

## 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 5 期科学技術基本計画……………	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」 (平成 28 年 4 月 1 日閣議決定)……………	11
2.1.2 JAXA の中期目標……………	11
2.2 地球観測分野……………	14
2.2.1 熱帯降雨観測衛星 (TRMM)……………	14
2.2.2 全球降水観測計画 (GPM)……………	16
2.2.3 静止気象衛星……………	18
2.2.3.1 ひまわり 8 号・9 号……………	18
2.2.3.2 「ひまわり 8 号・9 号」の運用 (PFI 事業)……………	19
2.2.4 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT)……………	20
2.2.5 水循環変動観測衛星「しずく」 (GCOM-W)……………	22
2.2.6 気候変動観測衛星「しきさい」 (GCOM-C)……………	24
2.3 宇宙インフラストラクチャ分野……………	26
2.3.1 国際宇宙ステーション 及び「きぼう」日本実験棟……………	26
2.4 科学衛星……………	36
2.4.1 概 要……………	36
2.5 その他の衛星……………	39
2.5.1 小型実証衛星……………	39
2.5.1.1 小型実証衛星 4 型 (SDS-4)……………	39
2.5.1.2 GOSAT 相乗り公募小型衛星……………	41
2.5.2.1 超小型衛星 STARS シリーズ……………	41
2.5.2.2 スプライト観測衛星「雷神」 (“SPRITE-SAT”, “RISING”)……………	51
2.5.2.3 超小型地球観測衛星「雷神 2」 (RISING-2)……………	53
2.5.3 その他の CubeSat……………	57
2.5.3.1 超小型衛星「鳳龍弐号」……………	57
2.5.3.2 超小型衛星「鳳龍四号」……………	58
2.5.3.3 超小型衛星 FITSAT-1 (にわか)……………	60
2.5.3.4 超小型衛星 PROITERES (プロイテレス)……………	62
2.5.3.5 超小型衛星 「ITF-1 結 (ゆい)」……………	66
2.5.4 まんてんプロジェクト……………	67
2.5.5 アマチュア衛星「ふじ 3 号」 (JAS-2)……………	68
3. 衛星の利用促進……………	73
3.1 衛星利用例……………	73
3.1.1 衛星を利用した洋上通信 (JAMSTEC)……………	73
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)……………	73
3.2 利用促進のための活動……………	75
3.2.1 JAXA における 利用促進のための活動……………	75
4. 国際間における取り組み……………	76
4.1 国際協力……………	76
4.1.1 日・ESA 行政官会合……………	76
4.1.2 二国間科学技術協力……………	76
4.2 周波数の国際調整……………	77
4.2.1 国際調整の目的……………	77
4.2.2 国際調整の流れ……………	79
4.2.3 周波数割当の通告・登録……………	80
4.2.4 国際調整手続の見直しの動向……………	80
5. 審議会・調査研究会……………	82
5.1 情報通信審議会情報通信技術分科会……………	82
5.1.1 ITU 部会……………	84
5.1.1.1 衛星・科学業務委員会……………	84
5.1.1.2 地上業務委員会……………	84
6. 宇宙通信関係機関の活動……………	86

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) ……………	86	1.2.1.1 衛星を利用した 通信ネットワークの現状 ……………	116
6.1.1 研究活動 ……………	86	1.2.1.2 小型衛星通信地球局 ……………	117
6.1.1.1 超高速衛星通信技術の 研究開発 ……………	86	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) ……………	118
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 ……………	87	1.2.2.1 衛星専用サービスの提供 ……………	118
6.1.1.3 移動体衛星通信技術の 研究開発 ……………	93	1.2.3 株式会社 NTT ドコモ (NTT DOCOMO, Inc.) ……………	118
6.1.1.4 光衛星通信の要素技術に関する 研究 ……………	94	1.2.3.1 事業状況 ……………	118
6.1.1.5 宇宙からの降雨、並びに雲の リモートセンシング ……………	95	1.2.3.2 衛星電話サービスの取り組み ……	121
6.1.1.6 宇宙天気予報システムの 研究開発 ……………	97	1.3 スカパーJSAT 株式会社 (SKY Perfect JSAT Corporation) ……	122
6.1.1.7 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 ……………	100	1.3.1 事業状況 ……………	122
6.2 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) (Japan Aerospace Exploration Agency) ……………	103	1.3.2 通信設備の整備状況 (2020年3月現在) ……………	124
6.2.1 2019年度事業実施状況 ……………	103	1.3.3 通信衛星の管制 ……………	126
6.2.2 追跡管制網 ……………	104	1.3.4 トランスポンダの利用状況 ……………	126
6.2.3 追跡管制状況 ……………	106	1.3.5 2019年度の動き ……………	127
6.2.3.1 JAXA 衛星 ……………	106	1.4 オープコムジャパン株式会社 (ORBCOMM Japan Limited) ……	127
6.2.4 地球観測データの受信処理状況 ……	106	1.4.1 事業状況 ……………	127
<b>第Ⅱ部 我が国の宇宙通信事業の現状 ……</b>	<b>109</b>	1.4.2 事業実施状況 ……………	129
1. 衛星系電気通信事業 ……………	111	1.4.3 今後の動き ……………	130
1.1 KDDI 株式会社 (KDDI CORPORATION 略称 : KDDI) ……………	111	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) ……………	130
1.1.1 固定系衛星通信 ……………	111	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) ……………	130
1.1.2 移動体衛星通信 ……………	111	1.7 株式会社 衛星ネットワーク (Satellite Network, Inc.) ……………	131
1.1.2.1 インマルサット衛星による 移動体衛星通信 ……………	111	1.8 JBTV 株式会社 ……………	132
1.1.2.2 イリジウム衛星による 移動体衛星通信 ……………	115	1.9 アイピースタージャパン株式会社 ……	132
1.1.2.3 KDDI Optima Marine サービス ……………	116	1.9.1 日本における IPSTAR の 事業開始 ……………	132
1.2 NTT グループ ……………	116	1.9.2 IPSTAR 事業の背景 ……………	132
1.2.1 東・西日本電信電話株式会社 ……	116	1.9.3 IPSTAR の技術的特長 ……………	133
		1.9.3.1 衛星通信網としての特徴 ……………	133
		1.9.3.2 信号伝送上の特徴 ……………	133
		1.9.3.3 ネットワーク制御上の特徴 ……	135
		1.9.4 IPSTAR の地上設備 ……………	135
		1.9.4.1 関門局 ……………	135

1.9.4.2 利用者端末	136	2.4.2 TBS テレビの SNG 概要	155
1.9.5 IPSTAR の応用分野	136	2.4.3 テレビ東京の SNG 概要	157
1.9.6 日本における IPSTAR 事業の 展望	137	2.4.4 フジテレビの SNG 概要	158
1.10 株式会社エム・シー・シー (略称:MCC)	138	3. 衛星測位事業	161
1.10.1 事業状況	138	3.1 概況	161
1.10.2 衛星通信サービスの概要	138	3.2 準天頂衛星システムサービス株式会社	162
2. 衛星放送事業	139	3.2.1 事業概要	162
2.1 我が国の衛星放送事業の現状	139	3.2.2 2019 年度の動き	163
2.1.1 「衛星基幹放送」の概要	139	3.2.3 準天頂衛星システムの概要	163
2.1.2 衛星基幹放送	139	3.2.4 準天頂衛星システムの将来	165
2.1.3 衛星一般放送 (衛星基幹放送以外の衛星放送)	139	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)	165
2.2 衛星放送に関する事業主体	139	3.4 衛星測位システム協議会 (JGPSC) (Japan GPS Council)	169
2.2.1 概要	139	4. 衛星による地球観測ビジネス	171
2.2.2 衛星基幹放送事業者	139	4.1 概観	171
2.2.3 衛星一般放送事業者	140	4.2 一般財団法人 リモート・センシング 技術センター	172
2.2.4 基幹放送局提供事業者	140	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	172
2.2.5 有料放送管理事業者	140	4.4 高分解能合成開口レーダー衛星の 利用	173
2.3 衛星放送事業者	140	4.5 衛星による地球観測ビジネスの現状	174
2.3.1 株式会社 放送衛星システム (B-SAT) (Broadcasting Satellite System Corporation)	140	4.5.1 株式会社パスコ (PASCO CORPORATION)	174
2.3.1.1 事業概要	140	4.5.1.1 株式会社パスコの事業概要	174
2.3.1.2 設備概要	141	4.5.1.2 衛星事業の概要	177
2.3.1.3 2019 年度の動き	144	4.5.2 株式会社 NTT データ	179
2.3.2 日本放送協会 (NHK) (Japan Broadcasting Corporation)	144	4.6 今後の動向	180
2.3.2.1 衛星放送事業概要	144	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	183
2.3.2.2 衛星放送施設の整備状況	147	5.1 衛星打上事業	183
2.3.2.3 研究・開発 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">技術・計画管理部</span>	147	5.1.1 三菱重工業株式会社	183
2.3.2.4 2019 年度の動き	149	5.1.1.1 経緯	183
2.3.3 スカパーJSAT 株式会社 (SKY Perfect JSAT Corporation)	151	5.2 衛星及び地上局製造	184
2.3.3.1 メディア事業概要	151	5.2.1 日本電気株式会社 (NEC Corporation)	184
2.3.3.2 2019 年度の動き	151	5.2.1.1 衛星製造	184
2.3.4 株式会社 WOWOW (WOWOW)	152	5.2.1.2 地上局製造	188
2.3.4.1 事業概要	152	5.2.2 三菱電機株式会社	191
2.4 SNG 概要	154	5.2.2.1 宇宙事業の概要	191
2.4.1 NHK の SNG 概要	154	5.2.2.2 2019 年度の実績	191

5.2.2.3	トピックス	192	2.	国際電気通信衛星機構 (ITSO) の動き (インテルサット)	213
5.2.3	株式会社アクセルスペース	193	3.	国際移動通信衛星機構 (IMSO) の動き (インマルサット)	216
5.2.3.1	事業概要	193	3.1	GMDSS 監督範囲拡大	216
5.2.3.2	2019 年度の動き	194	3.2	LRIT システムコーディネーター 業務受諾	217
5.3	衛星端末局製造	196	4.	インタースプートニク	218
5.3.1	日本無線株式会社	196	4.1	目的と経緯	218
5.3.1.1	事業概要	196	4.1.1	加盟国と署名当事者	218
5.3.2	古野電気株式会社	197	4.1.2	組織構成	219
5.3.2.1	事業概要	197	4.2	システムの概要	221
5.4	衛星打上保険 (業界の概要と保険の仕組み)	198	4.2.1	宇宙部分	221
5.4.1	東京海上日動火災保険株式会社 (Tokio Marine & Nichido Fire Insurance Co., Ltd.)	199	4.2.2	地上設備	222
5.4.2	三井住友海上火災保険株式会社 (Mitsui Sumitomo Insurance Co., Ltd.)	200	4.2.3	戦略的共同運用	222
第Ⅲ部	国際機関の概要	203	4.3	サービスの概要	223
1.	国連	205	4.4	インタースプートニクの 2018 年度の 主な出来事	224
1.1	国連の動き	205	5.	ユーテルサット政府間機関 (Eutelsat IGO) の動き	225
1.1.1	国連宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS) の概要	205	5.1	目的と経緯	225
1.1.2	COPUOS 本委員会第 63 会期	205	5.2	組織構成	226
1.1.3	COPUOS 科学技術小委員会 第 57 会期	205	5.3	Eutelsat IGO の役割	226
1.1.4	COPUOS 法律小委員会 第 59 会期	205	5.4	Eutelsat IGO の 2018 年度の 主な活動	227
1.1.5	第 75 回国連総会	205	6.	アラブサット	228
1.2	ITU (国際電気通信連合) の動き	205	6.1	目的と経緯	228
1.2.1	無線通信部門 (ITU-R)	208	6.1.1	加盟国と出資率	229
1.2.2	電気通信標準化部門 (ITU-T)	209	6.1.2	組織構成	229
1.2.3	電気通信開発部門 (ITU-D)	209	6.2	システムの概要	230
1.3	国際海事機関 (IMO) の動き	210	6.2.1	衛星システム	230
1.3.1	第 101 回海上安全委員会 (MSC101)	210	6.2.2	地上設備	232
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)	211	6.3	サービスの概要	232
1.4	国際民間航空機関 (ICAO) の動き	211	6.4	アラブサットの 2018 年度の 主な出来事	233
1.4.1	概要	211	7.	アジア太平洋放送連合 (ABU) (Asia-Pacific Broadcasting Union)	234
1.4.2	周波数調整パネル (FSMP)	212	7.1	ABU の概要	234
1.4.3	遠隔操縦航空システムパネル (RPASP)	212	7.2	主な動き	234
1.4.4	通信パネル (CP)	212	7.3	アジアビジョン	234
1.4.5	航法システムパネル (NSP)	212	7.4	ABU の体制	235
			8.	ヨーロッパ放送連合 (EBU) (European Broadcasting Union)	236
			9.	衛星関連の国際カンファレンス・ショー	

報告	237	1.9.3 その他	270
9.1 SATELLITE 2020	237	1.10 スラージャ	271
9.2 ConneCTech Asia	238	1.10.1 経営状況	271
		1.10.2 サービス	271
<b>第IV部 諸外国の現状</b>	<b>241</b>	1.11 イリジウム	271
1. 衛星通信システム	243	1.11.1 経営状況	271
1.1 世界の衛星通信システムの概況	243	1.11.2 サービス	271
1.1.1 衛星通信産業の位置づけと現状	243	1.11.3 その他	272
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	250	1.12 その他の移動体衛星通信事業者	272
1.1.2.1 OneWeb の動向	251	1.13 Ka バンド衛星通信システム	272
1.1.2.2 SpaceX 社の Starlink と Amazon 社の Kuiper	251	2. 衛星放送システム	276
1.1.2.3 Telesat の Telesat LEO、AST の SpaceMobile など	252	2.1 世界の衛星放送システムの概況	276
1.1.2.4 中国の LEO 衛星コンステレー ションの計画	252	2.1.1 衛星放送の主要動向	276
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	252	2.2 衛星デジタル音声放送システム	290
1.2 SES	255	2.2.1 Sirius XM Radio	290
1.2.1 経営状況	255	3. 衛星測位システム	291
1.2.2 サービス	255	3.1 概況	291
1.3 インテルサット	259	3.2 米国	293
1.3.1 経営状況	259	3.2.1 GPS	293
1.3.2 サービス	259	3.2.2 WAAS	296
1.4 テレサット	263	3.3 ロシア	298
1.4.1 経営状況	263	3.3.1 GLONASS の概要	298
1.4.2 サービス	263	3.3.2 GLONASS を巡る動き	298
1.4.3 その他	263	3.3.3 GLONASS の統治機構	299
1.5 ユーテルサット	265	3.3.4 GLONASS の近代化計画	299
1.5.1 経営状況	265	3.3.5 GLONASS の民生利用推進	300
1.5.2 サービス	265	3.4 欧州	302
1.5.3 その他	267	3.4.1 概要	302
1.6 エコースター	267	3.4.2 EGNOS	307
1.6.1 経営状況	267	3.4.3 GALILEO	309
1.6.2 サービス	267	3.5 その他	313
1.6.3 その他	267	3.5.1 中国	313
1.7 ディレク TV	269	3.5.2 インド	316
1.7.1 経営状況	269	<b>資料編 I</b>	<b>319</b>
1.7.2 サービス	269	通信・放送事業者等の概要	321
1.8 その他の固定衛星通信事業者	270	国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT)	324
1.9 インマルサット	270	国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	324
1.9.1 経営状況	270	国立研究開発法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)	325
1.9.2 サービス	270	一般財団法人 自治体衛星通信機構 (LASCOM)	325

一般財団法人 衛星測位利用推進センター (SPAC) .....	326	東京海上日動火災保険株式会社 .....	341
一般財団法人 リモート・センシング技術 センター (RESTEC) .....	326	三井住友海上火災保険株式会社 .....	342
一般社団法人 日本アマチュア無線連盟 (JARL) .....	327	<b>資料編Ⅱ</b> .....	<b>343</b>
日本電信電話株式会社 .....	327	1. 衛星放送普及の推移 .....	345
東日本電信電話株式会社 .....	328	(1) NHK の受信契約件数の推移 .....	346
西日本電信電話株式会社 .....	328	(2) WOWOW の加入件数の推移 .....	347
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ 株式会社 .....	329	(3) スカパーJSAT の加入件数推移 .....	348
株式会社 NTT ドコモ .....	329	2. 衛星放送事業者一覧 .....	351
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ (略称 NTT データ) NTT DATA Corporation .....	330	衛星基幹放送事業者: 39 社 .....	353
KDDI 株式会社 (KDDI CORPORATION) .....	330	衛星一般放送事業者: 4 社 .....	354
スカパーJSAT 株式会社 .....	331	基幹放送局提供事業者: 2 社 .....	354
オープンコムジャパン株式会社 .....	331	有料放送管理事業者: 1 社 .....	354
アイピースタージャパン株式会社 .....	332	3. 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) ..	355
ホライズンズ・1・サテライト・リミテッド・ ライアビリティ・カンパニー .....	332	表 資Ⅱ3-1 アマチュア衛星 JAS-2 の 主要諸元 .....	357
株式会社 衛星ネットワーク .....	333	表 資Ⅱ3-2 熱帯降雨観測衛星 (TRMM) の主要諸元 .....	358
J B T V 株式会社 .....	333	表 資Ⅱ3-3 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) の主要諸元 .....	359
株式会社 放送衛星システム (B-SAT) ..	334	表 資Ⅱ3-4 GEOTAIL の主要諸元 .....	360
株式会社 WOWOW (WOWOW INC.) ..	334	表 資Ⅱ3-5 INDEX の主要諸元 .....	360
日本放送協会 (NHK) .....	335	表 資Ⅱ3-6 SOLAR-B の主要諸元 .....	361
株式会社 TBS テレビ (略称 TBS) .....	335	表 資Ⅱ3-7 PLANET-C の 主要諸元 .....	361
株式会社テレビ東京 (TV TOKYO Corporation) .....	336	表 資Ⅱ3-8 SPRINT-A の 主要諸元 .....	362
株式会社フジテレビジョン .....	336	表 資Ⅱ3-9 はやぶさ2の主要諸元 .....	362
日本電気株式会社 (英: NEC Corporation) .....	337	表 資Ⅱ3-10 ERG の主要諸元 .....	363
三菱重工株式会社 .....	337	表 資Ⅱ3-11 BepiColombo MMO の 主要諸元 .....	363
株式会社アクセルスペース (Axelspace Corporation) .....	338	表 資Ⅱ3-12 静止気象衛星の 主要諸元 .....	364
三菱電機株式会社 .....	338	表 資Ⅱ3-13 準天頂衛星初号機 (みちびき) の主要諸元 .....	365
日本無線株式会社 .....	339	表 資Ⅱ3-14 インテルサット衛星の 主要諸元 .....	366
古野電気株式会社 .....	339	表 資Ⅱ3-15 インマルサット衛星の 主要諸元 .....	368
株式会社エム・シー・シー .....	340	表 資Ⅱ3-16 スカパーJSAT 衛星の 主要諸元 .....	371
株式会社パスコ (PASCO CORPORATION) .....	340	表 資Ⅱ3-17 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) .....	378
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) .....	341	表 資Ⅱ3-18 BSAT-3 系放送衛星の 主要諸元 .....	387

表 資Ⅱ3-19 BSAT-4a 放送衛星の 主要諸元	388
4. 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	389
表 資Ⅱ4-1 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	391
表 資Ⅱ4-2 宇宙航空研究開発機構 追跡管制用地球局の主要諸元 (GN)	392
表 資Ⅱ4-3 宇宙航空研究開発機構 地球観測情報受信局の主要諸元	393
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	394
表 資Ⅱ4-5 KDDI 地球局の主要諸元	395
表 資Ⅱ4-6 KDDI 地球局の主要諸元 (その1,2)	396
表 資Ⅱ4-7 代表的な NTT 地球局の 主要諸元	398
表 資Ⅱ4-8 NHK 地球局の主要諸元 (17GHz/12GHz)	399
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)	400
表 資Ⅱ4-10 オープコム地球局の 主要諸元	402
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	403
<b>資料編Ⅲ</b>	<b>405</b>
1. 衛星軌道配置 (2020年8月現在)	407
2. 世界の主な現用の商用通信・放送衛星	421
(1) 米国の現用衛星	423
(2) 米州の現用衛星	425
(3) 欧州の現用衛星	426
(4) 日本の現用衛星	428
(5) アジア・オセアニア・アフリカの 現用衛星	428
(6) その他の現用衛星	431
3. 世界の衛星通信関連ウェブサイト	433
世界の衛星通信事業者のウェブサイト	435
世界の衛星ナビゲーションの 公式ウェブサイト	436
世界の衛星関連の情報源	436
<b>略語集</b>	<b>438</b>