Design

21.17(a)

Designate Applicable Regulations

21.17(b)

Class

Category

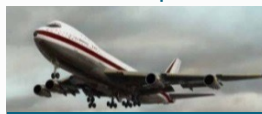
Normal

Transport

Airplane



Part 23



Part 25

Rotorcraft



Part 27



Part 29

Manned free balloon



Part 31

+ Part 33 , Part 35 As required

+ Special Conditions As required

Special Class

Glider



AC 21.17-2A

Airship



AC 21.17-1A

Tilt-Rotor



25 + 29 + TR

Other

nonconventional



UAS

Regulatory  
Certification  
Basis

Utilize Parts 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35 as appropriate

Unique Airworthiness Requirements



# 航空機開発から運航までの流れ（米国）

- 航空機が飛行する為には  
**耐空証明（Airworthiness Certificate）**が必要

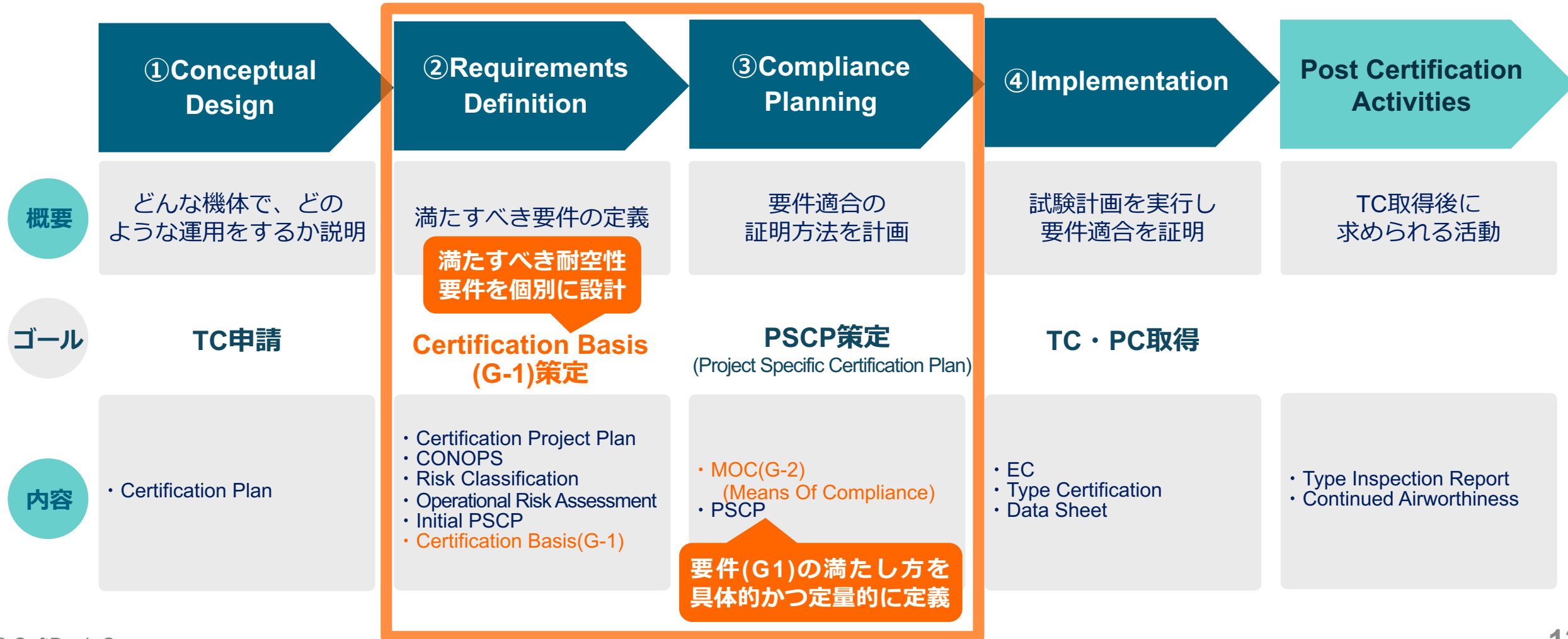
自動車だと車検証に相当

量産には必須



# FAA TC（型式認証）プロセスの流れ

FAA Order 8110.4C Type Certificationの内容がベース  
現行ルール規定外の機体は**ルールメイキング(Part 11)関連プロセス**が追加



# FAA TCプロセスの取り組み状況

## 機体認証

- ◆ FAA(連邦航空局)との協議
  - ↳ 型式認証申請
  - ↳ 証明基準を策定



FAA会議  
ソフトバンク  
も参加

FAA承認部門/承認者 約40名 全員同意必要

今後 Federal Register (官報)  
新証明基準提案 パブコメ経て最終確定

飛行試験に向けて準備中





## 周波数利用

- ◆ ITU(国際電気通信連合)  
の無線通信規則の改定  
↳ WRC-23議題として  
利用周波数追加
- ◆ 無線通信規則改定後、  
各国法令の改正



## 機体認証

- ◆ FAA(連邦航空局)との協議  
↳ 証明基準を策定
- ◆ FAAの証明を取得
- ◆ FAAの証明取得後、  
各国での事業許可を取得



## 成層圏利用

- ◆ ICAO(国際民間航空機関)  
国際標準の改定  
↳ 成層圏国際飛行の追加
- ◆ JARUS  
(無人航空機システムの規則に関する航空当局間会議)  
加盟国が自国内でHAPS向け  
航空法を作るためのベース策定



## 成層圏利用

### ◆ ICAO(国際民間航空機関) 国際標準の改定

↳ 成層圏国際飛行の追加

### ◆ JARUS

(無人航空機システムの規則に関する航空当局間会議)

加盟国が自国内でHAPS向け  
航空法を作るためのベース策定



6年振り開催  
対応加速

## 議題準備中

日米欧 31か国政府  
ICAOへ共同声明

航空機製造  
民間団体

航空交通管制  
民間団体



## 成層圏利用

- ◆ ICAO(国際民間航空機関)  
国際標準の改定  
↳ 成層圏国際飛行の追加

- ◆ JARUS  
(無人航空機システムの規則に関する航空当局間会議)  
加盟国が自国内でHAPS向け  
航空法を作るためのベース策定

JARUS

63ヶ国の航空当局やステークホルダーで構成

UAS(無人航空機システム)に関する  
各種ルールガイドライン作成

参加中

## Working Groups



JARUS

## CS-HAPS 策定作業参加

Certification Specification for High Altitude Platform Systems

JARUS CS-HAPS, <sup>↵</sup>  
Airworthiness recommendations  
for HAPS<sup>↵</sup>

DOCUMENT IDENTIFIER : JARUS CS-HAPS<sup>↵</sup>

Edition Number	:	1.0 <sup>↵</sup>
Edition Date	:	12. Dec. 2023 <sup>↵</sup>
Status	:	Draft <sup>↵</sup>
Intended for	:	JARUS External Consultation <sup>↵</sup>
Category	:	Recommendations <sup>↵</sup>
WG	:	Airworthiness <sup>↵</sup>

© NO COPYING WITHOUT JARUS PERMISSION<sup>↵</sup>

All rights reserved. Unless otherwise specific, the information in this document may be used but no copy-paste is allowed without JARUS's permission.<sup>↵</sup>



# 現在の当社の取り組みと今後の活動について

## 周波数利用

HAPSで電波を  
利用可能とする

ITU  
WRC-23  
周波数拡大

正式承認

## 機体認証

HAPS機体の  
安全性を証明

FAA  
型式認証申請  
新基準策定

順次FAA承認

## 成層圏利用

HAPSを飛行させる  
ためのルール整備

ICAO, JARUS  
国際機関

各国政府後押し  
対応加速

