検討会報告書(案)に関して 寄せられた意見一覧等

頁	意見提出者	報告書の原案	その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
	式会社 廣江様	構築に欠かせないものとなり つつある。			そのように報告書を修正する。
	日本電気株 式会社 廣江様	「太陽 <mark>活動</mark> による電波障害」		本文と表の文言が一致していないので、対 応を明確にするため。	
	式会社 廣江様	て、「全地球衛星測位システム (GNSS)への精度の影響」が ある		するわけではなく、地磁気嵐の影響で、電 離圏が乱されるために精度に影響がある ため、記載場所を移した方が良い。	行のテクニカルレポートでは GNSSに対する影響が記載さ れているが、誤解を招かない よう報告書から当該部分を削 除する。
		地磁気誘導電流(GIC)による 送電網へ <u>運用へ</u> の影響	地磁気誘導電流(GIC)による送電網への影響	ここでいう「運用」の意味が不明確。送電網にGICが流れるということなので、送電網への影響が適切な表現か。	そのように報告書を修正する。
19		(多国間・国際機関の協力的 枠組み) への追記	実施している機関で構成される気象衛星調整 会議(Coordination Group for Meteorological	間・国際機関の協力的枠組みなので、追記して頂くのが良いと考えます(NICTは CGMS/SWCGの共同議長を務めており ます。)。	
	日本電気株 式会社 廣江様	電離層	電離圏	電離層と電離圏は使い分けていると思われる。報告書内に「電離層」は4か所出てくるが、この2か所は「電離圏」の方が適切と思われる。	他の2か所(P11、P13も「電
20	NICT 長妻	〇また、 <mark>磁力圏</mark> の観測につ いては、	〇また、 <mark>磁気圏</mark> の観測については、	誤記と思われるので、修正をお願い致し ます。	そのように報告書を修正する。

頁	意見	提出者		その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
22	NICT	長妻			我々の磁気圏モデル開発の取組への期待が	そのように報告書を修正する。
					込められた原案と理解をしておりますが、現在	
					は、ここ10-20年間に実際に発生したレベル	
			象)でも再現可能なコード開		の極端現象の再現・検証を通じてコードの改	
			r = -		良を進めているところですので、1000年に一	
			極端現象の発生時の影響を		度の極端現象の推定については、将来的な	
					課題とさせてください。	
			になると期待される。	可能になると期待される。		
32	NICT	長妻	明文化された規定類を整備	明文化された規定類を整備し、	明文化された規定類を整備することと、職員	
					が自信をもって予報・警報の発表を行うことに	COSO, TAKE E CIPE, O
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		は直接的な関連性は無く、大事なことは、明	
				[C,	文化された規定類に基づいて予報・警報の発	
					表が行われることだと思われるため。	
33	日本	雷気株	 「さらに、・・・電磁パルス	 (修正案を提案できません)	前の文章の内容から他の脅威の例としてEMP	大記述は小見出」の「我が国の安全保
	式会		(EMP)爆弾の脅威に対処する		爆弾の話に展開されていると想像するが、説明	本品が現出しの「我が国の女主体 暗への対応」のパートの一部として記載
	廣江	.— 诔	ことが必要となってい		がないので、なぜ爆弾の話につながるのかが理	されたものであり、文脈に関しては問題
			る。・・・・」			がないと考えるため、原案のとおりとする
					るので、削除してもよいと思うが、各機材が受け	
					る影響が似ているので記述を残すのであれば、	
					もう少し丁寧に文脈をつないだほうが良いと思う。	
25	口木	重与性	「其準の検討佐業に積極的に	 それぞれ立聿た「其淮の検討佐	 おそらく、今は存在しない会議体や仕組みを制	ファレンに切り キャ kg エーフ
	式会				定する必要があると考えられるため。	そのように報告書を修正する。
	廣江			その会議体や仕組みを検討す	たりる名女が切るとうだられるとい。	
	/ <u>J</u> Z / <u>—</u>	1.70		べきである。」、「臨機応変に基		
				準類を見直していくことが <u>求めら</u>		
				れるため、その会議体や仕組み		
				<u>を検討すべきである。</u> 」に変更す		
				る。		
36	東京	電力パ	100年に1 回程度の頻度で発	 100~1000年に1回程度の頻度	第8回検討会でそのように説明されていたため	
		_		で発生する極端な宇宙天気現		生する極端な宇宙天気現象」と修正する。
	千喜	良様		象		

意見提出者		その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
日本電気株 式会社 廣江様	甚大な被害をもたらす <u>ことが</u> <u>判明した。</u>		あくまでも想定であり、何かの結果により判明したものではないと思われるため。	WGの検討(想定)の結果として導かれた (判明した)最悪シナリオであることから、 その旨を明確化するよう本文を修正する。
ワーグリッド		に甚大な被害をもたらすことが	最悪シナリオ自体が想定だから。 また、電力分野における「保護装置の誤作動が 発生し、広域停電が各地で発生する」というメカ ニズム等の説明も無く、想像であるため。	WGの検討(想定)の結果として導かれた (判明した)最悪シナリオであることから、 その旨を明確化するよう本文を修正する。
日本電気株 式会社 廣江様	航空機の運休 <u>や空港閉鎖</u>	航空機の <u>多数の</u> 運休	レーダが使用できない場合、IFRではなくVFRでの飛行になると想像する。その場合、空港閉鎖にはならないが、多数の運休/減便が予想される。	
議会 宮村様	圏じょう乱により地磁気誘導電流(GIC)が発生し、設備上・運用上の対策を措置していない電カインフラにおいては、保護装置の誤作動が発生し、広域停電が各地で発生する。	じょう乱により地磁気誘導電流 (GIC)が発生し、設備上・運用 上の対策を措置していない電力 インフラにおいては、一部の保 護装置の誤作動や、一部の変 圧器の加熱による損傷が発生し 電力供給に影響が出る可能性 がある。	直流成分を除去できるディジタルリレーが主な電力系統に採用されていることから、GICによる保護装置誤動作により「広域停電が各地で発生する」との記載は、電力への影響について誤認を与える。このため、変圧器への影響と合わせて、「電力供給に影響が出る可能性がある」との記載に修正。また、保護装置誤動作や変圧器の損	い電力インフラにおいては」と発生条件を限定的に記述しており、また、国内の全ての電力事業者においてそうした対策が措置されているかどうかについて実態は不明であるため、原案のとおりとする。また、最悪シナリオであることから、発生し得る事象は全て断定調で記述するようにしている。なお、前述のとおり限定的な発
	保護装置の誤作動が発生 <u>し、</u> <u>広域停電が各地で発生</u> する		570Aが電力設備のどこに流れるか分からない 状況で、「各地で発生する」というメカニズムが不 明であるため。	「設備上・運用上の対策を措置していない電カインフラにおいては」と発生条件を限定的に記述しており、限定的な発生条件が記述されていることから、「各地で」(2カ所)は削除する。

百	意見提出者	報告書の原案	その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
38	東京電力パ	なお、我が国ではこのような全	??(何を記載したいのかわか	文章が意味不明。最悪シナリオの不断の見直し	具体的な修正案が示されていないため、
	ワーグリッド	分野にわたる最悪シナリオの	らないため)		原案のとおりとする。
	千喜良様	策定は初めての試みであり、		固たる想定手法は確立されたものではない」は	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
		被害に関する定性的・定量的		解消されないのではないか。	
		な確固たる想定手法は確立さ			
		<u>れたものではない。このため、</u>			
		今後新たに発生する宇宙天気			
		現象や最新の学術研究、社会			
		学・経済学の立場からの調査			
		研究等の結果を持ち寄りつつ、			
		さらには国際間の共同研究に			
		も取り組むことにより想定手法			
		を確立し、最悪シナリオの不断			
		の見直しと修正が行われるべ			
		<u>きである。</u>			
39	東京電力パ	さらに、今回想定したエクスト	削除	元々、100~1000年に1回の想定事象のため(と	そのように報告書を修正する。
	ワーグリッド	リーム・イベントは100年に1回		第8回検討会で説明があったため)	
	千喜良様	程度の頻度で発生する現象を		図11でも「1000年に1回」と整理されている	
		<u>想定したものであるが、1000</u>			
		年に1回程度発生するような、			
		より大規模なイベントについて			
		<u>も被害想定の検討作業が今</u>			
		<u>後必要である。</u>			

	意見提出者		その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
41	NICT 長妻	宇宙天気現象は、宇宙環境が 人類にもたらす異常な自然現 象である。宇宙天気現象がも たらすハザードは、	極端な宇宙天気現象は、宇宙環境が人類にもたらす異常な自然現象である。極端な宇宙天気現象がもたらすハザードは、	p.8(2)「宇宙天気現象」とは、において、宇宙天気現象とそれに伴う変動を日常的に発生している、と記述しているので、異常な自然現象として取り扱う部分については、「極端な宇宙天気現象」と記載するべきと思われます。同様に、(災害対策基本法に基づく対処)内で現在「宇宙天気現象」と記載されている部分については、「極端な宇宙天気現象」に修正することが適切と思われます。	そのように報告書を修正する
	式会社 廣江様	(表8)測位利用の項目に「太陽電波バースト」が関連する宇宙 天気事象として記載されている。	も「 <u>太陽電波バースト</u> 」を記載し た方が良い。 	表7では通信・放送、航空運用の項目の中で、太陽電波パーストについて触れているが、測位利用では全く記載がない。表8はその逆で 測位利用にのみ記載がある。最悪シナリオと完全に整合を取る必要はないかもしれないが、この件については少し整合を図ったほうが良いように思える。	
	JSAT株式会 社 宮田様	分野:衛星運用 発生する被害:衛星通信への影響 被害を起こし得る宇宙天気事 象:電離圏シンチレーション	注1:主にS帯以下の低い周波数	広く衛星通信で使用される周波数であるC帯やK帯では、 電離圏シンチレーションの影響はほぼ無く、誤解を招か ない記述が望ましいと考えるため。	報告書において注記を追記する。 る。
	JSAT株式会 社 宮田様	二点目 〇よって、国は、学術界・産業界 に対して、宇宙天気現象の観 測・分析・予報に関する研究開 発等を支援する枠組みを検討 するべきである。	さらに、開発した機器の衛星へ の搭載や運用等についても支援 する枠組みを検討するべきであ る。	なるため。	「研究開発及び開発機器の 実装等を支援」と修正する。
	日本電気株 式会社 廣江様			内に「電離層」は4か所出てくるが、この2か所は「電離 圏」の方が適切と思われる。	そのように報告書を修正する。
	日本電気株 式会社 廣江様	ついて	宙天気現象の記載を盛り込むべ き? -	現状の報告書だとせっかく起こり得る宇宙天気現象を洗い出したのに図15に洗い出した情報(太陽電波バーストと中規模伝搬性電離圏(じょう乱MSTID))が含まれていない。PSTEPの報告書からの抜粋なので、修正規模や検討が大きくなってしまうため、今のままでも仕方がないかもしれない。	ることが明記されているため、 原案どおりとする。

 意見提出者	報告書の原案	その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
式会社 廣江様	用いる方式があり、方式によって精	精度劣化の程度は異なる。		そのように報告書を修正する。
日本電気株 式会社 廣江様	(なし)	「また、電離圏の遅延量の影響を大きく受ける1周波コード相対測位については、2周波コード相対測位により電離圏の影響を軽減する、もしくは、事前に影響を予測し、代替手段による測位を利用するなどの回避方法	P.49に記載との通り、測位方式により影響の度合いは異なるため、安価な受信機が登場すると、電離層の影響の少ない2周波測位に移行していくことが予想されるため。また、代替手段による回避は今でも行われており、干渉の影響による測位不能という問題もあり、この回避方法は方向性としては想定内と思われるため。 ※航空運用も同様であるが、冗長のため、そちらへの追記は不要と思う。	
JAXA 木本様		(影響の概要) 〇上記不具合、運用異常の教訓を 踏まえ、衛星障害を未然に防ぐため の地上での検証試験等を含めた設 計標準類が整備された。	事例の発生後、原因究明をはじめとする教訓、 知見を反映させる活動が行われたため。	そのように報告書を修正する。
JSAT株式会 社 宮田様	星の表面帯電)(出典:PSTEP 報告書)	以下の宇宙天気現象を追加する。 放射線帯電子太陽光エネルギー粒子(SEP)超高層大気の過熱電離圏シンチレーション	トーム高温電子」だけではなく、p.42の表8宇宙天気現象により発生する被害とその原因の衛星運用の分野として記載されている項目をカバーする方が良いと考えるため。	本図は単なるPSTEPからの抜粋であり、そのことを明記しているため原案のとおりとする。
	クリティカルな運用の回避	ティカルな運用の回避	持制御(南北/東西制御)を、定期的に実施しているので、避ける項目に書き加える。	そのように報告書を修正する。
	・・・このため、衛星を開発・運用する 企業等は、宇宙天気現象の影響を 十分に <u>考慮して、</u> 衛星設計及び衛星	企業等は、宇宙天気現象の影響を 十分に <u>考慮した</u> 衛星設計及び衛星	将来のため、宇宙天気現象の影響に関する研 究が必要なため。	そのように報告書を修正する。

頁	意見提出者	報告書の原案	その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
55	ワーグリッド 千喜良様	〇1989年3月 ··· 日本においても、 2001年11月6日に発生した磁気嵐 では、駿遠変電所で最大42AのGIC が報告されている。		ケベック州、南アフリカで発生した事象と「駿遠 42A」はレベルが違うため、列記することに違和 感(ケベック州も数十Aで大停電が発生したと誤 解される)	削除する。
55	ワーグリッド 千喜良様	もし数十年に一度の頻度で発生する 大規模な磁気嵐が起きた場合には、 相当量の地磁気誘導電流が発生し、 電力系統の脆弱な箇所が被害を受 けるおそれは否定できない。	正案も浮かびません)	数十年に一度は既に経験済み。 「〇年に一度の頻度で発生する磁気嵐」の規模 が全く不明であり、「相当量の地磁気誘導電流」 の値も不明であるため、被害を受けるおそれも 否定できないが、被害も想定できない	具体的な修正案が示されてい ないため、原案のとおりとする。
55	議会	当する変圧器の運転を一時停止するといった措置も <mark>準備されている</mark> 。	当する変圧器の運転を一時停止す		そのように報告書を修正する。

頁	意見提出者	報告書の原案	その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
	ザー協会	成) 〇 小中高生、高専生、大学生、一般 を対象に本分野の魅力や重要性を 伝えることによって、宇宙天気に対 する興味・関心を醸成し、本分野の 研究人材や専門人材の供給に向け て裾野を広げていくことが必要であ	(小中高生や一般の興味・関心の醸成) 〇 小中高生、高専生、大学生、一般を対象に本分野の魅力や重要性を伝えることによって、宇宙天気に対する興味・関心を醸成し、本分野の研究人材や専門人材の供給に向けて裾野を広げていくことが必要である。 ○現状、具体的な活動は少数の民間組織に限られている。後述のコミュニティ形成とも関連があるが、宇宙天気ユーザー協議会アウトリーチ分科会参加の当該組織間での協力、協働が必要である。〇特に小中高校生や高度な技術知識を持っていない一般の人向けの宇宙天気教育を実践している組織はごく限られている。例として一般社団法人スペースウェザー協会は、小中高生向けの定期的な宇宙天気教育やSNSを活用して分かりやすい言葉を使った宇宙天気教育を実践している。〇今後、小中高校生や高度な技術知識を持っていない一般の人向けの宇宙天気教育を広めていくために、国からの「宇宙天気教育助成」のようなしくみの検討が求められる。	求められますが、p.62中段にも「若者の理科離れを防止し、子供の頃から本分野への興味・関心を醸成していく取組も必要となっている。」と述べられているように、子供向けの取り組みについて、現状認識と今後の課題を含めて、具体的な内容を述べる必要があると思います。	告書を加筆する。 なお、中高生・一般向けの 宇宙天気に関する出張授 業や定期的なアウトリーチ 活動については、NICTや 大学、学会等でも具体的 な活動があるため、「民間
	ワーグリッド千喜良様	極端な宇宙天気現象		いたため	以下の頻度で発生する極端な宇宙天気現象」と修正する。
	式会社 廣江様	衛星システム)からの電波が GPS L1 周波数の遅延量(疑似距離)とし		も、2週間継続して測位が劣化するわけ	そのように報告書を修正 する。

頁	意見提出者	報告書の原案	その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
	JSAT株式会 社 宮田様	らす最悪シナリオ(詳細) 2. 想定に用いた前提条件 ② 2 週間にわたり <mark>X10</mark> クラスの太陽 フレアが連続して発生し、	フレアが連続して発生し、	望ましいと考えるため。 https://www.swpc.noaa.gov/noaa-scales- explanation	「2週間にわたりX10クラス以 上の太陽フレア」と修正した。
	JSAT株式会 社 宮田様	らす最悪シナリオ(詳細)	のフラックスが <u>100,000PFU</u> 以上に 達する期間が数日間継続し、	"Extreme"と定義される基準と一致させる方が 望ましいと考えるため。 https://www.swpc.noaa.gov/noaa-scales- explanation	そのように報告書を修正する。
	日本電気株 式会社 廣江様	航空機の運休 <u>や空港閉鎖</u>	航空機の <u>多数の</u> 運休	レーダが使用できない場合、IFRではなくVFRでの飛行になると想像する。その場合、空港閉鎖にはならないが、多数の運休/減便が予想される。	
	送配電網協 議会 宮村様	p.38と同様に修正お願いします	(p.38と同じ)	(p.38と同じ)	p.38と同じ
		保護装置の誤作動が発生 <u>し、広域</u> <mark>停電が各地で発生</mark> する			置していない電カインフラにおいては」と発生条件を限定的に記述しており、限定的な発生条件が記述されていることから、「各地で」(2カ所)は削除する。
	JSAT株式会 社 宮田様	シングルイベント効果の閾値(案) 右上の表 太陽プロトン(>10 MeV) 1000PFU以上(赤) 100-1000PFU(橙) 10-100PFU(黄) No Event(緑)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	下の表であるプロトン現象の表内の基準値(計測・予測可能な物理量)と一致させる必要があると考えるため。	そのように報告書を修正する。

	意見提出者	報告書の原案	その修正案	修正が必要な理由	検討会としての取扱(案)
102	議会 宮村様	した科学的判断により、Lv3 はNERC 基準である225A/3 相(暫定値)、 Lv2 はその約1/2 である100A/3 相 (暫定値)を基準とする(次ページの	した科学的判断により、Lv3 はNERC 基準である225A/3 相(暫定値)、 Lv2 はその約1/2 である100A/3 相		当該部分はWGの検討結果であることから原案どおりとする。なお、今後は電力事業者が主体的に参加して基準等の見直しが行われるべきことはそのとおりであり、p.35にその旨が記述されている。
102	東京電力パ	GIC 基準値は、NERC 基準 <u>を参考と</u>	GIC 基準値は、NERC 基準 <mark>などを参</mark>	警報、注意報の区分について、今後は電力事業	警報の区分や基準値は、法律
	ワーグリッド	した科学的判断により、Lv3 はNERC	考に事業者と引き続き継続検討を行	者の意見を踏まえながら検討していくものと認識 しているため。 -	に基づき国立研究開発法人情報通信研究機構が判断すべきものであり、今回はその暫定値を記述したものであることから原案のとおりとする。
	式会社 廣江様		どちらかに統一(「ユーザ」か「ユー ザー」)	誤記と思われる。	報告書を修正する。
	日本電気株 式会社 廣江様	• • = • • •	どちらかに統一(「ユーザ」か「ユー ザー」)	誤記と思われる。	報告書を修正する。