

目 次

目 次

第 I 部 我が国における宇宙通信に関する 諸政策の展開	1	2.2.5 気候変動観測衛星「しきさい」 (GCOM-C)	27
1. 宇宙通信政策等	3	2.3 宇宙インフラストラクチャ分野	30
1.1 通信・放送分野の宇宙開発の 政策的重要性	3	2.3.1 国際宇宙ステーション 及び「きぼう」日本実験棟	30
1.2 宇宙基本法	3	2.4 科学衛星	41
1.3 第 6 期科学技術・イノベーション 基本計画	4	2.4.1 概 要	41
1.4 通信・放送・測位分野	4	2.5 その他の衛星	44
1.4.1 技術試験衛星 9 号機 (ETS-9 : Engineering Test Satellite 9)	4	2.5.1 超小型衛星	44
1.4.2 準天頂衛星システム (QZSS) の 構築	7	2.5.1.1 超小型衛星 STARS シリーズ	44
2. 宇宙通信政策に従った施策	9	2.5.1.2 スプライト観測衛星「雷神」 (SPRITE-SAT, “RISING”)	55
2.1 宇宙開発に関する長期的な計画	9	2.5.1.3 超小型地球観測衛星「雷神 2」 (RISING-2)	56
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)	9	2.5.1.4 超小型衛星「鳳龍式号」	61
2.1.2 JAXA の中長期計画	10	2.5.1.5 超小型衛星「鳳龍四号」	62
2.1.2.1 準天頂衛星システム等	10	2.5.1.6 超小型衛星 FITSAT-1 (にわか)	64
2.1.2.2 海洋状況把握・早期警戒機能等	11	2.5.1.7 超小型衛星 PROITERES (プロイテレス)	66
2.1.2.3 宇宙状況把握	11	2.5.1.8 超小型衛星「ITF-1 結 (ゆい)、 ITF-2 結 (ゆい) 2 号」	70
2.1.2.4 宇宙システム全体の機能保証強化	11	2.5.2 まんてんプロジェクト	71
2.1.2.5 衛星リモートセンシング	12	2.5.3 アマチュア衛星「ふじ 3 号」 (JAS-2)	72
2.1.2.6 宇宙科学・探査	14	3. 衛星の利用促進	77
2.1.2.7 国際宇宙探査	15	3.1 衛星利用例	77
2.1.2.8 ISS を含む地球低軌道活動	16	3.1.1 衛星を利用した洋上通信 (JAMSTEC)	77
2.1.2.9 宇宙輸送システム	17	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)	77
2.1.2.10 衛星通信等の技術実証	18	3.2 利用促進のための活動	79
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)	19	3.2.1 JAXA における 利用促進のための活動	79
2.2 地球観測分野	19	4. 国際間における取り組み	80
2.2.1 全球降水観測計画 (GPM)	19	4.1 国際協力	80
2.2.2 静止気象衛星	22	4.1.1 二国間科学技術協力	80
2.2.2.1 ひまわり 8 号・9 号	22	4.2 周波数の国際調整	82
2.2.2.2 「ひまわり 8 号・9 号」の運用 (PFI 事業)	23	4.2.1 国際調整の目的	82
2.2.3 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT)	23	4.2.2 国際調整の流れ	82
2.2.4 水循環変動観測衛星「しずく」 (GCOM-W)	26	5. 審議会・調査研究会	84
		5.1 情報通信審議会情報通信技術分科会	84
		5.1.1 ITU 部会	86

5.1.1.1	衛星・科学業務委員会	86	1.2.1.1	衛星を利用した 通信ネットワークの現状	123
5.1.1.2	地上業務委員会	86	1.2.1.2	小型衛星通信地球局	124
6.	宇宙通信関係機関の活動	89	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)	125
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)	89	1.2.2.1	衛星専用サービスの提供	125
6.1.1	研究活動	89	1.2.3	株式会社 NTT ドコモ (NTT DOCOMO, Inc.)	126
6.1.1.1	超高速衛星通信技術の 研究開発	89	1.2.3.1	事業状況	126
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	90	1.2.3.2	衛星電話サービスの取り組み	129
6.1.1.3	光衛星通信の要素技術に関する 研究	99	1.3	スカパーJSAT 株式会社 (SKY Perfect JSAT Corporation)	129
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	101	1.3.1	事業状況	129
6.1.1.5	宇宙天気予報システムの 研究開発	103	1.3.2	通信設備の整備状況 (2022年3月現在)	131
6.1.1.6	衛星フレキシブルネットワーク 基盤技術の研究開発	106	1.3.3	通信衛星の管制	134
6.2	宇宙航空研究開発機構 (JAXA) (Japan Aerospace Exploration Agency)	110	1.3.4	トランスポンダの利用状況	134
6.2.1	2021年度事業実施状況	110	1.3.5	2021年度の動き	135
6.2.2	追跡管制網	112	1.4	オーブコムジャパン株式会社 (ORBCOMM Japan Limited)	135
6.2.3	追跡管制状況	113	1.4.1	事業状況	135
6.2.3.1	JAXA 衛星	113	1.4.2	事業実施状況	139
6.2.4	地球観測データの受信処理状況	115	1.4.3	今後の動き	139
第Ⅱ部	我が国の宇宙通信事業の現状	117	1.5	ホライズンズー1・サテライト・リミテッド・ ライアビリティー・カンパニー (Horizons-1 Satellite LLC)	140
1.	衛星系電気通信事業	119	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
1.1	KDDI 株式会社 (KDDI CORPORATION 略称：KDDI)	119	1.7	アイピースタージャパン株式会社	141
1.1.1	固定系衛星通信	119	1.7.1	日本における IPSTAR の 事業開始	141
1.1.2	移動体衛星通信	119	1.7.2	IPSTAR 事業の背景	141
1.1.2.1	インマルサット衛星による 移動体衛星通信	119	1.7.3	IPSTAR の技術的特長	142
1.1.2.2	イリジウム衛星による 移動体衛星通信	122	1.7.3.1	衛星通信網としての特徴	142
1.1.2.3	KDDI Optima Marine サービス	123	1.7.3.2	信号伝送上の特徴	143
1.2	NTT グループ	123	1.7.3.3	ネットワーク制御上の特徴	144
1.2.1	東・西日本電信電話株式会社	123	1.7.4	IPSTAR の地上設備	144
			1.7.4.1	関門局	144
			1.7.4.2	利用者端末	144
			1.7.5	IPSTAR の応用分野	145

1.7.6 日本における IPSTAR 事業の 展望	146	3.2.1 事業概要	171
2. 衛星放送事業	147	3.2.2 2021 年度の動き	172
2.1 我が国の衛星放送事業の現状	147	3.2.3 準天頂衛星システムの概要	173
2.1.1 「衛星基幹放送」の概要	147	3.2.4 準天頂衛星システムの将来	173
2.1.2 衛星基幹放送	147	3.3 一般財団法人宇宙システム開発利用推進 機構 (J-spacesystems)	
2.1.3 衛星一般放送 (衛星基幹放送以外の衛星放送)	147	(Japam Space Systems)	174
2.2 衛星放送に関する事業主体	147	3.4 衛星測位システム協議会 (JGPSC)	
2.2.1 概要	147	Japan GPS Council	179
2.2.2 衛星基幹放送事業者	148	4. 衛星による地球観測ビジネス	181
2.2.3 衛星一般放送事業者	148	4.1 概観	181
2.2.4 基幹放送局提供事業者	148	4.2 一般財団法人 リモート・センシング 技術センター	182
2.2.5 有料放送管理事業者	148	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	182
2.3 衛星放送事業者	148	4.4 高分解能合成開口レーダー衛星の 利用	183
2.3.1 株式会社 放送衛星システム (B-SAT)		4.5 衛星による地球観測ビジネスの現状	184
(Broadcasting Satellite System Corporation)	148	4.5.1 株式会社 NTT データ	184
2.3.1.1 事業概要	148	4.6 今後の動向	186
2.3.1.2 設備概要	149	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	189
2.3.1.3 2021 年度の動き	152	5.1 衛星打上事業	189
2.3.2 日本放送協会 (NHK)		5.1.1 三菱重工業株式会社	189
(Japan Broadcasting Corporation)	153	5.1.1.1 H-IIA および H-IIB について	189
2.3.2.1 衛星放送事業概要	153	5.1.1.2 H3 ロケットについて	189
2.3.2.2 衛星放送施設の整備状況	155	5.2 衛星及び地上局製造	190
2.3.2.3 研究・開発	155	5.2.1 日本電気株式会社	
2.3.2.4 2021 年度の動き	158	(NEC Corporation)	190
2.3.3 スカパーJSAT 株式会社		5.2.1.1 衛星製造	190
(SKY Perfect JSAT Corporation)	159	5.2.1.2 地上局製造	194
2.3.3.1 メディア事業概要	159	5.2.2 三菱電機株式会社	197
2.3.3.2 2021 年度の動き	160	5.2.2.1 宇宙事業の概要	197
2.3.4 株式会社 WOWOW		5.2.2.2 2021 年度の実績	197
(WOWOW)	160	5.2.2.3 トピックス	198
2.3.4.1 事業概要	160	5.2.3 株式会社アクセルスペース	199
2.4 SNG 概要	162	5.2.3.1 事業概要	199
2.4.1 NHK の SNG 概要	162	5.2.3.2 2021 年度の動き	200
2.4.2 TBS テレビの SNG 概要	164	5.3 衛星端末局製造	202
2.4.3 テレビ東京の SNG 概要	165	5.3.1 日本無線株式会社	202
2.4.4 フジテレビの SNG 概要	166	5.3.1.1 事業概要	202
3. 衛星測位事業	169	5.3.2 古野電気株式会社	203
3.1 概況	169	5.3.2.1 事業概要	203
3.2 準天頂衛星システムサービス株式会社		5.4 衛星打上保険 (業界の概要と保険の仕組み)	205
	171		

5.4.1 東京海上日動火災保険株式会社 (Tokio Marine & Nichido Fire Insurance Co., Ltd.)	206	4.1.1 加盟国と署名当事者	224
5.4.2 三井住友海上火災保険株式会社 (Mitsui Sumitomo Insurance Co., Ltd.)	207	4.1.2 組織構成	225
第Ⅲ部 国際機関の概要	209	4.2 システムの概要	227
1. 国連	211	4.2.1 宇宙部分	227
1.1 国連の動き	211	4.2.2 地上設備	228
1.1.1 国連宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS) の概要	211	4.2.3 戦略的共同運用	228
1.1.2 COPUOS 本委員会第 65 会期	211	4.3 サービスの概要	229
1.1.3 COPUOS 科学技術小委員会 第 59 会期	211	5. ユーテルサット政府間機関 (Eutelsat IGO) の動き	230
1.1.4 COPUOS 法律小委員会 第 61 会期	211	5.1 目的と経緯	230
1.1.5 第 77 回国連総会	211	5.2 組織構成	231
1.2 ITU (国際電気通信連合) の動き	211	5.3 Eutelsat IGO の役割	231
1.2.1 無線通信部門 (ITU-R)	212	6. アラブサット	233
1.2.2 電気通信標準化部門 (ITU-T)	212	6.1 目的と経緯	233
1.2.3 電気通信開発部門 (ITU-D)	213	6.1.1 加盟国と出資率	234
1.3 国際海事機関 (IMO) の動き	213	6.1.2 組織構成	234
1.3.1 第 104 回海上安全委員会 (MSC104)	213	6.2 システムの概要	235
1.3.2 第 9 回航行安全、無線通信及び 捜索救助小委員会 (NCSR9)	214	6.2.1 衛星システム	235
1.3.3 第 105 回海上安全委員会 (MSC105)	215	6.2.2 地上設備	237
1.4 国際民間航空機関 (ICAO) の動き	215	6.3 サービスの概要	237
1.4.1 概要	215	7. アジア太平洋放送連合 (ABU) (Asia-Pacific Broadcasting Union)	239
1.4.2 周波数調整パネル (FSMP)	216	7.1 ABU の概要	239
1.4.3 遠隔操縦航空システムパネル (RPASP)	216	7.2 主な動き	239
1.4.4 通信パネル (CP)	216	7.3 アジアビジョン	239
1.4.5 航法システムパネル (NSP)	216	7.4 ABU の体制	239
2. 国際電気通信衛星機構 (ITSO) の動き (インテルサット)	217	8. ヨーロッパ放送連合 (EBU) (European Broadcasting Union)	241
3. 国際移動通信衛星機構 (IMSO) の動き	221	9. 衛星関連の国際カンファレンス・ショー 報告	242
3.1 GMDSS 監督範囲拡大	222	9.1 SATELLITE 2022	242
3.2 LRIT システムコーディネーター 業務	222	第Ⅳ部 諸外国の現状	243
4. インタースプートニク	224	1. 衛星通信システム	245
4.1 目的と経緯	224	1.1 世界の衛星通信システムの概況	245
		1.1.1 衛星通信産業の位置づけと現状	245
		1.1.2 リモートセンシング・通信・ナビ ゲーション用の LEO 衛星の動向	252
		1.1.2.1 ウクライナ戦争で脚光をあびた 民間企業によるリモートセンシ ング衛星の活躍	252
		1.1.2.2 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	254
		1.2 SES	256

1.2.1 経営状況	256
1.2.2 サービス	256
1.3 インテルサット	260
1.3.1 経営状況	260
1.3.2 サービス	260
1.4 テレサット	264
1.4.1 経営状況	264
1.4.2 サービス	264
1.4.3 その他	264
1.5 ユーテルサット	266
1.5.1 経営状況	266
1.5.2 サービス	266
1.5.3 その他	268
1.6 エコースター	268
1.6.1 経営状況	268
1.6.2 サービス	268
1.6.3 その他	270
1.7 ディレク TV	271
1.7.1 経営状況	271
1.7.2 サービス	271
1.8 その他の固定衛星通信事業者	271
1.9 インマルサット	272
1.9.1 経営状況	272
1.9.2 サービス	272
1.9.3 その他	272
1.10 スラーヤ	273
1.10.1 経営状況	273
1.10.2 サービス	273
1.10.3 将来システム	273
1.11 イリジウム	273
1.11.1 経営状況	273
1.11.2 サービス	274
1.11.3 その他	274
1.12 その他の移動体衛星通信事業者	274
1.13 Ka バンド衛星通信システム	274
2. 衛星放送システム	279
2.1 世界の衛星放送システムの概況	279
2.1.1 衛星放送の主要動向	279
2.1.2 媒体別広告費からみた衛星 TV の メディア業界における位置づけ	281
2.1.3 衛星 TV プラットフォームの開設と チャンネル数の増加	284
2.1.4 衛星 TV の世界のメディア業界全体 における位置づけ	289

2.1.5 衛星運用業者ごとの衛星 TV プラットフォームの利用状況	291
2.2 衛星デジタル音声放送システム	296
2.2.1 Sirius XM Radio	296
3. 衛星測位システム	298
3.1 概況	298
3.2 米国	302
3.2.1 GPS	302
3.2.2 WAAS	305
3.2.4 CORS	307
3.3 ロシア	307
3.3.1 GLONASS の概要	307
3.3.2 GLONASS を巡る動き	307
3.3.3 GLONASS の統治機構	308
3.3.4 GLONASS の近代化計画	309
3.3.5 GLONASS の民生利用推進	310
3.4 欧州	311
3.4.1 概要	311
3.4.2 EGNOS	317
3.4.3 GALILEO	319
3.5 その他	326
3.5.1 中国	326
3.5.2 インド	328

資料編 I	333
通信・放送事業者等の概要	335
国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT)	337
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	337
国立研究開発法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)	338
一般財団法人 自治体衛星通信機構 (LASCOM)	338
一般財団法人 宇宙システム開発利用 推進機構	339
一般財団法人 リモート・センシング 技術センター (RESTEC)	339
一般社団法人 日本アマチュア無線連盟 (JARL)	340
日本電信電話株式会社	340
東日本電信電話株式会社	341
西日本電信電話株式会社	341
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ 株式会社	342

株式会社 NTT ドコモ	342	表 資 II 2-4 INDEX の主要諸元	365
株式会社 エヌ・ティ・ティ・データ (略称 NTT データ)		表 資 II 2-5 SOLAR-B の主要諸元	366
NTT DATA Corporation	343	表 資 II 2-6 PLANET-C の主要諸元	366
KDDI 株式会社 (KDDI CORPORATION)	343	表 資 II 2-7 SPRINT-A の主要諸元	367
スカパーJSAT 株式会社	344	表 資 II 2-8 はやぶさ 2 の主要諸元	367
オープンコムジャパン株式会社	344	表 資 II 2-9 ERG の主要諸元	368
アイピースタージャパン株式会社	345	表 資 II 2-10 BepiColombo MMO の 主要諸元	368
ホライゾンズ・1・サテライト・リミテッド・ ライアビリティ・カンパニー	345	表 資 II 2-11 静止気象衛星の 主要諸元	369
株式会社 放送衛星システム (B-SAT)	346	表 資 II 2-12 準天頂衛星初号機 (みちびき) の主要諸元	370
株式会社 WOWOW (WOWOW INC.)	346	表 資 II 2-13 インテルサット衛星の 主要諸元	371
日本放送協会 (NHK)	347	表 資 II 2-14 インマルサット衛星の 主要諸元	372
株式会社 TBS テレビ (略称 TBS)	347	表 資 II 2-15 スカパーJSAT 衛星の 主要諸元	375
株式会社 テレビ東京 (TV TOKYO Corporation)	348	表 資 II 2-16 Intelsat シリーズ以外の インテルサット国際衛星の主要諸元 (1,2,3,4,5)	381
株式会社 フジテレビジョン	348	表 資 II 2-17 BSAT-3 系放送衛星の 主要諸元	390
日本電気株式会社 (英: NEC Corporation)	349	表 資 II 2-18 BSAT-4 系放送衛星の 主要諸元	391
三菱重工株式会社	349	3. 我が国の主要な衛星通信地球局及び 追跡管制地球局の主要諸元	393
株式会社 アクセルスペース (Axelspace Corporation)	350	表 資 II 3-1 宇宙航空研究開発機構 科学衛星・探査機系地球局の 主要諸元	395
三菱電機株式会社	350	表 資 II 3-2 宇宙航空研究開発機構 追跡管制用地球局の主要諸元 (GN)	396
日本無線株式会社	351	表 資 II 3-3 宇宙航空研究開発機構 地球観測情報受信局の主要諸元	397
古野電気株式会社	351	表 資 II 3-4 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
準天頂衛星システムサービス株式会社 Quasi-Zenith Satellite System Services Inc. (略称: QSS)	352	表 資 II 3-5 KDDI 地球局の主要諸元 (その 1, 2, 3)	399
東京海上日動火災保険株式会社	352	表 資 II 3-6 代表的な NTT 地球局の 主要諸元	402
三井住友海上火災保険株式会社	353	表 資 II 3-7 NHK 地球局の主要諸元 (17GHz/12GHz)	403
資料編 II	355	表 資 II 3-8 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
1. 衛星放送事業者一覧	357	表 資 II 3-9 オープンコム地球局の 主要諸元	406
衛星基幹放送事業者: 41 社	359		
衛星一般放送事業者: 4 社	360		
基幹放送局提供事業者: 2 社	360		
有料放送管理事業者: 1 社	360		
2. 通信・放送衛星の主要諸元 (技術試験衛星、観測衛星等を含む)	361		
表 資 II 2-1 アマチュア衛星 JAS-2 の 主要諸元	363		
表 資 II 2-2 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) の主要諸元	364		
表 資 II 2-3 GEOTAIL の主要諸元	365		

表 資Ⅱ3-10 アマチュア無線連盟の 制御用地球局の主要諸元	407
資料編Ⅲ	409
1. 衛星軌道配置 (2022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