

# 目 次

## 目 次

<b>第 I 部 我が国における宇宙通信に関する</b>	
<b>諸政策の展開</b> ……………	1
1. 宇宙通信政策等……………	3
1.1 通信・放送分野の宇宙開発の	
政策的な重要性……………	3
1.2 宇宙基本法……………	3
1.3 第 6 期科学技術・イノベーション	
基本計画……………	4
1.4 通信・放送・測位分野……………	4
1.4.1 技術試験衛星Ⅷ型 (ETS-Ⅷ)……………	4
1.4.2 技術試験衛星 9 号機 (ETS-9 : Engineering Test Satellite 9)……………	5
1.4.3 超高速インターネット衛星 (WINDS)……………	8
1.4.4 準天頂衛星システム (QZSS) の 構築……………	9
2. 宇宙通信政策に従った施策……………	11
2.1 宇宙開発に関する長期的な計画……………	11
2.1.1 我が国の宇宙政策の目標 ～「宇宙基本計画」 (2020 年 6 月 30 日閣議決定)……………	11
2.1.2 JAXA の中長期計画……………	12
2.1.2.1 準天頂衛星システム等……………	12
2.1.2.2 海洋状況把握・早期警戒機能等……………	13
2.1.2.3 宇宙状況把握……………	13
2.1.2.4 宇宙システム全体の機能保証強化……………	13
2.1.2.5 衛星リモートセンシング……………	14
2.1.2.6 宇宙科学・探査……………	16
2.1.2.7 国際宇宙探査……………	17
2.1.2.8 ISS を含む地球低軌道活動……………	18
2.1.2.9 宇宙輸送システム……………	19
2.1.2.10 衛星通信等の技術実証……………	20
2.1.2.11 人工衛星等の開発・運用を支える 基盤技術 (追跡運用技術、環境試験 技術等)……………	21
2.2 地球観測分野……………	21
2.2.1 全球降水観測計画 (GPM)……………	21
2.2.2 静止気象衛星……………	24
2.2.2.1 ひまわり 8 号・9 号……………	24
2.2.2.2 「ひまわり 8 号・9 号」の運用 (PFI 事業)……………	25
2.2.3 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT)……………	25
2.2.4 水循環変動観測衛星「しずく」 (GCOM-W)……………	28
2.2.5 気候変動観測衛星「しきさい」 (GCOM-C)……………	29
2.3 宇宙インフラストラクチャ分野……………	32
2.3.1 国際宇宙ステーション 及び「きぼう」日本実験棟……………	32
2.4 科学衛星……………	43
2.4.1 概 要……………	43
2.5 その他の衛星……………	45
2.5.1 GOSAT 相乗り公募小型衛星……………	45
2.5.1.1 超小型衛星 STARS シリーズ……………	45
2.5.1.2 スプライト観測衛星「雷神」 (SPRITE-SAT, “RISING”)……………	57
2.5.1.3 超小型地球観測衛星「雷神 2」 (RISING-2)……………	59
2.5.2 その他の CubeSat……………	63
2.5.2.1 超小型衛星「鳳龍式号」……………	63
2.5.2.2 超小型衛星「鳳龍四号」……………	65
2.5.2.3 超小型衛星 FITSAT-1 (にわか)……………	66
2.5.2.4 超小型衛星 PROITERES (プロイテレス)……………	69
2.5.2.5 超小型衛星 「ITF-1 結 (ゆい)」……………	72
2.5.3 まんてんプロジェクト……………	73
2.5.4 アマチュア衛星「ふじ 3 号」 (JAS-2)……………	74
3. 衛星の利用促進……………	79
3.1 衛星利用例……………	79
3.1.1 衛星を利用した洋上通信 (JAMSTEC)……………	79
3.1.1.1 海洋研究開発機構 (陸上・洋上から 深海までのシームレスな通信環境の 構築)……………	79
3.2 利用促進のための活動……………	81
3.2.1 JAXA における 利用促進のための活動……………	81
4. 国際間における取り組み……………	82
4.1 国際協力……………	82
4.1.1 日・ESA 行政官会合……………	82
4.1.2 二国間科学技術協力……………	82
4.2 周波数の国際調整……………	83

4.2.1 国際調整の目的	83	1.1.2.1 インマルサット衛星による 移動体衛星通信	119
4.2.2 国際調整の流れ	85	1.1.2.2 イリジウム衛星による 移動体衛星通信	123
4.2.3 周波数割当の通告・登録	86	1.1.2.3 KDDI Optima Marine サービス	124
4.2.4 国際調整手続の見直しの動向	86	1.2 NTTグループ	124
5 審議会・調査研究会	88	1.2.1 東・西日本電信電話株式会社	124
5.1 情報通信審議会情報通信技術分科会	88	1.2.1.1 衛星を利用した 通信ネットワークの現状	124
5.1.1 ITU 部会	90	1.2.1.2 小型衛星通信地球局	125
5.1.1.1 衛星・科学業務委員会	90	1.2.2 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーショ ンズ株式会社 (NTT Communications Corporation 略称：NTT Com)	126
5.1.1.2 地上業務委員会	90	1.2.2.1 衛星専用サービスの提供	126
6 宇宙通信関係機関の活動	92	1.2.3 株式会社 NTT ドコモ (NTT DOCOMO, Inc.)	126
6.1 国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT) (National Institute of Information and Communications Technology)	92	1.2.3.1 事業状況	126
6.1.1 研究活動	92	1.2.3.2 衛星電話サービスの取り組み	129
6.1.1.1 超高速衛星通信技術の 研究開発	92	1.3 スカパーJSAT 株式会社 (SKY Perfect JSAT Corporation)	130
6.1.1.2 高機能小型衛星を用いた実証 ミッションに関する研究	93	1.3.1 事業状況	130
6.1.1.3 光衛星通信の要素技術に関する 研究	101	1.3.2 通信設備の整備状況 (2021年3月現在)	132
6.1.1.4 宇宙からの降雨、並びに雲の リモートセンシング	103	1.3.3 通信衛星の管制	134
6.1.1.5 宇宙天気予報システムの 研究開発	105	1.3.4 トランスポンダの利用状況	134
6.1.1.6 海洋・宇宙ブロードバンド 衛星通信ネットワークの基盤 技術の研究開発	108	1.3.5 2020年度の動き	135
6.2 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) (Japan Aerospace Exploration Agency)	111	1.4 オープコムジャパン株式会社 (ORBCOMM Japan Limited)	135
6.2.1 2020年度事業実施状況	111	1.4.1 事業状況	135
6.2.2 追跡管制網	112	1.4.2 事業実施状況	139
6.2.3 追跡管制状況	113	1.4.3 今後の動き	139
6.2.3.1 JAXA 衛星	113	1.5 ホライズンズー1・サテライト・リミテッド・ ライアビリティイー・カンパニー (Horizons-1 Satellite LLC)	140
6.2.4 地球観測データの受信処理状況	115	1.6 一般財団法人自治体衛星通信機構 (Local Authorities Satellite Communications Organization 略称：LASCOM)	140
第Ⅱ部 我が国の宇宙通信事業の現状	117	1.7 アイピースタージャパン株式会社	141
1 衛星系電気通信事業	119	1.7.1 日本における IPSTAR の 事業開始	141
1.1 KDDI 株式会社 (KDDI CORPORATION 略称：KDDI)	119	1.7.2 IPSTAR 事業の背景	141
1.1.1 固定系衛星通信	119	1.7.3 IPSTAR の技術的特長	142
1.1.2 移動体衛星通信	119		

1.7.3.1	衛星通信網としての特徴	142	2.4.2	TBS テレビの SNG 概要	163
1.7.3.2	信号伝送上の特徴	143	2.4.3	テレビ東京の SNG 概要	165
1.7.3.3	ネットワーク制御上の特徴	144	2.4.4	フジテレビの SNG 概要	167
1.7.4	IPSTAR の地上設備	144	3.	衛星測位事業	169
1.7.4.1	関門局	144	3.1	概況	169
1.7.4.2	利用者端末	145	3.2	準天頂衛星システムサービス株式会社	171
1.7.5	IPSTAR の応用分野	145	3.2.1	事業概要	171
1.7.6	日本における IPSTAR 事業の 展望	146	3.2.2	2020 年度の動き	171
2.	衛星放送事業	147	3.2.3	準天頂衛星システムの概要	172
2.1	我が国の衛星放送事業の現状	147	3.2.4	準天頂衛星システムの将来	173
2.1.1	「衛星基幹放送」の概要	147	3.3	一般財団法人衛星測位利用推進センター (SPAC) (Satellite Positioning research and Application Center)	174
2.1.2	衛星基幹放送	147	3.4	衛星測位システム協議会 (JGPSC) (Japan GPS Council)	178
2.1.3	衛星一般放送 (衛星基幹放送以外の衛星放送)	147	4.	衛星による地球観測ビジネス	180
2.2	衛星放送に関する事業主体	147	4.1	概観	180
2.2.1	概要	147	4.2	一般財団法人 リモート・センシング 技術センター	181
2.2.2	衛星基幹放送事業者	147	4.3	地球観測ビジネスに使用される衛星の 仕様と観測データ利用例	181
2.2.3	衛星一般放送事業者	148	4.4	高分解能合成開口レーダー衛星の 利用	182
2.2.4	基幹放送局提供事業者	148	4.5	衛星による地球観測ビジネスの現状	183
2.2.5	有料放送管理事業者	148	4.5.1	株式会社パスコ (PASCO CORPORATION)	183
2.3	衛星放送事業者	148	4.5.1.1	株式会社パスコの事業概要	183
2.3.1	株式会社 放送衛星システム (B-SAT) (Broadcasting Satellite System Corporation)	148	4.5.1.2	衛星事業の概要	186
2.3.1.1	事業概要	148	4.5.2	株式会社 NTT データ	188
2.3.1.2	設備概要	149	4.6	今後の動向	189
2.3.1.3	2020 年度の動き	152	5.	我が国の衛星打上事業・衛星及び地上局 製造・端末局製造・打上保険の概要	192
2.3.2	日本放送協会 (NHK) (Japan Broadcasting Corporation)	153	5.1	衛星打上事業	192
2.3.2.1	衛星放送事業概要	153	5.1.1	三菱重工業株式会社	192
2.3.2.2	衛星放送施設の整備状況	155	5.1.1.1	経緯	192
2.3.2.3	研究・開発	156	5.2	衛星及び地上局製造	193
2.3.2.4	2020 年度の動き	158	5.2.1	日本電気株式会社 (NEC Corporation)	193
2.3.3	スカパーJSAT 株式会社 (SKY Perfect JSAT Corporation)	160	5.2.1.1	衛星製造	193
2.3.3.1	メディア事業概要	160	5.2.1.2	地上局製造	197
2.3.3.2	2020 年度の動き	160	5.2.2	三菱電機株式会社	200
2.3.4	株式会社 WOWOW (WOWOW)	160	5.2.2.1	宇宙事業の概要	200
2.3.4.1	事業概要	160	5.2.2.2	2019 年度の実績	200
2.4	SNG 概要	162	5.2.2.3	トピックス	201
2.4.1	NHK の SNG 概要	162			

5.2.3 株式会社アクセルスペース	202	2. 国際電気通信衛星機構 (ITSO) の動き (インテルサット)	218
5.2.3.1 事業概要	202	3. 国際移動通信衛星機構 (IMSO) の動き (インマルサット)	221
5.2.3.2 2020年度の動き	202	3.1 GMDSS 監督範囲拡大	221
5.3 衛星端末局製造	204	3.2 LRIT システムコーディネーター 業務受諾	222
5.3.1 日本無線株式会社	204	4. インタースプートニク	223
5.3.1.1 事業概要	204	4.1 目的と経緯	223
5.3.2 古野電気株式会社	206	4.1.1 加盟国と署名当事者	223
5.3.2.1 事業概要	206	4.1.2 組織構成	224
5.4 衛星打上保険 (業界の概要と保険の仕組み)	207	4.2 システムの概要	226
5.4.1 東京海上日動火災保険株式会社 (Tokio Marine & Nichido Fire Insurance Co., Ltd.)	208	4.2.1 宇宙部分	226
5.4.2 三井住友海上火災保険株式会社 (Mitsui Sumitomo Insurance Co., Ltd.)	209	4.2.2 地上設備	227
		4.2.3 戦略的共同運用	227
		4.3 サービスの概要	228
<b>第三部 国際機関の概要</b>	211	5. ユーテルサット政府間機関 (Eutelsat IGO) の動き	229
1. 国連	213	5.1 目的と経緯	229
1.1 国連の動き	213	5.2 組織構成	230
1.1.1 国連宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS) の概要	213	5.3 Eutelsat IGO の役割	230
1.1.2 COPUOS 本委員会第 64 会期	213	6. アラブサット	232
1.1.3 COPUOS 科学技術小委員会 第 58 会期	213	6.1 目的と経緯	232
1.1.4 COPUOS 法律小委員会 第 60 会期	213	6.1.1 加盟国と出資率	233
1.1.5 第 76 回国連総会	213	6.1.2 組織構成	233
1.2 ITU (国際電気通信連合) の動き	213	6.2 システムの概要	234
1.2.1 無線通信部門 (ITU-R)	214	6.2.1 衛星システム	234
1.2.2 電気通信標準化部門 (ITU-T)	214	6.2.2 地上設備	236
1.2.3 電気通信開発部門 (ITU-D)	215	6.3 サービスの概要	236
1.3 国際海事機関 (IMO) の動き	215	7. アジア太平洋放送連合 (ABU) (Asia-Pacific Broadcasting Union)	238
1.3.1 第 101 回海上安全委員会 (MSC101)	216	7.1 ABU の概要	238
1.3.2 第 7 回航行安全、無線通信及び 捜索救助小委員会 (NCSR7)	216	7.2 主な動き	238
1.4 国際民間航空機関 (ICAO) の動き	217	7.3 アジアビジョン	238
1.4.1 概要	217	7.4 ABU の体制	239
1.4.2 周波数調整パネル (FSMP)	217	8. ヨーロッパ放送連合 (EBU) (European Broadcasting Union)	240
1.4.3 遠隔操縦航空システムパネル (RPASP)	217	9. 衛星関連の国際カンファレンス・ショー 報告	241
1.4.4 通信パネル (CP)	217	9.1 SATELLITE 2020	241
1.4.5 航法システムパネル (NSP)	217	9.2 ConneCTech Asia	242
		<b>第四部 諸外国の現状</b>	245
		1. 衛星通信システム	247
		1.1 世界の衛星通信システムの概況	247

1.1.1 衛星通信産業の位置づけと現状	247	1.11.2 サービス	275
1.1.2 小型 LEO 衛星によるブロード バンドとナビゲーションの提供	253	1.11.3 その他	275
1.1.2.1 OneWeb の動向	253	1.12 その他の移動体衛星通信事業者	275
1.1.2.2 SpaceX 社の Starlink と Amazon 社の Kuiper	254	1.13 Ka バンド衛星通信システム	275
1.1.2.3 Telesat の Telesat LEO、AST の SpaceMobile など	255	2. 衛星放送システム	280
1.1.2.4 中国の LEO 衛星コンステレー ションの計画	255	2.1 世界の衛星放送システムの概況	280
1.1.2.5 ナビゲーションのための LEO コンステレーションの 活用の動き	255	2.1.1 衛星放送の主要動向	280
1.2 SES	258	2.2 衛星デジタル音声放送システム	293
1.2.1 経営状況	258	2.2.1 Sirius XM Radio	293
1.2.2 サービス	258	3. 衛星測位システム	295
1.3 インテルサット	262	3.1 概況	295
1.3.1 経営状況	262	3.2 米国	299
1.3.2 サービス	262	3.2.1 GPS	299
1.4 テレサット	266	3.2.2 WAAS	302
1.4.1 経営状況	266	3.3 ロシア	303
1.4.2 サービス	266	3.3.1 GLONASS の概要	303
1.4.3 その他	266	3.3.2 GLONASS を巡る動き	304
1.5 ユーテルサット	268	3.3.3 GLONASS の統治機構	304
1.5.1 経営状況	268	3.3.4 GLONASS の近代化計画	304
1.5.2 サービス	268	3.3.5 GLONASS の民生利用推進	305
1.5.3 その他	270	3.4 欧州	307
1.6 エコースター	270	3.4.1 概要	307
1.6.1 経営状況	270	3.4.2 EGNOS	313
1.6.2 サービス	270	3.4.3 GALILEO	315
1.6.3 その他	270	3.5 その他	321
1.7 ディレク TV	272	3.5.1 中国	321
1.7.1 経営状況	272	3.5.2 インド	324
1.7.2 サービス	272	資料編 I	327
1.8 その他の固定衛星通信事業者	273	通信・放送事業者等の概要	329
1.9 インマルサット	273	国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT)	332
1.9.1 経営状況	273	国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	332
1.9.2 サービス	273	国立研究開発法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)	333
1.9.3 その他	273	一般財団法人 自治体衛星通信機構 (LASCOM)	333
1.10 スラーヤ	274	一般財団法人 宇宙システム開発利用 推進機構	334
1.10.1 経営状況	274	一般財団法人 リモート・センシング 技術センター (RESTEC)	334
1.10.2 サービス	274	一般社団法人 日本アマチュア無線連盟 (JARL)	335
1.10.3 将来システム	274	日本電信電話株式会社	335
1.11 イリジウム	275		
1.11.1 経営状況	275		

東日本電信電話株式会社	336	衛星一般放送事業者：4社	360
西日本電信電話株式会社	336	基幹放送局提供事業者：2社	360
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ		有料放送管理事業者：1社	360
株式会社	337	3. 通信・放送衛星の主要諸元	
株式会社NTTドコモ	337	(技術試験衛星、観測衛星等を含む)	361
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ		表 資Ⅱ3-1 アマチュア衛星JAS-2の	
(略称NTTデータ)		主要諸元	363
NTT DATA Corporation	338	表 資Ⅱ3-2 温室効果ガス観測技術衛星	
KDDI株式会社		(GOSAT)の主要諸元	364
(KDDI CORPORATION)	338	表 資Ⅱ3-3 GEOTAILの主要諸元	365
スカパーJSAT株式会社	339	表 資Ⅱ3-4 INDEXの主要諸元	365
オーブコムジャパン株式会社	339	表 資Ⅱ3-5 SOLAR-Bの主要諸元	366
アイピースタージャパン株式会社	340	表 資Ⅱ3-6 PLANET-Cの主要諸元	366
ホライゾンズ・1・サテライト・リミテッド・		表 資Ⅱ3-7 SPRINT-Aの主要諸元	367
ライアビリティ・カンパニー	340	表 資Ⅱ3-8 はやぶさ2の主要諸元	367
株式会社放送衛星システム(B-SAT)	341	表 資Ⅱ3-9 ERGの主要諸元	368
株式会社WOWOW(WOWOW INC.)	341	表 資Ⅱ3-10 BepiColombo MMOの	
日本放送協会(NHK)	342	主要諸元	368
株式会社TBSテレビ(略称TBS)	342	表 資Ⅱ3-11 静止気象衛星の	
株式会社テレビ東京		主要諸元	369
(TV TOKYO Corporation)	343	表 資Ⅱ3-12 準天頂衛星初号機	
株式会社フジテレビジョン	343	(みちびき)の主要諸元	370
日本電気株式会社		表 資Ⅱ3-13 インテルサット衛星の	
(英: NEC Corporation)	344	主要諸元	371
三菱重工株式会社	344	表 資Ⅱ3-14 インマルサット衛星の	
株式会社アクセルスペース		主要諸元	372
(Axelspace Corporation)	345	表 資Ⅱ3-15 スカパーJSAT衛星の	
三菱電機株式会社	345	主要諸元	375
日本無線株式会社	346	表 資Ⅱ3-16 Intelsat シリーズ以外の	
古野電気株式会社	346	インテルサット国際衛星の主要諸元	
株式会社パスコ		(1,2,3,4,5)	382
(PASCO CORPORATION)	347	表 資Ⅱ3-17 BSAT-3系放送衛星の	
準天頂衛星システムサービス株式会社		主要諸元	391
Quasi-Zenith Satellite System		表 資Ⅱ3-18 BSAT-4系放送衛星の	
Services Inc. (略称: QSS)	347	主要諸元	392
東京海上日動火災保険株式会社	348	4. 我が国の主要な衛星通信地球局及び	
三井住友海上火災保険株式会社	348	追跡管制地球局の主要諸元	393
資料編Ⅱ	349	表 資Ⅱ4-1 宇宙航空研究開発機構	
1. 衛星放送普及の推移	351	科学衛星・探査機系地球局の	
(1) NHKの受信契約件数の推移	352	主要諸元	395
(2) WOWOWの加入件数の推移	353	表 資Ⅱ4-2 宇宙航空研究開発機構	
(3) スカパーJSATの加入件数推移	354	追跡管制用地球局の主要諸元(GN)	396
2. 衛星放送事業者一覧	357	表 資Ⅱ4-3 宇宙航空研究開発機構	
衛星基幹放送事業者：39社	359	地球観測情報受信局の主要諸元	397
		表 資Ⅱ4-4 宇宙航空研究開発機構	
		ミッションデータ受信局の主要諸元	398
		表 資Ⅱ4-5 KDDI地球局の主要諸元	399

表 資Ⅱ4-6	KDDI 地球局の主要諸元 (その 1, 2) .....	400
表 資Ⅱ4-7	代表的な NTT 地球局の 主要諸元 .....	402
表 資Ⅱ4-8	NHK 地球局の主要諸元 (17GHz/12GHz) .....	403
表 資Ⅱ4-9	株式会社 放送衛星システム 地球局の主要諸元 (衛星管制・アップリンク) .....	404
表 資Ⅱ4-10	オープンコム地球局の 主要諸元 .....	406
表 資Ⅱ4-11	アマチュア無線連盟の 制御用地球局の主要諸元 .....	407
<b>資料編Ⅲ</b> .....		<b>409</b>
1.	衛星軌道配置 (2021 年 8 月現在) .....	411
2.	世界の主な現用の商用通信・放送衛星 ..	425
(1)	米国の現用衛星 .....	427
(2)	米州の現用衛星 .....	429
(3)	欧州の現用衛星 .....	430
(4)	日本の現用衛星 .....	432
(5)	アジア・オセアニア・アフリカの 現用衛星 .....	432
(6)	その他の現用衛星 .....	435
3.	世界の衛星通信関連ウェブサイト .....	437
	世界の衛星通信事業者のウェブサイト ..	439
	世界の衛星ナビゲーションの 公式ウェブサイト .....	440
	世界の衛星関連の情報源 .....	440
略語集 .....		442