

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
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 次期技術試験衛星	5
1.4.3 超高速インターネット衛星 (WINDS)	7
1.4.4 準天頂衛星システムの構築	8
2. 宇宙通信政策に従った施策	10
2.1 宇宙開発に関する長期的な計画	10
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)	10
2.1.2 JAXA の中期目標	10
2.2 地球観測分野	12
2.2.1 熱帯降雨観測衛星 (TRMM)	12
2.2.2 全球降水観測計画 (GPM)	13
2.2.3 静止気象衛星	15
2.2.3.1 運輸多目的衛星 (「ひまわり 7 号」)	15
2.2.3.2 ひまわり 8 号・9 号	16
2.2.4 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT)	17
2.2.5 水循環変動観測衛星「しずく」 (GCOM-W)	19
2.3 宇宙インフラストラクチャ分野	21
2.3.1 データ中継技術衛星 (DRTS)	21
2.3.2 国際宇宙ステーション及び 「きぼう」日本実験棟	23
2.4 科学衛星	30
2.4.1 概 要	30
2.5 その他の衛星	33
2.5.1 運輸多目的衛星 (MTSAT)	33
2.5.1.1 概 要	33
2.5.1.2 航空ミッション	33
2.5.1.3 気象ミッション	35
2.5.2 小型実証衛星	35
2.5.2.1 小型実証衛星 4 型 (SDS-4)	35
2.5.3 GOSAT 相乗り公募小型衛星	37
2.5.3.1 超小型衛星 STARS シリーズ	37
2.5.3.2 東京大学超小型衛星 PRISM「ひとみ」	41
2.5.3.3 スプライト観測衛星「雷神」 (SPRITE-SAT, “RISING”)	43
2.5.3.4 超小型地球観測衛星「雷神 2」 (RISING-2)	45
2.5.4 その他の CubeSat	50
2.5.4.1 超小型衛星「鳳龍式号」	50
2.5.4.2 超小型衛星 FITSAT-1 (にわか)	51
2.5.4.3 超小型衛星 PROITERES (プロイテレス)	54
2.5.4.4 超小型衛星 「ITF-1 結 (ゆい)」	57
2.5.4.5 超小型衛星 「KSAT2 (ハヤト II)」	58
2.5.5 まんてんプロジェクト	60
2.5.6 アマチュア衛星「ふじ 3 号」 (JAS-2)	62
3. 衛星の利用促進	65
3.1 衛星利用例	65
3.1.1 衛星を利用した洋上通信 (JAMSTEC)	65
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)	65
3.2 利用促進のための活動	67
3.2.1 JAXA における 利用促進のための活動	67
4. 国際間における取り組み	68
4.1 国際協力	68
4.1.1 日・ESA 行政官会合	68
4.1.2 二国間科学技術協力	68
4.2 周波数の国際調整	70
4.2.1 国際調整の目的	70
4.2.2 国際調整の流れ	70
4.2.3 周波数割当の通告・登録	73
4.2.4 国際調整手続の見直しの動向	73
5. 審議会・調査研究会	75
5.1 情報通信審議会情報通信技術分科会	75
5.1.1 ITU 部会	85

5.1.1.1	衛星・科学業務委員会	85	1.1.2.1	インマルサット衛星による 移動体衛星通信	115
5.1.1.2	地上業務委員会	85	1.1.2.2	イリジウム衛星による 移動体衛星通信	122
6.	宇宙通信関係機関の活動	87	1.1.3	2015年度の動き	124
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)	87	1.1.3.1	固定衛星通信	124
6.1.1	研究活動	87	1.1.3.2	移動衛星通信	125
6.1.1.1	超高速衛星通信技術の 研究開発	87	1.2	NTTグループ	125
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	89	1.2.1	東・西日本電信電話株式会社	125
6.1.1.3	移動体衛星通信技術の 研究開発	95	1.2.1.1	衛星を利用した 通信ネットワークの現状	125
6.1.1.4	光衛星通信の要素技術に 関する研究	96	1.2.1.2	小型衛星通信地球局	126
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	97	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)	127
6.1.1.6	宇宙天気予報システムの 研究開発	98	1.2.2.1	衛星専用サービスの提供	127
6.1.1.7	地上衛星共用携帯電話システムの 研究開発	101	1.2.3	株式会社NTTドコモ (NTT DOCOMO, Inc.)	127
6.1.1.8	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	103	1.2.3.1	事業状況	127
6.2	宇宙航空研究開発機構 (JAXA) (Japan Aerospace Exploration Agency)	105	1.2.3.2	衛星電話サービスの取り組み	131
6.2.1	2015年度事業実施状況	105	1.3	スカパーJSAT株式会社 (SKY Perfect JSAT Corporation)	131
6.2.2	追跡管制網	106	1.3.1	事業状況	131
6.2.3	追跡管制状況	107	1.3.2	通信設備の整備状況	132
6.2.3.1	JAXA衛星	107	1.3.3	通信衛星の追跡管制状況	134
6.2.4	地球観測データの受信処理状況	108	1.3.4	トランスポンダの利用状況	134
6.2.5	通信実験	110	1.3.5	2015年度の動き	135
6.2.5.1	ETS-VIII基本実験	110	1.4	オーブコムジャパン株式会社 (ORBCOMM Japan Limited)	135
6.2.5.2	WINDS基本実験	111	1.4.1	事業状況	135
6.2.5.3	WINDS社会化実験	111	1.4.2	事業実施状況	138
			1.4.3	2015年度の動き	138
第Ⅱ部	我が国の宇宙通信事業の現状	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)	139
1.	衛星系電気通信事業	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)	139
1.1	KDDI株式会社 (KDDI CORPORATION 略称：KDDI)	115	1.7	株式会社衛星ネットワーク (Satellite Network, Inc.)	140
1.1.1	固定系衛星通信	115	1.8	JBTB株式会社	140
1.1.2	移動体衛星通信	115	1.9	日本デジタル配信株式会社 (Japan Digital Serve Corporation)	141

1.10 アイピースタージャパン株式会社	142	2.3.3 スカパーJSAT 株式会社 (SKY Perfect JSAT Corporation)	161
1.10.1 日本における IPSTAR の 事業開始	142	2.3.3.1 衛星放送事業概要	161
1.10.2 IPSTAR 事業の背景	142	2.3.3.2 2015 年度の動き	161
1.10.3 IPSTAR の技術的特長	143	2.3.4 株式会社 WOWOW (WOWOW)	161
1.10.3.1 衛星通信網としての特徴	143	2.3.4.1 事業概要	161
1.10.3.2 信号伝送上の特徴	144	2.4 SNG 概要	163
1.10.3.3 ネットワーク制御上の特徴	145	2.4.1 NHK の SNG 概要	163
1.10.4 IPSTAR の地上設備	145	2.4.2 TBS テレビの SNG 概要	164
1.10.4.1 関門局	145	2.4.3 テレビ東京の SNG 概要	166
1.10.4.2 利用者端末	145	2.4.4 フジテレビの SNG 概要	167
1.10.5 IPSTAR の応用分野	146	3. 衛星測位事業	169
1.10.6 日本における IPSTAR 事業の 展望	147	3.1 概況	169
1.11 株式会社エム・シー・シー (略称：MCC)	147	3.2 準天頂衛星システムサービス株式会社 	170
1.11.1 事業状況	147	3.2.1 事業概要	170
1.11.2 衛星通信サービスの概要	148	3.2.2 2015 年度の動き	170
2. 衛星放送事業	149	3.2.3 準天頂衛星システムの概要	171
2.1 我が国の衛星放送事業の現状	149	3.2.4 準天頂衛星システムの将来	172
2.1.1 「衛星基幹放送」の概要	149	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)	172
2.1.2 衛星基幹放送	149	3.4 衛星測位システム協議会 (JGPSC) (Japan GPS Council)	176
2.1.3 衛星一般放送 (衛星基幹放送以外の衛星放送)	149	3.5 航空局 MSAS	176
2.2 衛星放送に関する事業主体	149	3.6 地上補完システム IMES (Indoor <u>M</u> essaging <u>S</u> ystem の略)	178
2.2.1 概要	149	4. 衛星による地球観測ビジネス	181
2.2.2 衛星基幹放送事業者	149	4.1 概観	181
2.2.3 衛星一般放送事業者	150	4.2 一般財団法人 リモート・センシング 技術センター	182
2.2.4 基幹放送局提供事業者	150	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
2.2.5 有料放送管理事業者	150	4.4 高分解能合成開口レーダー衛星の 利用	183
2.3 衛星放送事業者	150	4.5 衛星による地球観測ビジネスの現状	184
2.3.1 株式会社 放送衛星システム (B-SAT) (Broadcasting Satellite System Corporation)	150	4.5.1 株式会社パスコ (PASCO CORPORATION)	184
2.3.1.1 事業概要	150	4.5.1.1 株式会社パスコの事業概要	184
2.3.1.2 設備概要	151	4.5.1.2 衛星事業の概要	186
2.3.1.3 2015 年度の動き	154	4.5.2 日本スペースイメージング 株式会社	189
2.3.2 日本放送協会 (NHK) (Japan Broadcasting Corporation)	154	4.5.3 株式会社 NTT データ	194
2.3.2.1 衛星放送事業概要	154		
2.3.2.2 衛星放送施設の整備状況	157		
2.3.2.3 研究・開発	157		
2.3.2.4 2015 年度の動き	160		

4.6 今後の動向	195	1.2 ITU（国際電気通信連合）の動き	216
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	197	1.2.1 無線通信部門（ITU-R）	222
5.1 衛星打上事業	197	1.2.2 電気通信標準化部門（ITU-T）	222
5.1.1 三菱重工業株式会社	197	1.2.3 電気通信開発部門（ITU-D）	222
5.1.1.1 経緯	197	1.3 国際海事機関（IMO）の動き	223
5.2 衛星及び地上局製造	198	1.3.1 第94回海上安全委員会（MSC94）	223
5.2.1 日本電気株式会社（NEC Corporation）	198	1.3.2 第2回航行安全、無線通信及び捜索救助小委員会（NCSR2）	223
5.2.1.1 衛星製造	198	1.4 国際民間航空機関（ICAO）の動き	224
5.2.1.2 地上局製造	201	1.4.1 概要	224
5.2.2 三菱電機株式会社	204	1.4.2 コミュニケーションパネル（CP）	224
5.2.2.1 宇宙事業の概要	204	1.4.3 航空監視パネル（ASP）	225
5.2.2.2 2015年度の実績	204	1.4.4 周波数調整パネル（FSMP）	225
5.2.2.3 トピックス	205	1.4.5 遠隔操縦システムパネル（RPASP）	225
5.2.3 株式会社アクセルスペース	206	2. 国際電気通信衛星機構（ITSO）の動き（インテルサット）	226
5.2.3.1 事業概要	206	3. 国際移動通信衛星機構（IMSO）の動き（インマルサット）	228
5.2.3.2 2015年度の動き	206	3.1 GMDSS 監督範囲拡大	228
5.2.3.3 進行中の衛星プロジェクト	206	3.2 LRIT システムコーディネーター就任	228
5.3 衛星端末局製造	208	4. インタースプートニク	230
5.3.1 日本無線株式会社	208	4.1 目的と経緯	230
5.3.1.1 事業概要	208	4.1.1 加盟国と署名当事者	230
5.3.2 古野電気株式会社	209	4.1.2 組織構成	231
5.3.2.1 事業概要	209	4.2 システムの概要	233
5.4 衛星打上保険（業界の概要と保険の仕組み）	210	4.2.1 宇宙部分	233
5.4.1 東京海上日動火災保険株式会社（Tokio Marine & Nichido Fire Insurance Co., Ltd.）	211	4.2.2 地上設備	234
5.4.2 三井住友海上火災保険株式会社（Mitsui Sumitomo Insurance Co., Ltd.）	212	4.2.3 戦略的共同運用	234
第Ⅲ部 国際機関の概要	213	4.3 サービスの概要	235
1. 国連	215	4.4 インタースプートニクの2015年の主な出来事	235
1.1 国連の動き	215	5. ユーテルサット政府間機関（Eutelsat IGO）の動き	237
1.1.1 国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）の概要	215	5.1 目的と経緯	237
1.1.2 宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）第58会期	215	5.2 組織構成	238
1.1.3 第70回国連総会	215	5.3 Eutelsat IGO の役割	238
1.1.4 COPUOS 科学技術小委員会第53会期	215	5.4 Eutelsat IGO の2015年度の主な活動	239
1.1.5 COPUOS 法律小委員会第55会期	216	6. アラブサット	241
		6.1 目的と経緯	241
		6.1.1 加盟国と出資率	242

6.1.2 組織構成	242	1.3 インテルサット	282
6.2 システムの概要	243	1.3.1 経営状況	282
6.2.1 衛星システム	243	1.3.2 サービス	282
6.2.2 地上設備	244	1.4 テレサット	286
6.3 サービスの概要	245	1.4.1 経営状況	286
6.4 アラブサットの2015年度の 主な出来事	246	1.4.2 サービス	286
		1.4.3 その他	286
7. アジア太平洋放送連合 (ABU) (Asia-Pacific Broadcasting Union)	247	1.5 ユーテルサット	288
7.1 ABUの概要	247	1.5.1 経営状況	288
7.2 主な動き	247	1.5.2 サービス	288
7.3 アジアビジョン	247	1.5.3 その他	288
7.4 ABUの体制	248	1.6 エコスター	291
8. ヨーロッパ放送連合 (EBU) (European Broadcasting Union)	249	1.6.1 経営状況	291
9. 衛星関連の国際カンファレンス・ショー 報告	250	1.6.2 サービス	291
9.1 SATELLITE 2016	250	1.6.3 その他	291
9.2 CommunicAsia2016	250	1.7 ディレクTV	291
10. 宇宙開発機関	252	1.7.1 経営状況	291
10.1 米国航空宇宙局 (NASA)	252	1.7.2 サービス	291
10.2 ロシア国営企業ロスコスモス社 (Roscosmos)	252	1.7.3 その他	291
10.3 欧州宇宙機関 (ESA)	253	1.8 その他の固定衛星通信事業者	293
10.4 中国国家航天局 (CNSA)	253	1.9 インマルサット	293
10.5 インド宇宙研究機関 (ISRO)	254	1.9.1 経営状況	293
10.6 その他の国々 (カナダ、イスラエル、 ブラジル)	254	1.9.2 サービス	293
10.7 ESA 成立後の英・仏・独などの 宇宙開発活動	255	1.9.3 その他	294
第IV部 諸外国の現状	257	1.10 スラーヤ	294
1. 衛星通信システム	259	1.10.1 経営状況	294
1.1 世界の衛星通信システムの概況	259	1.10.2 サービス	294
1.1.1 衛星通信事業の位置づけと現状	259	1.11 イリジウム	295
1.1.2 商用通信衛星の製造・打上・運用の 世界的動向	267	1.11.1 経営状況	295
1.1.3 コンシューマ向け衛星ブロードバンド の動向	271	1.11.2 サービス	295
1.1.4 超小型LEO衛星の商用化の動向	276	1.11.3 その他	295
1.1.5 高再訪頻度のリモートセンシング用 の衛星の動向	277	1.12 その他の移動体衛星通信事業者	295
1.2 SES	278	1.13 Kaバンド衛星通信システム	295
1.2.1 経営状況	278	2. 衛星放送システム	298
1.2.2 サービス	279	2.1 世界の衛星放送システムの概況	298
		2.1.1 衛星放送の主要動向	298
		2.2 衛星デジタル音声放送システム	312
		2.2.1 Sirius XM Radio	312
		3. 衛星ナビゲーションシステム	313
		3.1 概況	313
		3.2 米国	313
		3.2.1 GPS	313
		3.2.2 WAAS	316
		3.3 ロシア	317
		3.3.1 GLONASSの概要	317

3.3.2 GLONASS を巡る動き	317	スカパーJSAT 株式会社	345
3.3.3 GLONASS の統治機構	318	オーブコムジャパン株式会社	345
3.3.4 GLONASS の近代化計画	319	アイピースタージャパン株式会社	346
3.4 欧州	319	ホライゾonz-1・サテライト・リミテッド・ ライアビリティ・カンパニー	346
3.4.1 概要	319	株式会社 衛星ネットワーク	347
3.4.2 EGNOS	322	JBTB 株式会社	347
3.4.3 GALILEO	323	日本デジタル配信株式会社	348
3.5 その他	326	株式会社 放送衛星システム (B-SAT)	348
3.5.1 中国	326	株式会社 WOWOW (WOWOW INC.)	349
3.5.2 インド	327	日本放送協会 (NHK)	349
4. 衛星による気象・地球観測システム等	329	株式会社 TBS テレビ (略称 TBS)	350
4.1 米国	329	株式会社テレビ東京 (TV TOKYO Corporation)	350
4.2 ロシア	330	株式会社フジテレビジョン	351
4.3 欧州	330	日本電気株式会社 (英: NEC Corporation)	351
4.4 中国	331	三菱重工工業株式会社	352
4.5 インド	331	株式会社アクセルスペース (Axelspace Corporation)	352
4.6 その他の国々等	332	三菱電機株式会社	353
資料編 I	333	日本無線株式会社	353
通信・放送事業者等の概要	335	古野電気株式会社	354
国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT)	338	IMES コンソーシアム	354
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	338	株式会社エム・シー・シー	355
国立研究開発法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)	339	株式会社パスコ (PASCO CORPORATION)	355
(一財) 自治体衛星通信機構 (LASCOR)	339	日本スペースイメージング株式会社	356
一般財団法人衛星測位利用推進センター (SPAC)	340	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)	356
一般財団法人 リモート・センシング技術 センター (RESTEC)	340	東京海上日動火災保険株式会社	357
一般社団法人 日本アマチュア無線連盟 (JARL)	341	三井住友海上火災保険株式会社	357
日本電信電話株式会社	341	資料編 II	359
東日本電信電話株式会社	342	1. 衛星放送普及の推移	361
西日本電信電話株式会社	342	(1) NHK の受信契約件数の推移	362
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ 株式会社	343	(2) WOWOW の加入件数の推移	363
株式会社 NTT ドコモ	343	(3) スカパーJSAT の加入件数推移	364
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ (略称 NTT データ) NTT DATA Corporation	344	2. 衛星放送事業者一覧	367
KDDI 株式会社 (KDDI CORPORATION)	344	衛星基幹放送事業者: 41 社	369
		衛星一般放送事業者: 4 社	370
		基幹放送局提供事業者: 2 社	370
		有料放送管理事業者: 1 社	370

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) … 371

表 資Ⅱ3-1	ETS-VIIIの主要諸元	373
表 資Ⅱ3-2	WINDSの主要諸元	374
表 資Ⅱ3-3	アマチュア衛星 JAS-2の主要諸元	375
表 資Ⅱ3-4	熱帯降雨観測衛星 (TRMM)の主要諸元	376
表 資Ⅱ3-5	温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT)の主要諸元	377
表 資Ⅱ3-6	データ中継技術衛星 (DRTS)の主要諸元	378
表 資Ⅱ3-7	EXOS-Dの主要諸元	379
表 資Ⅱ3-8	GEOTAILの主要諸元	379
表 資Ⅱ3-9	SOLAR-Bの主要諸元	380
表 資Ⅱ3-10	INDEXの主要諸元	380
表 資Ⅱ3-11	ASTRO-EIIの 主要諸元	381
表 資Ⅱ3-12	PLANET-Cの 主要諸元	381
表 資Ⅱ3-13	SPRINT-Aの 主要諸元	382
表 資Ⅱ3-14	はやぶさ2の主要諸元	382
表 資Ⅱ3-15	運輸多目的衛星の 主要諸元	383
表 資Ⅱ3-16	静止気象衛星の 主要諸元	384
表 資Ⅱ3-17	準天頂衛星初号機 (みちびき)の主要諸元	385
表 資Ⅱ3-18	インテルサット衛星の 主要諸元	386
表 資Ⅱ3-19	インマルサット衛星の 主要諸元	388
表 資Ⅱ3-20	スカパーJSAT衛星の 主要諸元	391
表 資Ⅱ3-21	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)	396
表 資Ⅱ3-22	BSAT-3系放送衛星の 主要諸元	403

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 … 405

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	407
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)	408

表 資Ⅱ4-3	宇宙航空研究開発機構 スペースネットワーク用地球局の 主要諸元	409
表 資Ⅱ4-4	宇宙航空研究開発機構 地球 観測情報受信局の主要諸元	410
表 資Ⅱ4-5	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	411
表 資Ⅱ4-6	KDDI地球局の主要諸元 (インテルサット用大型地球局)	412
表 資Ⅱ4-7	KDDI地球局の主要諸元 (小型地球局) (その1, 2)	413
表 資Ⅱ4-8	KDDI地球局の主要諸元 (インマルサット用)	415
表 資Ⅱ4-9	代表的なNTT地球局の 主要諸元	416
表 資Ⅱ4-10	スカパーJSAT 追跡管制用 地球局の主要諸元 (その1, 2, 3, 4)	417
表 資Ⅱ4-11	スカパーJSAT ユーザー地球 局の主要諸元 (その1, 2, 3, 4)	421
表 資Ⅱ4-12	NHK地球局の主要諸元 (17GHz/12GHz)	425
表 資Ⅱ4-13	株式会社 放送衛星システム 地球局の主要諸元 (その1, 2)	426
表 資Ⅱ4-14	オーブコム地球局の 主要諸元	428
表 資Ⅱ4-15	アマチュア無線連盟の 制御用地球局の主要諸元	429

資料編Ⅲ … 431

1. 衛星軌道配置 (2016年8月現在)	433
2. 世界の主な現用の商用通信・放送衛星	447
(1) 米国の現用衛星	449
(2) 米州の現用衛星	451
(3) 欧州の現用衛星	452
(4) 日本の現用衛星	454
(5) アジア・オセアニア・アフリカの 現用衛星	455
(6) その他の現用衛星	457
3. 2015年度の打ち上げ通信・放送衛星 一覧表	459

世界の衛星通信関連ウェブサイト … 463

世界の衛星通信事業者のウェブサイト … 463

世界の衛星ナビゲーションの

公式ウェブサイト … 464

世界の衛星関連の情報源 … 464

略語集…………… 466