

令和3年度

産業保安等技術基準策定研究開発等事業

(電気用品、ガス用品等製品のIoT化による安全確保の在り
方に関するガイドラインの普及・市場動向等調査)

調査報告書

令和4年3月

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所



(This page is intentionally left blank.)

目次

1. 調査概要.....	3
1.1 背景.....	3
1.2 目的.....	3
1.3 実施概要.....	4
1.3.1 電気用品、ガス用品等製品の安全確保に係る実態調査.....	4
1.3.2 IoT化された消費者向け製品に関するトラブル・事故の実態調査.....	4
1.3.3 IoT化された若しくはIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の安全に関する海外政府・産業界等の動向調査.....	4
1.3.4 ガイドラインの実効性確保や普及啓発を促進するための取組の調査.....	5
1.3.5 アンケート調査及びヒアリング調査について.....	5
1.4 実施期間.....	8
2. 調査結果.....	9
2.1 電気用品、ガス用品等製品の安全確保に係る実態調査.....	9
2.1.1 将来（3-5年後）IoT化が進むと考えられる電気用品、ガス用品等製品の動向.....	9
2.1.2 ガイドラインで示された遠隔操作を許容する機器の製品設計において配慮すべき事項及び製品出荷後において配慮すべき事項への対応状況.....	26
2.1.3 調査結果のまとめ.....	34
2.2 IoT化された消費者向け製品に関するトラブル・事故の実態調査.....	36
2.2.1 調査方法.....	36
2.2.2 調査結果.....	38
2.2.3 調査結果のまとめ.....	41
2.3 IoT化された若しくはIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の安全に関する海外政府・産業界等の動向調査.....	42
2.3.1 海外政府機関（EU、イギリス、米国）におけるIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の製品安全に関する規則等（法令、規格、ガイドライン等）策定に向けた検討状況及び内容.....	42
2.3.2 欧米各国間（IEC）のIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の製品安全に関する検討状況及び内容.....	54
2.3.3 調査結果のまとめ.....	56
2.4 ガイドラインの実効性確保や普及啓発を促進するための取組の調査.....	59
2.4.1 ガイドラインの英語版作成.....	59
2.4.2 ガイドラインの普及・活用促進のための方策の検討.....	61
2.4.3 ガイドラインの更なる普及・活用促進に向けた方策の検討.....	68
2.4.4 普及啓発コンテンツの検討.....	76

2.4.5 調査結果のまとめ	80
3. まとめ	81
3.1 検討内容のまとめ	81
3.1.1 電気用品、ガス用品等製品の IoT 化の動向.....	81
3.1.2 遠隔操作を許容する機器の製品設計における配慮すべき事項への対応状況...	83
3.1.3 IoT 化された製品に関するトラブル、事故の状況.....	84
3.1.4 海外政府・産業界等の動向	84
3.1.5 ガイドラインの実効性確保、普及啓発を促進するための取組.....	86
3.2 今後想定される取組方針	87
4. (別添) アンケート調査結果	88

1. 調査概要

1.1 背景

近年、インターネットが広く普及し、我が国においてもサイバー空間と実空間が高度に融合したSociety5.0を目指す中、スマートフォンやパソコンに限らず、電気用品、ガス用品等製品なども、インターネット接続により便利に利用されることが見込まれている。一方、一般家庭にあるこれら製品が持ち得る脆弱性へのサイバー攻撃も懸念されており、通信基盤やサービス基盤が不正にアクセスされ、さらにはそれにより消費者の生命・身体へ脅威を及ぼす事故を発生させることが想定される。

そのため、電気用品、ガス用品等製品¹がインターネット環境で使われることで想定されるリスクについて、誤操作のみならず、通信遮断やサイバー攻撃を含めた場合であっても、製品の使用における安全が確実に担保されるよう対策を取ることが必要である。

こうした観点から、経済産業省では、令和3年4月、IoT化された電気用品、ガス用品等製品について、想定される消費者の生命・身体への危害発生等のリスクシナリオ、ユースケースを踏まえた「電気用品、ガス用品等製品のIoT化による安全確保の在り方に関するガイドライン（以下「ガイドライン」という。）」を制定した。

ガイドラインでは、電気用品、ガス用品等製品の製品開発や設計において、スリーステップメソッドと呼ばれる①本質的な安全設計（危険事象の基になることを除去、危害の程度や発生頻度を低減）、②安全防护（安全装置などの保護手段）、③使用上の注意（残留リスクを知らせ、安全な行動を促す（警告表示等））の3つのステップでリスクを低減することが、安全を確保する共通概念とされている。さらに、この概念を基本として、通信遮断やサイバー攻撃を含めた新たなリスクに対応するため、スリーステップメソッドの考え方を拡大し、安全機能ではないが、過信、誤操作、誤使用による遠隔操作によるリスク低減に効果が見込まれ、製品事故や機器の近くにいる者の危険を未然に防ぐ機能として、新たに「予防安全機能」という考え方を取り入れた。

また、機器の遠隔操作を行う場合、機器の近くにいる使用者にも危害を与えないよう、使用条件、使用上のリスク・注意点、異常通知があった場合に取りべき対応、ソフトウェアアップデート時の注意等、使用者に能動的な行動を促すといったことも新たに要求している。

1.2 目的

令和3年4月に新たなガイドラインが制定されたことを踏まえ、本事業では、IoT化され

¹ 本報告書における「電気用品、ガス用品等製品」を「家庭用の家電製品やガス製品であって、バッテリーで駆動する機器、その他直流で駆動する機器等を含む」と定義する。また、「電気用品等製品」を「家庭用の家電製品」、「ガス用品等製品」を「家庭用のガス製品」と定義し、家電用品またはガス用品に限定する場合は用語の使い分けを行う。

た電気用品、ガス用品等製品に関する市場動向等の実態調査を行うとともに、ガイドラインの実効性確保、普及啓発等に関する取組を行うため、電気用品、ガス用品等製品がIoT化された環境で受けた影響によるトラブルや事故（インターネット等外部からの影響が大きいものを主として、人に危害を及ぼす被害（死亡、身体的傷害、火災等）に限る）の防止を図るため、①国内外の事業者が取組む製品の安全確保に関する実態調査、②IoT化された電気用品、ガス用品等製品を主に、その他サイバー攻撃に対する脆弱性、影響度合いなど調査目的に照らして必要と考えられるIoT化された電気用品、ガス用品等製品以外の製品（例：自動車、医療機器等）も含めた国内外の実態調査、③IoT化された若しくはIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の安全に関する海外政府・産業界等の動向調査、④ガイドラインの実効性確保や普及啓発を促進するための取組を行う。

1.3 実施概要

1.3.1 電気用品、ガス用品等製品の安全確保に係る実態調査

国内での販売・普及が想定され得るIoT化された電気用品、ガス用品等製品の将来（3～5年後）を見据えるために、現在の国内外の製造事業者によるIoT化された電気用品、ガス用品等製品の製造・販売動向を調査するとともに、アンケート調査を通じて将来（3～5年後）IoT化が進む製品について調査を実施した。

さらに、製造事業者へのアンケート調査及びヒアリング調査を通じて、ガイドラインで示された遠隔操作を許容する機器の製品設計において配慮すべき事項及び製品出荷後において配慮すべき事項への対応状況の調査も実施した。

1.3.2 IoT化された消費者向け製品に関するトラブル・事故の実態調査

IoT化された電気用品、ガス用品等製品および、自動車、医療機器を対象として、国内外における、製品がIoT化された環境で受けた影響によるトラブル・事故（インターネット等外部からの影響が大きいものを主として、人に危害を及ぼす被害（死亡、身体的、傷害、火災等）に限る）について、文献調査および有識者へのヒアリング調査を実施した。

1.3.3 IoT化された若しくはIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の安全に関する海外政府・産業界等の動向調査

海外政府機関（EU、イギリス、米国）と欧米各国間（IEC）におけるIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の製品安全に関する規則等（法令、規格、ガイドライン等）の策定に向けた検討状況・内容について、文献調査ならびに海外政府機関へのヒアリング・書面調査を実施した。

1.3.4 ガイドラインの実効性確保や普及啓発を促進するための取組の調査

ガイドラインを踏まえた民間の取組を促進する観点から、ガイドラインの英語版の作成、ならびに、製造事業者等へのアンケート及びヒアリング調査を通じ、ガイドラインの普及啓発に向けた課題と取組の方向性を検討した。

1.3.5 アンケート調査及びヒアリング調査について

1.3.5.1 アンケート調査について

1.3.1、1.3.2、1.3.4 の各調査に関連して実施したアンケート調査の概要は図表 1 の通り。調査項目及び結果の詳細は（別添）アンケート調査結果を参照。

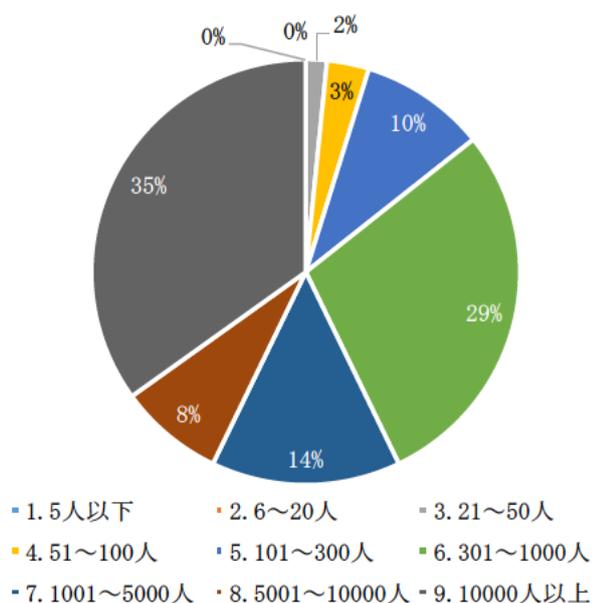
図表 1 アンケート調査の実施概要

実施目的	<ul style="list-style-type: none"> ● ガイドラインの認知、活用実態の把握 ● 事業者団体、企業の前向きな検討・取組機運の醸成 ● 今後のガイドラインの実効性確保や普及啓発に係る取組課題等の整理
調査対象	電気用品、ガス用品の製造事業者
調査期間	2022年2月8日～3月11日
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 以下の事業者団体を通じ加盟企業（合計 115 社）に Excel 形式のアンケート調査票を送付 <ul style="list-style-type: none"> ・ JEMA（日本電機工業） ・ JGKA（日本ガス石油機器工業会） ・ JEITA（電子情報技術産業協会） ・ JLMA（日本照明工業会） ・ 家電製品協会 ● 各企業より事務局（NTT データ経営研究所）宛にメールにて回答
回答件数	<ul style="list-style-type: none"> ● 63 件（49 社）
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 従業員数、資本金、主力製品等の事業者の属性情報 ● ガイドラインの認知 ● 自社製品への「遠隔操作」や「予防安全機能」の実装、及びそれらの検討、関心の状況 ● 機能安全と通信回線の分離設計の状況 ● 遠隔操作によける事故、ヒヤリハットの状況 ● ガイドラインを活用したリスク評価の実施状況 ● 遠隔操作者及び使用者に能動的な行動を促すための取組の実施状況 ● リスクシナリオ例の活用状況 ● ガイドラインの解説（コンテンツ）についての要望 <p style="text-align: right;">等、31 項目</p>

アンケート調査の回答先の属性（企業規模）は以下の図表 2、図表 3 のとおり。製造業の中小企業の定義²に該当しない企業、すなわち、大企業・中堅企業が中心であり、従来 IoT 化の検討やガイドラインを含む規格・規制等の動向の把握に取り組んでいる企業が多いと推察される。

図表 2 アンケート調査回答先の従業員数

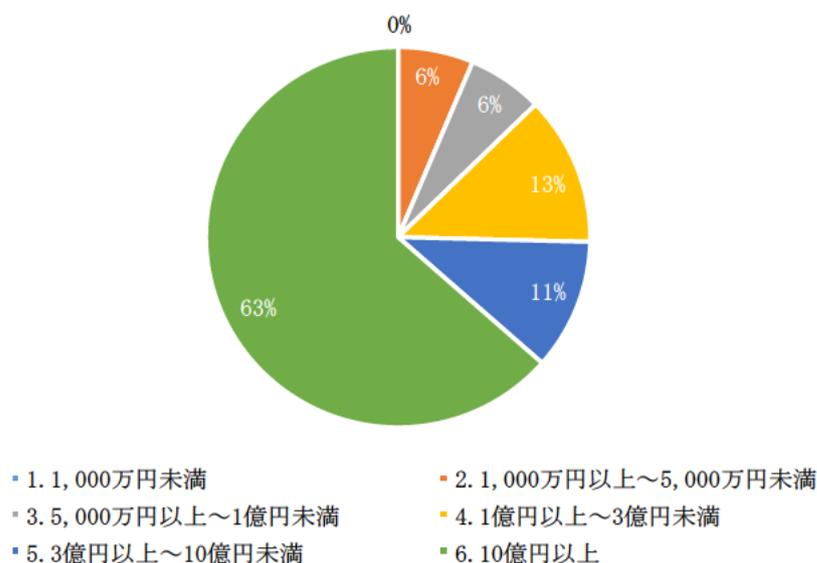
Q1. 貴社が常時使用する従業員（注 1）の数についてお伺いいたします。
直近の会計年度の人数を 1 つお選びください。（単一選択）
(n=63)



² 従業員数 300 人以下、または、資本金 3 億円以下の企業

図表 3 アンケート調査回答先の資本金

Q2. 貴社の資本金についてあてはまるものを1つお選びください。(単一選択)
(n=63)



1.3.5.2 ヒアリング調査について

1.3.1、1.3.2、1.3.4 の各調査において実施したヒアリング調査の概要は図表 4 の通り。

図表 4 ヒアリング調査の実施概要

実施目的	● アンケート調査と同様（アンケート調査で確認した取組内容や課題についてのより具体的な把握）
調査対象	電気用品、ガス用品の製造事業者（10社）、及び、事業者団体（3団体）
調査期間	2022年2月8日～3月10日
調査方法	● Microsoft Teams を活用した Web ミーティング
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 自社製品への「遠隔操作」や「予防安全機能」の実装、及びそれらの検討、関心の状況 ● 機能安全と通信回線の分離設計の状況 ● 遠隔操作によける事故、ヒヤリハットの状況 ● ガイドラインを活用したリスク評価の実施状況 ● 遠隔操作者及び使用者に能動的な行動を促すための取組の実施状況 ● リスクシナリオ例の活用状況 ● ガイドラインの解説（コンテンツ）についての要望

また、1.3.4に関連し、ガイドラインの幅広い周知と普及啓発に向けた課題を抽出することを目的に、昨年度事業である「令和2年度 産業保安等技術基準策定研究開発事業（電気

用品等製品の IoT 化による安全確保の在り方に関する動向調査)」のワーキンググループ³に参加していなかった工業会へのヒアリング調査を実施した。概要は図表 5 の通り。

図表 5 昨年度 WG 不参加の工業会へのヒアリング調査の概要

実施目的	<ul style="list-style-type: none"> ● 昨年度のワーキンググループに参加していなかった工業会へのヒアリングを通じ、ガイドラインに関する意見交換を行う ● ヒアリング調査を通じ、ガイドライン自体の認知度、理解度の向上につなげる
調査対象	昨年度のワーキンググループへの不参加の事業者団体（2 団体）
調査期間	2021 年 11 月 10 日～11 月 11 日
調査方法	● Microsoft Teams を活用した Web ミーティング
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ● ガイドラインの内容全般に関する意見 ● 遠隔操作に不向きな機器と遠隔操作を許容する機器の分類への意見 ● 将来的な IoT 化の拡大に関する意見

1.4 実施期間

本調査は、2021 年 9 月から 2022 年 3 月にかけて実施した。本調査報告書はその調査結果について取りまとめたものである。

³ 「令和 2 年度 産業保安等技術基準策定研究開発事業（電気用品等製品の IoT 化による安全確保の在り方に関する動向調査）」において、リスクシナリオ、ユースケース及びリスク評価の整理・検討に関する議論を実施するために設置

2. 調査結果

2.1 電気用品、ガス用品等製品の安全確保に係る実態調査

国内での販売・普及が想定され得る IoT 化された電気用品、ガス用品等製品の将来（3～5年後）を見据えるために、現在の国内外の製造事業者による IoT 化された電気用品、ガス用品の製造・販売動向を調査するとともに、アンケート調査を通じて将来（3～5年後）IoT化が進む製品について調査を実施した。

さらに、製造事業者へのアンケート調査及びヒアリング調査を通じて、ガイドラインで示された遠隔操作を許容する機器の製品設計において配慮すべき事項及び製品出荷後において配慮すべき事項への対応状況の調査も実施した。

2.1.1 将来（3-5年後）IoT化が進むと考えられる電気用品、ガス用品等製品の動向

2.1.1.1 現在、IoT化が進んでいる電気用品、ガス用品の動向

(1) 調査方法

まず、海外の電気用品等製品の主要製造事業者（13社）が現在製造・販売している IoT 化された電気用品等製品について、IoT化が積極的に進められている製品の種別や、実装されている遠隔操作機能の動向を明らかにするために、公知情報を基に調査を実施した。調査対象とした海外の製造事業者を図表 6 に記載した。さらに、国内の電気用品、ガス用品等製品の製造事業者に対して実施したアンケート調査によって、IoT化により遠隔操作が可能な製品および、実装されている遠隔操作機能を調査した。本調査の対象とした、遠隔操作機能の分類を図表 7 に記載した。

図表 6 調査対象

国	No.	製造事業者	出典
中国	1	マイディアグループ	https://www.midea-group.com/Our-Businesses/home-appliances
	2	シャオミ	https://xiaomi-mi.com/mi-smart-home/
	3	グリー・エレクトリック	http://www.gree.com.cn/
	4	ハイアール	https://www.haier.com/cn/
	5	ハイセンス	https://www.hisense.com/
韓国	6	サムスン電子	https://www.samsung.com/
	7	LG エレクトロニクス	https://www.lge.co.kr/
米国	8	ワールプूल	https://www.whirlpool.com/
ドイツ	9	ボッシュ	https://www.bosch-home.com/
スウェーデン	10	エレクトロラックス	https://www.electrolux.se/
フランス	11	グループセブ	https://www.moulinex.fr/
イギリス	12	ダイソン	https://www.dyson.co.uk/en

オランダ	13	フィリップス	https://www.philips.nl/
------	----	--------	---

図表 7 調査対象の遠隔操作機能

No.	遠隔操作可能な機能
1	電源 ON→OFF (電源 OFF)
2	電源 OFF→ON (電源 ON)
3	機器の設定変更 (設定変更) ※温度、湿度、火力、風力、吸引力、運動方向等の設定 (モード) の変更機能
4	その他 (使用者への通知、警告等)

(2) 調査結果

■ 公知文献調査結果

海外の電気用品等製品の主要製造事業者 (13 社) の電気用品等製品の IoT 化の動向について調査を行ったところ、家事家電 (ロボット掃除機、洗濯機・洗濯乾燥機)、調理家電 (食器洗浄機冷蔵庫、オーブン、電子レンジ、フライパン・調理鍋、コーヒーマシン、魔法瓶、IH クッキングヒーター)、理美容家電 (電動歯ブラシ、シェーバー)、季節家電 (エアコン、空気清浄機、扇風機・シーリングファン)、住宅設備 (レンジフード、電気温水器、電気スタンド、トイレ)、ガス機器 (ガス給湯器、ガスコンロ)、その他 (プロジェクタ) の全 22 製品に、図表 7 で定義した遠隔操作機能のいずれかの機能が確認できた (図表 8)。

IoT 化された電気用品等製品のうち、最も多くの企業が製造・販売している製品は、ロボット掃除機 (8 社) であり、洗濯機・洗濯乾燥機、食器洗浄機、エアコン (いずれも 7 社)、空気清浄機 (6 社)、冷蔵庫 (5 社) が続いた。

また、図表 8 で整理した製品に搭載されている遠隔操作機能を調査したところ (図表 9)、電源 ON が確認できた製品は、ロボット掃除機、エアコン、空気清浄機、レンジフード、プロジェクタ、扇風機・シーリングファン、フライパン・調理鍋、電気温水器、ガスコンロ、電気スタンドの 11 製品、電源 OFF が確認できた製品は、電源 ON が確認できた製品 (ガスコンロを除く) に加え、洗濯機・洗濯乾燥機、食器洗浄機、オーブン、電子レンジ、コーヒーマシン、魔法瓶、IH クッキングヒーターの 16 製品、設定変更が確認できた製品はプロジェクタ・ガスコンロを除く 20 製品であった。

なお、遠隔操作による電源 OFF 機能が無い製品の多くは、タイマーによる自動停止が前提となっている製品である (洗濯機・洗濯乾燥機、食器洗浄機、オーブン、電子レンジ等)。

図表 8 海外主要製造事業者（13 社）の電気用品等製品の IoT 化の動向（公知文献調査）

【凡例 ○：遠隔操作機能が搭載されている製品事例が確認できた企業】

商品種別	製品分類	該当企業数	中国				韓国		米国	ドイツ	スウェーデン	フランス	イギリス	オランダ
			マイデアグループ	シャオミ	グリー・エレクトリック	ハイアール	ハイセンス	サムスン電子	LG エレクトロニクス	ワールプール	ボッシュ	エレクトロラックス	グループセブ	ダイソン
家事家電	ロボット掃除機	8	○			○		○	○		○	○	○	
	洗濯機・洗濯乾燥機	7	○			○		○	○	○	○			
調理家電	食器洗浄機	7	○		○	○			○	○	○			
	冷蔵庫	5	○		○	○				○				
	オーブン	4	○						○	○	○			
	電子レンジ	4	○					○	○	○				
	フライパン・調理鍋	3	○								○	○		
	コーヒーマシン	1									○			
	魔法瓶	1	○											
	IH クッキングヒーター	1								○				
	電動歯ブラシ	2		○										○

商品種別	製品分類	該当企業数	中国					韓国		米国	ドイツ	スウェーデン	フランス	イギリス	オランダ
			マイデアグループ	シャオミ	グリー・エレクトリック	ハイアール	ハイセンス	サムスン電子	LGエレクトロニクス	ワールプール	ボッシュ	エレクトロラックス	グループセブ	ダイソン	フィリップス
理美容家電	シェーバー	1												○	
季節家電	エアコン	7	○		○	○	○	○			○				
	空気清浄機	6	○	○				○			○		○	○	
	扇風機・シーリングファン	2		○				○							
住宅設備家電	レンジフード	3	○		○						○				
	電気温水器	1				○									
	電気スタンド	1					○								
	トイレ	1				○									

商品種別	製品分類	該当企業数	中国				韓国		米国	ドイツ	スウェーデン	フランス	イギリス	オランダ	
			マイデアグループ	シャオミ	グリー・エレクトリック	ハイアール	ハイセンス	サムスン電子	LGエレクトロニクス	ワールプール	ボッシュ	エレクトロラックス	グループセブ	ダイソン	フィリップス
ガス機器	ガス給湯器	2	○			○									
	ガスコンロ	1				○									
その他	プロジェクタ	3		○				○	○						
合計			12	4	4	9	1	6	9	4	9	6	2	2	3

(出所) 各社 HP を基に、NTTデータ経営研究所にて作成

図表 9 IoT 化された電気用品等製品に搭載された遠隔操作機能の動向（公知文献調査）

商品種別	製品分類	該当回答者数	可能な遠隔操作機能 (確認できた企業数を記載)				備考
			電源 OFF	電源 ON	設定変更	その他 (使用者への通知等)	
家事家電	ロボット掃除機	8	8	8	8	8	・ 各社とも類似した機能を実装
	洗濯機・洗濯乾燥機	7	0	6	6	6	・ LG エレクトロニクス製品に、電源 ON が確認できず ・ サムスン電子製品に、その他機能が確認できず
調理家電	食器洗浄機	7	0	5	6	7	・ グリー・エレクトリック製品に、その他機能（ステータス確認）のみ確認 ・ LG エレクトロニクス製品に、電源 OFF、電源 ON が確認できず
	冷蔵庫	5	0	0	4	4	・ 各社とも類似した機能を実装
	オーブン	4	0	4	4	4	・ 各社とも類似した機能を実装
	電子レンジ	4	0	3	4	4	・ LG エレクトロニクス製品に、電源 OFF が確認できず
	フライパン・調理鍋	3	1	1	3	3	・ ボッシュ製品のみ電源 OFF、電源 ON を確認
	コーヒーマシン	1	1	1	1	1	—
	魔法瓶	1	1	1	1	1	—
IH クッキングヒーター	1	1	1	1	0	—	

商品種別	製品分類	該当回答者数	可能な遠隔操作機能 (確認できた企業数を記載)				備考
			電源OFF	電源ON	設定変更	その他 (使用者への通知等)	
理美容家電	電動歯ブラシ	2	0	0	2	2	・ 各社とも類似した機能を実装
	シェーバー	1	0	0	1	1	—
季節家電	エアコン	7	7	7	7	2	・ ハイアール製品に修理の通知機能、LG エレクトロニクス製品にフィルター交換の通知機能を確認
	空気清浄機	6	5	5	5	6	・ LG エレクトロニクス製品に、電源 OFF、電源 ON、設定変更が確認できず
	扇風機・シーリングファン	2	2	2	2	0	・ 各社とも類似した機能を実装
住宅設備家電	レンジフード	3	3	3	3	1	・ ボッシュ製品のみ通知機能（メンテナンス時期、フィルター交換）が確認
	電気温水器	1	1	1	1	1	—
	電気スタンド	1	1	1	1	0	—
	トイレ	1	0	0	1	1	—

商品種別	製品分類	該当回答者数	可能な遠隔操作機能 (確認できた企業数を記載)				備考
			電源OFF	電源ON	設定変更	その他 (使用者への通知等)	
ガス機器	ガス給湯器	2	0	0	2	1	・ マイディア製品のみ通知機能（故障）が確認
	ガスコンロ	1	1	0	0	1	—
その他	プロジェクタ	3	3	3	0	0	・ 各社とも類似した機能を実装

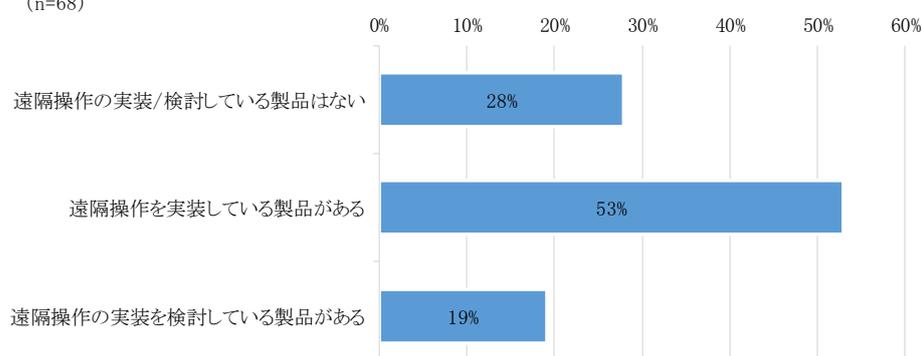
(出所) 各社 HP を基に、NTTデータ経営研究所にて作成

■ アンケート調査結果

アンケート調査にて、IoT化により遠隔操作できる製品および、遠隔操作の実装を検討している製品の有無を確認したところ、「遠隔操作を実装している製品がある」の回答が 53%、「遠隔操作の実装を検討している製品がある」の回答が 19%であり、回答者の半数以上が、製品の IoT 化を既に行っていることが明らかになった（図表 10）。

図表 10 遠隔操作機能の実装状況

Q9. 貴社の製品には、IoT化により遠隔操作できるもの、もしくは遠隔操作の実装を検討しているものがありますか。あてはまるものをお選びください。なお、選択肢の2、もしくは3をお選びいただいた場合には、具体的な製品についてもご回答ください。（複数選択）
(n=68)



また、「遠隔操作を実装している製品」を具体的に確認したところ、家事家電（洗濯機・洗濯乾燥機、ロボット掃除機）、調理家電（冷蔵庫、クッキングヒーター、炊飯器、電子レンジ、オープンレンジ）、理美容家電（ヘアドライヤー）、季節家電（エアコン、空気清浄機、サーキュレーター、換気扇、床暖房）、住宅設備家電（照明器具、ヒートポンプ給湯器。電子錠、浴室暖房機）、配線器具（電源タップ、壁スイッチ）、ガス機器（ガス給湯器、ガス給湯付きふろがま、補助熱源付き排熱回収ユニット、FF式暖房機）、その他（ネットワークカメラ、テレビ、レコーダー、危機管理型水位計、接点制御装置、スマートリモコン）の約 30 製品に、図表 7 で定義した遠隔操作機能のいずれかの機能が確認できた（図表 11 参照）。昨年度調査⁴にて整理したユースケース/リスクシナリオ⁵が用意されていない製品においても、遠隔操作機能が実装されている。

さらに、「遠隔操作の実装を検討している製品」を具体的に確認したところ、図表 11 の「遠隔操作を実装している製品」に包含されている製品が大半であるが、差分として、オゾン除菌器具が確認できた（図表 12 参照）。

⁴ 令和2年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業（電気用品等製品の IoT 化等による安全確保の在り方に関する動向調査）調査報告書（経済産業省 2021）

⁵ 図表 2-38 ユースケース/リスクシナリオの整理結果

図表 11 遠隔操作を実装している製品（アンケート調査）

商品種別	製品分類	該当 回答者 数	可能な遠隔操作機能 (確認できた企業数を記載)				【参考】 ユースケース/リスクシナリオ ⁶ ※ (令和2年度調査報告書)
			電源 OFF	電源 ON	設定 変更	その他(使 用者への 通知等)	
家事家電	洗濯機・洗濯乾燥機	5	1	0	5	5	ON/OFF
	掃除機	3	3	3	3	0	ON
調理家電	冷蔵庫	6	1	0	5	1	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	クッキングヒーター	2	0	0	2	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	炊飯器	1	0	0	1	1	ON
	電子レンジ	1	0	0	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	オープンレンジ	1	0	0	0	1	(ユースケース/リスクシナリオなし)
理美容家電	ヘアドライヤー	1	0	0	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
季節家電	エアコン	10	10	9	8	2	OFF
	空気清浄機	2	2	2	2	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	サーキュレーター	1	1	1	0	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)

⁶ 記号の意味は次の通り。

ON：遠隔操作での OFF→ON、OFF：遠隔操作での ON→OFF

	換気扇	2	2	2	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	床暖房	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
住宅設備家電	照明器具	6	6	6	6	2	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	ヒートポンプ給湯器	7	4	4	5	5	UN-ON(電気温水器)
	電子錠	1	1	1	0	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	浴室暖房機	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
配線器具	電源タップ	2	2	2	2	1	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	壁スイッチ	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
ガス機器	ガス給湯器	5	4	5	2	0	UN-ON(ガス給湯器)
	ガス給湯付きふろがま	4	4	4	1	1	UN-ON(ガス給湯器)
	補助熱源付き排熱回収ユニット	1	1	1	0	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	FF式暖房機	1	1	1	1	0	UN-ON(温風暖房機)
その他	ネットワークカメラ	1	1	1	1	2	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	テレビ	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	レコーダー	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	危機管理型水位計	1	0	0	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	接点制御装置	1	1	1	1	1	(ユースケース/リスクシナリオなし)

	スマートリモコン	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
--	----------	---	---	---	---	---	--------------------

図表 12 遠隔操作の実装を検討している製品（アンケート調査）

商品種別	製品分類	該当企業数	可能な遠隔操作機能 (確認できた企業数を記載)				【参考】 ユースケース/リスクシナリオ ⁷ ※ (令和2年度調査報告書)
			電源 OFF	電源 ON	設定変更	その他(使用者への通知等)	
家事家電	洗濯機・洗濯乾燥機	1	0	0	1	0	ON/OFF
調理家電	冷蔵庫	1	0	0	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	炊飯器	2	1	0	2	0	ON
理美容家電	ヘアドライヤー	1	0	0	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)

⁷ 記号の意味は次の通り。

ON：遠隔操作での OFF→ON、OFF：遠隔操作での ON→OFF

商品種別	製品分類	該当企業数	可能な遠隔操作機能 (確認できた企業数を記載)				【参考】 ユースケース/リスクシナリオ ⁷ ※ (令和2年度調査報告書)
			電源 OFF	電源 ON	設定変更	その他(使用者への通知等)	
季節家電	空気清浄機	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	サーキュレーター	2	2	2	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
住宅設備家電	照明器具	2	2	2	2	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	浴室暖房機	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
配線器具	電源タップ	2	2	2	1	1	(ユースケース/リスクシナリオなし)
その他	オゾン除菌器具	1	1	1	0	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)
	接点制御装置	1	1	1	1	0	(ユースケース/リスクシナリオなし)

2.1.1.2 将来（3-5年後）でIoT化が進むと考えられる電気用品、ガス用品等製品の動向

(1) 調査方法

国内の電気用品、ガス用品等製品の製造事業者に対して実施したアンケート調査によって、「回答企業に限定せずに広く今後5年間でIoT化が進むと考えられる電気用品、ガス用品等製品」について調査を実施した。

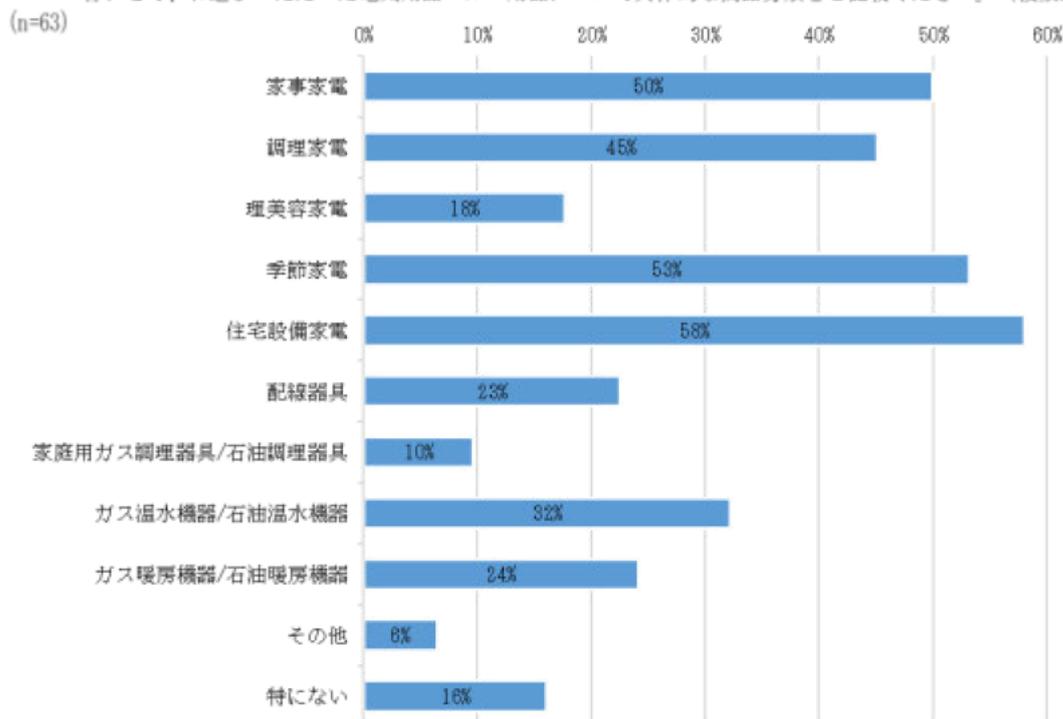
(2) 調査結果

アンケート調査結果より、まず、今後5年間でIoT化が進むと考えられる電気用品等製品として、「住宅設備家電」（58%）、「季節家電」（53%）、「家事家電」（50%）が50%以上の回答を集めた。上位で支持された（図表13）。

また、ガス用品等製品においては、「ガス温水機器」（32%）、「ガス暖房機器」（24%）、「家庭用ガス調理器具」（10%）の順で回答数が多かった。

図表13 今後5年間でIoT化が進むと考えられる製品

Q28. 貴社に限定せず、今後5年間でIoT化が進むと考えられる電気用品・ガス用品を、すべてお選びください。
合わせて、お選びいただいた電気用品・ガス用品について具体的な商品分類をご記載ください。（複数選択）



さらに、今後5年間でIoT化が進むと考えられる製品について、具体的な製品を確認したところ、家事家電（掃除機、洗濯機・洗濯乾燥機）、調理家電（冷蔵庫、炊飯器、電子レン

ジ、オープンレンジ、クッキングヒーター、電気調理鍋、コーヒーメーカー、電気ポット、ホームベーカリー、食器洗い機・乾燥機、ワインクーラー、ホットプレート)、理美容家電(フィットネス器具、電子体温計、フェイスクケア器具、電子血圧計)、季節家電(エアコン、空気清浄機、換気扇、扇風機、加湿器、除湿器、電気ストーブ、床暖房)、住宅設備家電(照明器具、給湯器、センサーライト、温水洗浄便座、電子錠、モニター付ドアホン)、配線器具(電源タップ、壁スイッチ)、ガス機器(ガスオープン、ガスコンロ、ガス炊飯器、ガス給湯器、ガス給湯付ふろがま、石油給湯器、ガスストーブ、石油ストーブ)、その他(ネットワークカメラ、AV機器(テレビ等))の全44製品があげられた(図表13参照)。

この結果を踏まえ、将来IoTが進むと考えられる製品に対する国内と海外の製造事業者による取組状況の比較を行うため、公知文献調査による主要海外製造事業者のIoT化の動向(図表8)とアンケート調査による国内製造事業者のIoT化の動向(図表11、図表12)とを比較した。その結果、今後IoT化が進むと考えられている製品のうち、国内外の製造事業者いずれにおいてIoT化が確認できなかった製品は、調理家電(ホームベーカリー、ワインクーラー、ホットプレート)、理美容家電(フィットネス器具、電子体温計、フェイスクケア器具、電子血圧計)、季節家電(加湿器、除湿器、電気ストーブ)、住宅設備家電(センサーライト、モニター付ドアホン)、ガス機器(ガスオープン、ガス炊飯器、石油給湯器、ガスストーブ)の全16製品であった(図表14)。

さらに、今後IoT化が進むと考えられている製品のうち、海外の製造事業者のみによるIoT化が確認できた製品は、調理家電(電気調理鍋、コーヒーメーカー、電気ポット、食器洗い機・乾燥機)、季節家電(扇風機)、住宅設備家電(温水洗浄便座)、ガス機器(ガスコンロ)の全7製品であった。

図表14 将来IoT化が進むと考えられる製品と現状IoT化が確認できる製品の比較
【凡例 国内外製造事業者共にIoT化未対応:緑色、海外製造事業者のみIoT化済み:赤色】

商品種別	今後5年間でIoT化が進むと考えられる製品		IoT化が実装されている製品	
	製品分類	該当回答者数	海外製品製造事業者の動向(図表8)	国内製品製造事業者の動向(図表11)
家事家電	掃除機	17	8	3
	洗濯機・衣類乾燥機	14	7	5
調理家電	冷蔵庫	14	5	6
	炊飯器	13	0	1
	電子レンジ	10	4	1
	オープンレンジ	3	4	1

商品種別	今後5年間でIoT化が進むと考えられる製品		IoT化が実装されている製品	
	製品分類	該当回答者数	海外製品 製造事業者の動向 (図表 8)	国内製品 製造事業者の動向 (図表 11)
	クッキングヒーター	3	1	2
	電気調理鍋	3	3	0
	コーヒーメーカー	3	1	0
	電気ポット	3	1	0
	ホームベーカリー	2	0	0
	食器洗い機・乾燥機	1	7	0
	ワインクーラー	1	0	0
	ホットプレート	1	0	0
理美容家電	フィットネス器具	3	0	0
	電子体温計	3	0	0
	フェイスケア器具	1	0	0
	電子血圧計	1	0	0
季節家電	エアコン	27	7	10
	空気清浄機	15	6	2
	換気扇	8	3 (レンジフード)	2
	扇風機	4	2	0
	加湿器	4	0	0
	除湿器	4	0	0
	電気ストーブ	4	0	0
床暖房	4	0	1	
住宅設備家電	照明器具	25	1	6
	給湯器	8	0	7
	センサーライト	7	0	0
	温水洗浄便座	3	1	0
	電子錠	4	0	1
	モニター付ドアホン	3	0	0
配線器具	電源タップ	10	0	2
	壁スイッチ	1	0	1

商品種別		今後 5 年間で IoT 化が進むと 考えられる製品		IoT 化が実装されている製品	
		製品分類	該当 回答者数	海外製品 製造事業者の動 向 (図表 8)	国内製品 製造事業者の動 向 (図表 11)
ガス 機器	家庭用 ガス調 理器具/ 石油調 理器具	ガスオープン	3	0	0
		ガスコンロ	2	1	0
	ガス温 水機器/ 石油温 水機器	ガス炊飯器	2	0	0
		ガス給湯器	9	2	5
		ガス給湯器付ふろが ま	10	0	4
	ガス暖 房機器/ 石油暖 房機器	石油給湯器	2	0	0
		ガスストーブ	10	0	0
石油ストーブ		2	0	1 (FF 式暖房機)	
その他	ネットワークカメラ	1	0	1	
	AV 機器 (テレビ等)	3	1 (プロジェクタ)	1	

2.1.2 ガイドラインで示された遠隔操作を許容する機器の製品設計において配慮すべき事項及び製品出荷後において配慮すべき事項への対応状況

2.1.2.1 調査方法

国内の電気用品、ガス用品等製品の製造事業者に対して実施したアンケート調査・ヒアリング調査によって、遠隔操作を許容する機器の製品設計時／出荷後において配慮すべき事項への対応状況について調査を実施した。調査の観点を図表 15 に記載する。

図表 15 遠隔操作を許容する機器の製品設計時／出荷後において配慮すべき事項

類型	No.	配慮すべき事項
製品設計時	1	「安全機能（機能安全を含む）と通信回線との分離」
	2	「予防安全機能」
	3	「不正アクセスへの対応」
製品出荷後	4	「製品の修理、メンテナンス時」、及び「ソフトウェア等のアップデート時」
	5	「遠隔操作者及び使用者への要求事項の明確化」

2.1.2.2 調査結果

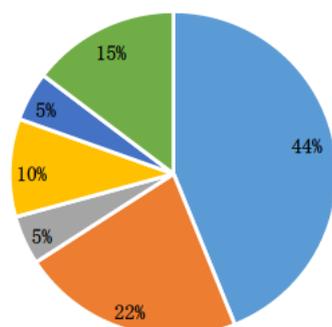
■ 「安全機能（機能安全を含む）と通信回線との分離」

遠隔操作が可能な製品の安全機能（機能安全を含む）を通信回線と分離するための設計として、「ヒューズ等の物理的な保護装置を組み込んで分離している」（44%）や「安全機能（機能安全）はインターネット等の通信回線と常に物理的に切り離されている」（21%）といった、物理的な分離手法を採用している回答者が多い一方で、保護電子回路で分離する手法を採用する回答者は5%（2先）にとどまった（図表 16）。

図表 16 安全機能と通信回線の分離のための設計の動向

Q14. 貴社では、インターネット等の通信回線から遠隔操作する製品の安全機能（機能安全）を、通信回線と分離できるように設計されていますか。あてはまるものを1つ選んでください。（単一選択）

(n=41)



- 1.ヒューズ等の物理的な保護装置を組み込んで分離している

- 2.安全機能（機能安全）は、インターネット等の通信回線と、常に物理的に切り離されている

- 3.機能安全が確実に働くように、保護電子回路で分離している

- 4.「機能安全に関するソフトウェア」を「インターネット等と遠隔通信するソフトウェア」と分割することで、機器の安全を遠隔通信に依存しないようにしている

- 5.特に対応していない

- 6.分からない

■ 「予防安全機能」

現在実装している予防安全機能として、「火事防止などの温度コントロール」(39%)、「遠隔操作の安全をさらに向上させる機能」(37%)、「子供・幼児の行動を制限する機能」(31%)が上位で支持された(図表 17)。

アンケート、ヒアリングによって企業から収集できた予防安全機能の具体例について、図表 18 に記載する。

また、現在実装している予防安全機能と、今後実装に関心がある予防安全機能を比較すると、「火傷防止などの温度コントロール」や、「子供・幼児の行動を制限する機能」は、“実装済み”の回答率に対して、“実装に関心”の回答率が 20pt 以上低いことから、すでに当該予防安全機能の実装が必要な製品には実装されている機能であることが推察される。

一方で、「異常を検知したら、遠隔操作者や使用者に警告する機能」は、“実装済み”と“実装に関心”の回答率が等しいことから、今後、製品への実装が見込まれる機能であることが推察される

なお、予防安全機能を「実装していない」との回答は 12%(6 先)であり、その理由として「予防安全機能の必要性を認識していない」が 33%(2 先)であり、その他の理由として、「自社製品の特性や利用状況を踏まえ予防安全機能の必要性が無い」、「遠隔操作による危害案件が無い」といった回答が確認できた(図表 19)。

また、予防安全機能の実装に「関心がない」との回答は 6%(3 先)であり、その理由として「予防安全機能の必要性を認識していない」が 67%(2 先)であり、その他の理由として、「遠隔操作による危害案件が無い」といった回答が確認できた(図表 20)。

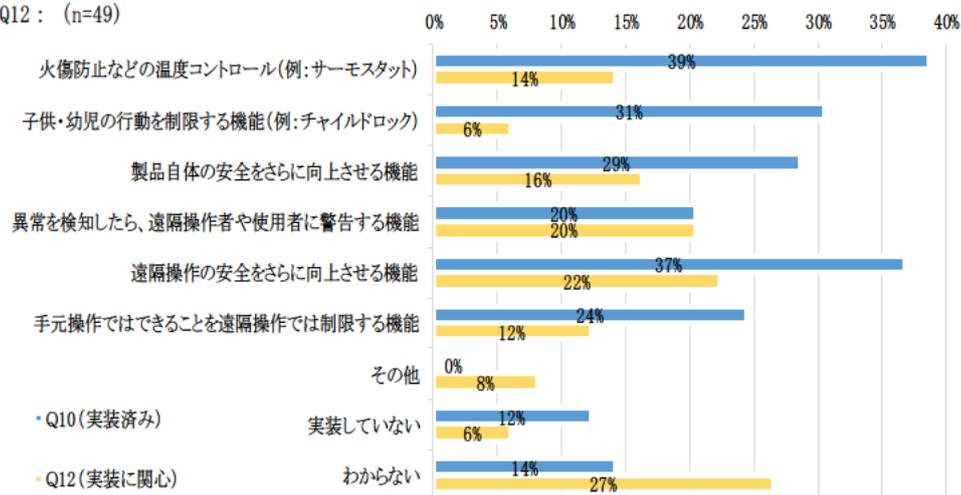
図表 17 現在実装している予防安全機能・今後実装に関心がある予防安全機能

Q10. 貴社の製品には、予防安全機能が実装されていますか。実装されている機能を、すべてお選びください。
(複数選択)

Q12. 貴社の製品において、予防安全機能の実装にご関心(現在は実装していないものの、将来的な実装の可能性
があるもの)がありますか。実装にご関心のある機能を、すべてお選びください。(複数選択)

Q10 : (n=49)

Q12 : (n=49)



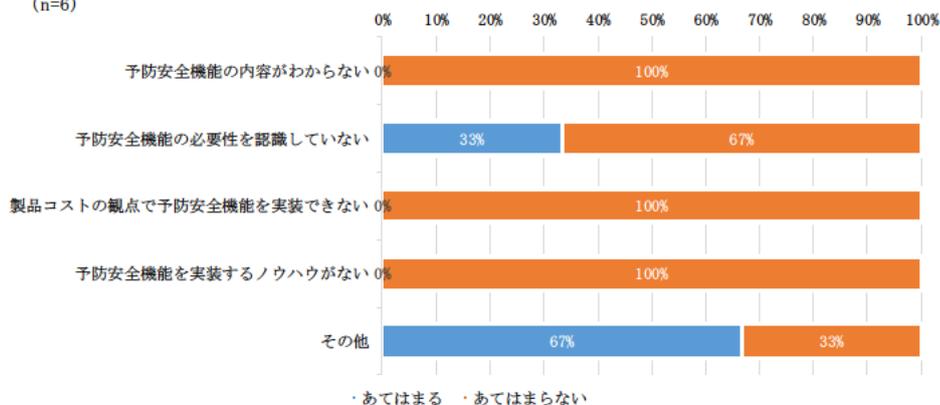
図表 18 予防安全機能の具体例

火傷防止などの温度コントロール (例:サーモスタット)	
ガス給湯器	直接被害の観点では火傷の対応に重きを置いており、49度以上の給湯設定温度での遠隔操作による運転を制限することや、遠隔操作による49度以上の給湯設定温度への変更を制限 サーミスタで温度検知し電源を落とす機能や、給湯器内の圧力の上昇によって破裂することがないように、圧を逃がすバルブを搭載
エアコン	温度を感知するセンサーを実装しており、異常な温度になった場合にはソフトウェア的に運転を停止
子供・幼児の行動を制限する機能 (例:チャイルドロック)	
洗濯機・衣類乾燥機	チャイルドロック機能を有していることに加え、ドアには物理的に(ハード的に)ドアをロックできないように固定する装置も有しており、そもそも遠隔操作を効かせないようにできる仕組みを採用
ヒートポンプ給湯器	遠隔で操作した場合にも本体から音声で操作されたことを通知
ガス給湯付きふろがま	リモコンの特定の操作を行うことで、子供が触っても動作しないようにロックする機能に加え、チャイルドロック状態でも電源OFFの操作が可能
FF式暖房機	子供が勝手に操作できないようにするために、電源OFF以外の操作ができないよう操作を制限
製品自体の安全をさらに向上させる機能	
エアコン	人検知機能を使い、人がいない状況が継続する場合にはエアコンの運転を停止 電安法の対応として、通信が遮断された場合には、24時間後に運転を停止
掃除機	階段から落下しないように、階段の手前で止まる機能
ガス給湯付きふろがま	外部から風呂を給湯した場合に時間が経過すると自動で保温機能を停止
異常を検知したら、遠隔操作者や使用者に警告する機能	
エアコン	エアコン自体に異常が生じた場合には、スマホアプリにプッシュ通知で知らせる機能 温度が高くなった際の警告や、エラーが発生した場合の通知等の機能
ヒートポンプ給湯器	エラーが発生したことをスマホアプリに通知
遠隔操作の安全をさらに向上させる機能	
エアコン	通信途絶があった場合には、機器を停止するという、遠隔操作のSマーク認証に求められる要求事項に合わせた対応
ガス給湯付きふろがま	通信が遮断したときには、遠隔操作のアプリの画面上に何も表示しない
手元操作ではできることを遠隔操作では制限する機能	
洗濯機	遠隔操作ボタンを押さない限りは、遠隔操作ができないようになっていことから、遠隔操作ボタンで安全を担保
ガス給湯器	使用者の使用中に意図せずに温度が変わることを防ぐため、給湯温度の設定やお風呂の温度設定は変更できない
浴室暖房機	特定の機能の遠隔操作を制限

図表 19 現在予防安全機能を実装していない理由

Q11. Q10で予防安全機能を「実装していない」とお答えになった理由について、あてはまるものをすべてお選びください。
(複数選択)

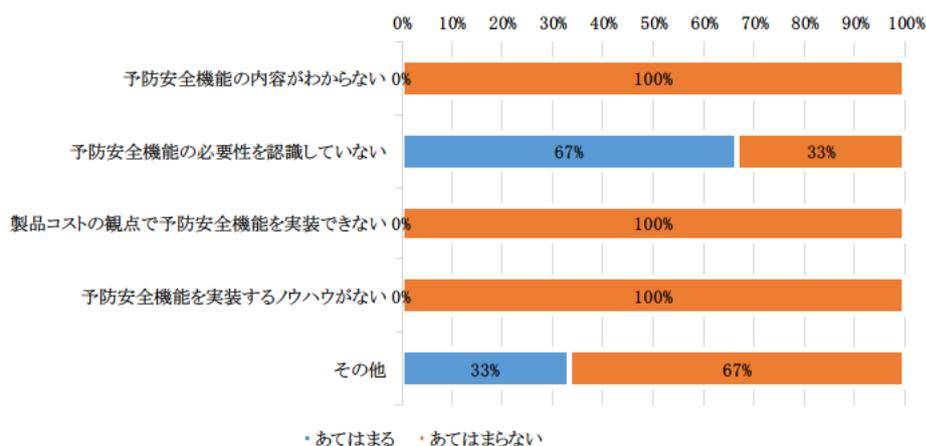
(n=6)



図表 20 今後予防安全機能を実装するつもりがない理由

Q13. Q12で予防安全機能を「実装するつもりはない」とお答えになった理由について、あてはまるものをすべてお選びください。(複数選択)

(n=3)



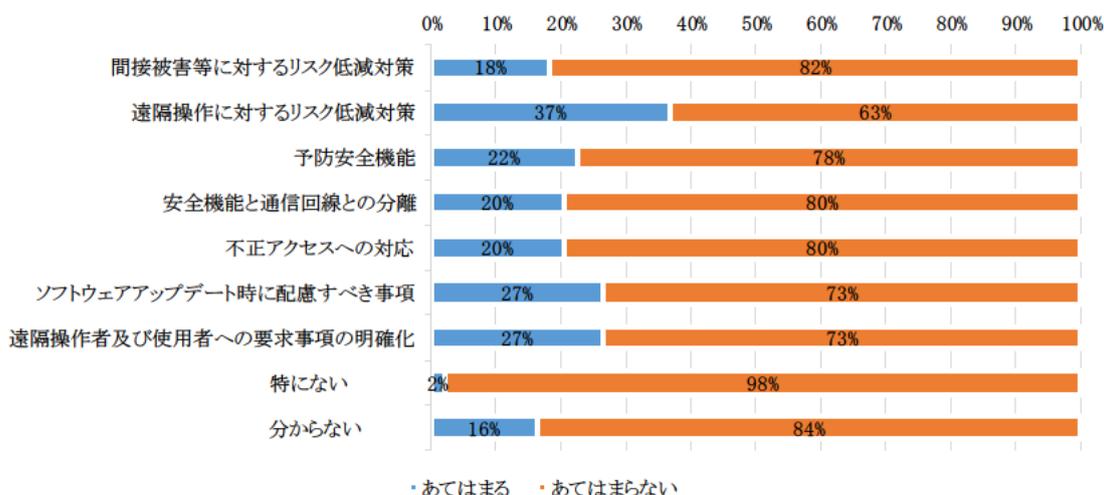
■ 「不正アクセスへの対応」

ガイドラインが定める不正アクセスへの対応の検討を進めているとの回答は、「遠隔操作を実装している製品がある」または「遠隔操作の実装を検討している製品がある」と回答した先の 21%に留まった（図表 21）。

図表 21 検討や取組を進めている IoT 製品安全ガイドラインの内容

Q23. IoT製品安全ガイドラインの内容のうち、どの内容から検討や取組みを進めておられますか。
あてはまるものについてすべてお選びください。（複数選択）

(n=49)

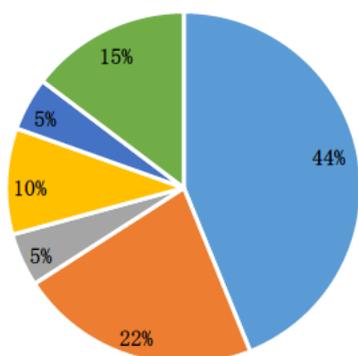


■ 「製品の修理、メンテナンス時」、及び「ソフトウェア等のアップデート時」

遠隔操作が可能な製品の安全機能（機能安全を含む）を通信回線と分離するための設計として、「保護電子回路で分離している」の回答は5%（2先）にとどまる（図表 22）。そのため、製品出荷後の修理やメンテナンスの際に、保護電子回路のソフトウェアのアップデートに向けた対策を実施している回答者の母数は少ないものの、当該企業のいずれも、保護電子回路のソフトウェアのアップデートを提供しており、ソフトウェアのアップデートのテストや遠隔操作者への必要な情報提供等を実施している（図表 23）。

図表 22 安全機能と通信回線の分離のための設計の動向（図表 16 の再掲）

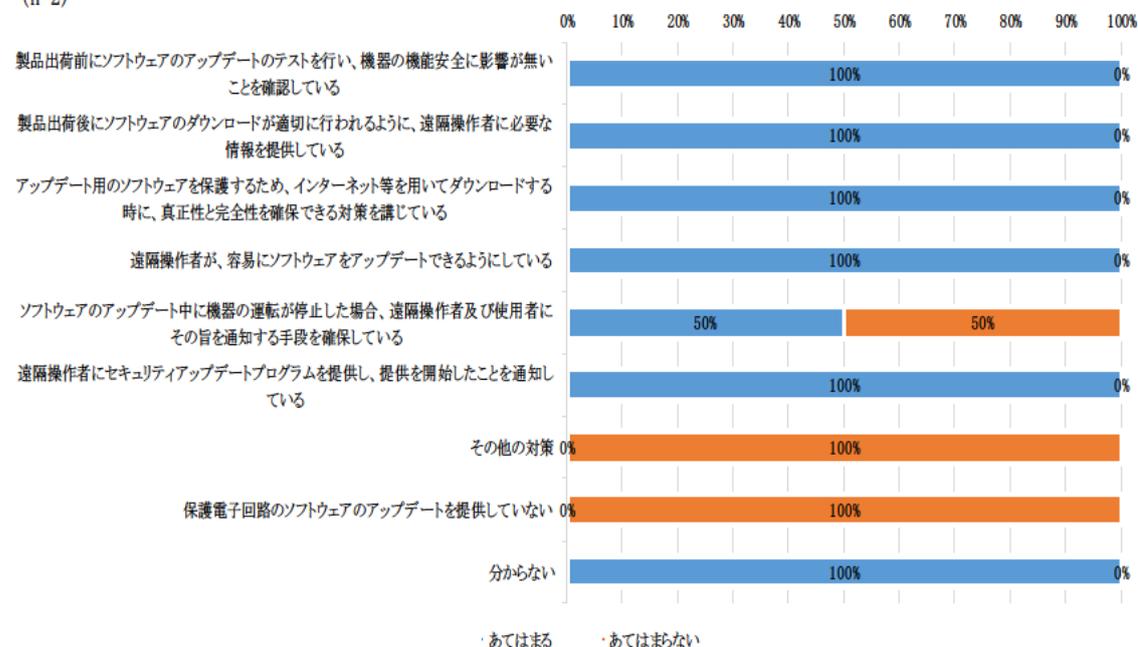
Q14. 貴社では、インターネット等の通信回線から遠隔操作する製品の安全機能（機能安全）を、通信回線と分離できるように設計されていますか。あてはまるものを1つ選んでください。（単一選択）
（n=41）



- 1.ヒューズ等の物理的な保護装置を組み込んで分離している
- 2.安全機能(機能安全)は、インターネット等の通信回線と、常に物理的に切り離されている
- 3.機能安全が確実に働くように、保護電子回路で分離している
- 4.「機能安全に関するソフトウェア」を「インターネット等と遠隔通信するソフトウェア」と分割することで、機器の安全を遠隔通信に依存しないようにしている
- 5.特に対応していない
- 6.分からない

図表 23 保護電子回路のソフトウェアのアップデートの為の対策

Q15. 貴社では、製品出荷時及び製品出荷後において、製品の安全を確保するための保護電子回路のソフトウェアのアップデートについて、どのような対策を実施されていますか。あてはまるものをすべてお選びください。(複数選択) (n=2)



■ 遠隔操作者及び使用者への要求事項の明確化

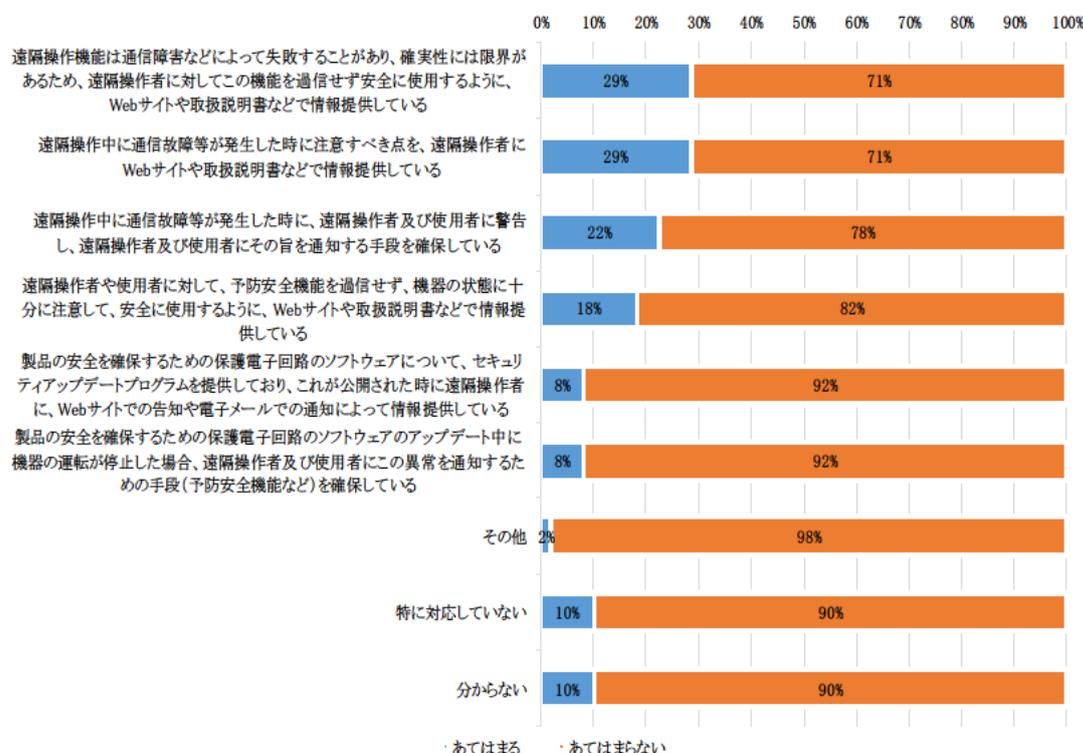
遠隔操作者及び使用者へ能動的な行動を促すための対策として、「Web サイトや取扱説明書等での過信を防ぐための情報提供」(29%)、「Web サイトや取扱説明書等での通信故障等の際の注意点の情報提供」(29%)、「通信故障等の際の警告や通知手段の確保」(22%)が上位で支持された(図表 24)。その一方で、特に対応していないと回答した企業が7%(3先)確認された。

ヒアリング調査でも取扱説明書での解説や Web での QA の掲載等に取り組んでいることが確認できた。他方、こうした対策に満足せず、可能な限り消費者に周知すべき方法(周知方法に留まらず、危険を検知するための技術開発等の観点も含む)を模索する必要があるとの見解が得られた。ヒアリングにおいて得られた見解を以下に記載する。

- プッシュ通知は万能ではないが、知らせるべき内容はできる限り通知した方がよい
- IoT はスマホで子供から大人まで利用でき、使用者が危険なものであると認識しないため、一段階安全を優先する考えを採るべき
- 利用者に対する IoT 化された製品を使う場合のメリットとリスクを啓発するものがあると良い
- 異常状態の検出に技術的なハードルがある
- 各社が統一的に対応できるような規定が必要になる場合には、業界団体が定める基準等に定めることも必要と考えられる

図表 24 遠隔操作者及び使用者に能動的な行動を促すために実施している対策

Q22. 遠隔操作者及び使用者に能動的な行動を促すために、貴社ではガイドラインに記載されている以下の対策を実施していますか。あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
(n=49)



2.1.3 調査結果のまとめ

■ 将来（3-5年後）IoT化が進むと考えられる電気用品、ガス用品等製品の動向

海外製造事業者による現状のIoT化された製品を調査した公知文献調査および、国内製造事業者による現状のIoT化された製品・今後5年間でIoT化が進むと考えられる製品を調査したアンケート調査より、図表14に示した通り、現在国内外でIoT化が進んでいないものの今後5年間でIoT化が進むと考えられる製品や、海外の製造事業者のみがIoT化を進めており、今後5年間で国内でもIoT化が進むと考えられている製品が確認できた。前者は、海外でもIoT化が確認できていない製品であるため、国内で先んじて製品化されれば、海外製造事業者をリードすることができる。また、後者は、既に海外での製造・販売実績が確認できているものの、安全確保の観点では十分ではない可能性がある。そのため、国内での製品化の際には、ガイドライン等を参考にし、設計・製造を進めることが重要である。

今後は、今回の調査で明らかになったIoT化が進む製品に加え、令和2年度調査報告書で整理したリスクシナリオ/ユースケースに該当しない製品のIoT化も進む可能性があるため、製品に実装される遠隔操作機能も含め、引き続き動向に注意していく必要がある。

■ **ガイドラインで示された遠隔操作を許容する機器の製品設計において配慮すべき事項及び製品出荷後において配慮すべき事項への対応状況**

アンケート調査およびヒアリング調査を踏まえ、各企業の創意工夫により、予防安全機能の実装や安全機能と通信回路の分離、ソフトウェアアップデートの対応は進んできている。

他方で、不正アクセスへの対応や、遠隔操作者及び使用者への能動的な行動を促すための対策については、企業はその必要性を理解しているものの、具体的な実装はまだ十分に対応できていない可能性がある。なお、異常発生時の警告（「通信故障等の際の警告や通知手段の確保」や「ソフトウェアアップデート中の運転停止の通知」）は、平常時における Web サイトや取扱説明書等での周知（「Web サイトや取扱説明書等での過信を防ぐための情報提供」、「Web サイトや取扱説明書等での通信故障等の際の注意点の情報提供」等）よりも実装が遅れていることが窺えた。製造事業者におけるこうした機能の検討、実装を促進するため、ガイドラインに対応する具体的な実装事例・実装方法の収集、提供が今後重要になると推察される。

2.2 IoT化された消費者向け製品に関するトラブル・事故の実態調査

IoT化された電気用品、ガス用品等製品および、自動運転車、医療機器を対象として、国内外における、製品がIoT化された環境で受けた影響によるトラブル・事故（インターネット等外部からの影響が大きいものを主として、人に危害を及ぼす被害（死亡、身体的傷害、火災等）に限る）について、文献調査および有識者へのヒアリング調査を実施した。

2.2.1 調査方法

国内外で発生したトラブル・事故事例（製品がIoT化された環境で受けた影響によって生じたものであって、インターネット等外部からの影響が大きいもの）に対して、図表25に記載の文献を対象とした公知文献調査および、図表26に記載のヒアリング先（国民生活センターや、海外政府機関（EU（Directorate General for Justice and Consumers, Unit E4⁸）、イギリス（OPSS（Office for Product Safety and Standards 以下OPSSと略称）⁹）、国内民間企業・業界団体）に対するヒアリング・書面調査、国内の電気用品、ガス用品等製品の製造事業者に対するアンケート調査を実施した。

図表 25 公知文献一覧

類型	No	公知文献名	発行機関	URL
国内政府機関・関連団体の事故事例データベース	1	事故事例データベース	経済産業省	http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/hipregas/jikoboushi/database.html
	2	事故情報データベース	NITE	https://www.nite.go.jp/jiko/jiko-db/accident/search/
	3	事故情報データベース	消費者庁	https://www.jikojoho.caa.go.jp/ai-national/
	4	リコール情報サイト	消費者庁	https://www.recall.caa.go.jp/
	5	事故事例・事故統計資料	消防庁	https://www.fdma.go.jp/relocation/neutraler/topics/fieldList4_16/jiko_shiryoh.html

⁸ Directorate General for Justice and Consumers, Unit E4：欧州委員会の消費者製品の安全に関する組織。欧州における危険な製品に関する通報システム（Rapex(Rapid Alert System for dangerous non-food products)）を管理している

⁹ OPSS (Office for Product Safety and Standards、製品安全基準局)：イギリスのビジネス・エネルギー・産業戦略省傘下の、製品安全に関する政府機関

類型	No	公知文献名	発行機関	URL
	6	交通事故統計年報	交通事故総合分析センター	http://www.itarda.or.jp/
	7	医療事故情報収集等事業 事例検索	日本医療機能評価機構	https://www.med-safe.jp/mpsearch/SearchReportaction
	8	IoT 機器セキュリティ要件ガイドライン 2021 年版	重要機器連携セキュリティ協議会	https://www.ccds.or.jp/public/document/other/CCDS_SecGuide-IoTReq2021_v2.0_jpn.pdf
海外政府機関・関連団体の事故事例データベース	9	全米傷害調査電子システム National Electronic Injury Surveillance System	Consumer Product Safety Commission (CPSC)	https://www.cpsc.gov/Research--Statistics/NEISS-Injury-Data
	10	全米消費者苦情データベース SaferProducts.gov	Consumer Product Safety Commission (CPSC)	https://www.saferproducts.gov/PublicSearch
	11	欧州委員会障害データベース IDB: Injury Data Base	欧州委員会	https://ec.europa.eu/health/indicators_data/idb_en
	12	サイバーセキュリティ・インフラストラクチャセキュリティ庁レポート	Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA) ICS-CERT	https://www.cisa.gov/uscert/ics/Other-Reports
	13	Product Safety Reports	Office for Product Safety and Standards (OPSS)	https://www.gov.uk/guidance/product-safety-database-unsafe-products
国内製造事業者の事故事例発表情報	14	事故事例インデックス	Panasonic	https://www.panasonic.com/jp/support/kaden/case.html

類型	No	公知文献名	発行機関	URL
報道発表資料	15	火災の実態	東京消防庁	https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/hp-cyousaka/kasajittai/
IT系専門インターネットメディア	16	Itmedia	アイティメディア	https://www.itmedia.co.jp/
	17	インターネットウォッチ	インプレス	https://internet.watch.impress.co.jp/
	18	WIRED	WIRED	https://wired.jp/
	19	ITPro	日経BP	https://xtech.nikkei.com/it/atcl/column/14/090100053/
	20	THE VERGE	Verge	https://www.theverge.com/
商用データベース	21	日経テレコン	日本経済新聞社	http://t21.nikkei.co.jp/g3/CMN0F11.do
	22	JdreamIII	ジー・サーチ	https://jdream3.com/
その他記事検索	23	インターネット (Google)	Google	https://www.google.com/

図表 26 ヒアリング調査先

類型	No.	ヒアリング先
国内政府機関	1	独立行政法人国民生活センター 商品テスト部
海外政府機関	2	EU (Directorate General for Justice and Consumers, Unit E4)
	3	イギリス (OPSS) ※書面調査
国内民間企業・業界団体	4	電気用品、ガス用品の製造事業者 (10社)、及び、事業者団体 (3団体)

2.2.2 調査結果

2.2.2.1 公知文献調査

まず、公知文献調査の結果として、IoT化された電気用品、ガス用品等製品、自動運転車、医療機器において、インターネット等外部からの影響が大きいものが明確な原因となって人への危害が発生したトラブル・事件事例は確認できなかった。一方で、IPカメラや医療機関システム、Bluetoothの搭載製品のセキュリティに関する脆弱性は確認できた¹⁰ (図表 27 参照)。

¹⁰IoT 機器セキュリティ要件ガイドライン別冊 12 要件における解説編 -2021 年版-
(一般社団法人 重要生活機器連携セキュリティ協議会 (2021 年 6 月))
https://www.ccds.or.jp/public/document/other/CCDS_SecGuide-IoTReq_2021-extra_v2.0_jpn.pdf

図表 27 IoT 機器等に関する脆弱性

#	製品事例	脆弱性の種類	脅威の概要
1	IP カメラ (ネットワークカメラ)	CWE-671 : セキュリティに対する 管理者制御の欠如 (不要な TCP、UDP ポート開放)	機能やサービス上必要のない TCP/UDP ポートを開放しておくことで、サイバー攻撃に悪用される恐れがある通信が可能となる。
2		CWE-287 : 不適切な認証 (TCP/UDP ポートの不適切なアクセス管理)	システム運用上、必要な開放ポートに対して、TCP/UDP セッションでの適切な認証あるいは通信アクセス制御が行われておらず、機器内データの情報漏洩や、権限昇格 (管理機能の掌握) 等の問題を生じる可能性がある。
3		(該当 CWE なし。ソフトウェアのアップデート機能の未実装が原因)	ソフトウェアやファームウェアに脆弱性が見つかった場合に、更新を行う機能が実装されていない事で、セキュリティホールを突かれた攻撃を受ける可能性がある。
4		CWE-22 : パストラバースル	外部入力からパス名を作成し、制限されているディレクトリへのアクセスを許してしまう。
5	医療機関システム	CWE-259 : パスワードがハードコーディングされている問題 (アクセスコードの不適切な実装・ハードコーディング、変更不可等)	機器やアプリケーションにアクセスする際の ID とパスワード情報などの認証情報が、ハードコーディングしているケースや、設定変更を不可とする実装により、認証情報が危殆化してしまった場合に対応がとれず、脆弱性につながる。
6	<ul style="list-style-type: none"> ・ Bluetooth 2.0+EDR 以前の機器 ・ Bluetooth 機能を実装し、Blueborne の脆弱性が潜在する恐れのある OS バージョンを使用している機器 	CWE-287 : 適切でない認証 (最新の Bluetooth ペ어링機能の未実装)	<p>1) Bluetooth 2.0+EDR 以前の仕様では、ペアリングする機器同士が、共通の「PIN コード」と呼ばれる数字を入力する方式となっている。一般的には「0000」など、4 桁の数字入力による実装が多く、値の決め打ちで攻撃されてしまい、容易にセキュリティが破られる。</p> <p>2) 不要な Bluetooth のプロファイル実装により、攻撃を受ける可能性がある。</p>

			3) Blueborne の脆弱性が内在している機器を利用することで、第三者に機器を自由に操作されてしまう可能性がある。
--	--	--	--

(出所：IoT 機器セキュリティ要件ガイドライン別冊 12 要件における解説編 -2021 年版- (一般社団法人 重要生活機器連携セキュリティ協議会 (2021 年 6 月)) を元に NTT データ経営研究所にて作成)

2.2.2.2 ヒアリング調査

図表 26 に記載のヒアリング先にヒアリングを実施した結果、公知文献調査の結果と同様に、IoT 化された電気用品、ガス用品等製品において、インターネット等外部からの影響が大きいものが明確な原因となって人への危害が発生したトラブル・事故事例は確認できなかった。

まず、国民生活センターに対して、2021 年 9 月に電話ヒアリングを実施したところ、「IoT 化された製品（家電用品、ガス用品等製品）に関する事故事例等の情報が寄せられたことが無い。また、事故事例等が無いため、事故の原因究明等のテスト依頼も無く、当該製品についてテストを実施したことが無い」との回答を得た。

また、EU (Directorate General for Justice and Consumers, Unit E4) へ 2022 年 1 月にヒアリングを実施した際には、「RAPEX (Rapid Exchange of Information System) と呼ばれる消費者製品の情報共有システムである EU 緊急警戒システムを通じて、加盟国間で情報連携をしているが、IoT 化された電気・ガス製品の遠隔操作を原因とした事故については聞いたことが無い」との回答があった。

最後に、国内民間企業・業界団体へのヒアリングをした際も、事故・ヒヤリハットの発生事例は確認できなかった。一方で、「消費者の情報を完全に収集できていない」という消費者からヒヤリハットの情報を収集する体制面の課題や、「スマートスピーカー等の製品の使用環境の変化によって、製造事業者が意図しないリスクが発生する可能性がある」といった事故の発生リスクに対する懸念を抱える組織の存在が確認できた。

個別企業や事業者団体へのヒアリングで得られた主な見解は以下の通り。

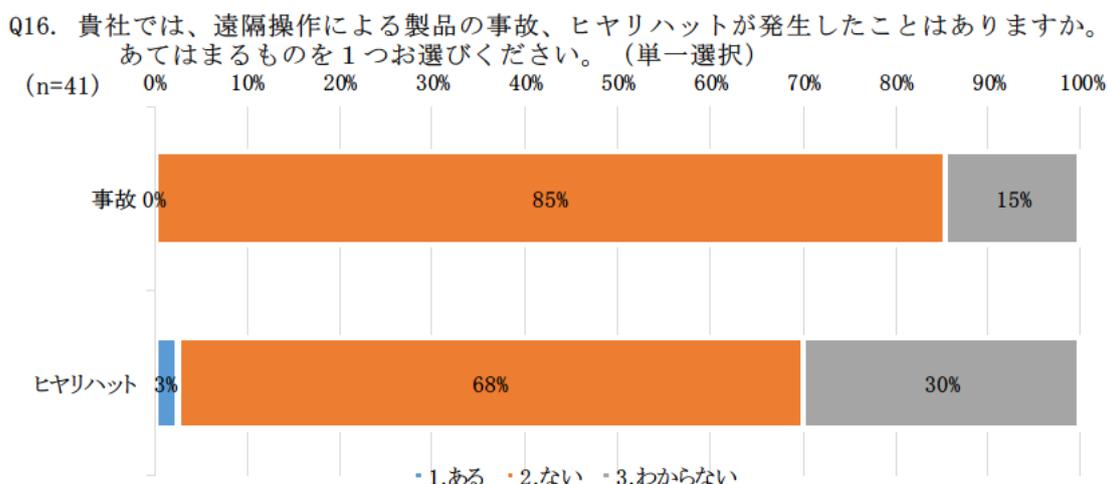
- ヒヤリハットについては、ユーザの情報を完全に収集しきれているわけではないため、“わからない” と回答した
- スマートコンセントと接続することによって、製造事業者の意図しない遠隔操作による事故が発生する懸念はある
- 製品の使用環境の変化（機械的な ON/OFF スイッチの直接操作から、音声等を経由した間接操作により、音声の誤認識が発生することなど）によって、メーカーが意図しないリスクが発生する可能性がある。これによって、想像しない事故が発生する可能性があることに対して怖さを感じている

2.2.2.3 アンケート調査

アンケート調査より、事故の発生事例は確認できなかったが、ヒヤリハットの発生は1件のみ確認できた（図表 28）。

なお、事故やヒヤリハットとは別に、今後事故等につながる恐れのある懸念事項を確認したところ、「サイバーセキュリティの脆弱性」や「サイバー攻撃への対処方法」について懸念があるとの回答が得られた。

図表 28 遠隔操作による事故やヒヤリハットの発生有無



2.2.3 調査結果のまとめ

公知文献調査及び、ヒアリング調査、アンケート調査を通じて、IoT化された電気用品、ガス用品等製品および、自動運転車、医療機器における、トラブル・事故（インターネット等外部からの影響が大きいものを主として、人に危害を及ぼす被害（死亡、身体的、傷害、火災等）に限る）は確認することはできなかった。一方で、アンケート調査では、事故には至らないヒヤリハットが発生したとの回答が1件だけ確認できた。

現時点で、IoT化された電気用品、ガス用品等製品における事故事例は確認できていない状況であるが、これは、既存のIoT化された製品へ具備された安全機能等が功を奏して、現時点では事故が発生していない状況と推察される。

しかしながら、今後、他社製品との相互接続等の製品の使用環境の変化や、製品出荷後のライフサイクルにおける製品自体の変化等により、製造事業者が意図しないリスクが発生する可能性も想定される。このようなリスクも念頭に、今後も様々なリスクシナリオ/ユースケースを想定した上で、安全機能の更なる実装を進めていく必要がある。また、製品事故だけではなく、ヒヤリハットや懸念事項等を含め、製品の安全向上に寄与する情報を収集・共有化するための枠組みの構築も必要と考えられる。

2.3 IoT化された若しくはIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の安全に関する海外政府・産業界等の動向調査

海外政府機関（EU、イギリス、米国）および、欧米各国間（IEC）における、IoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の製品安全に関する規則等（法令、規格、ガイドライン等）や製品安全に関する検討状況・内容について、文献調査ならびに海外政府機関へのヒアリング・書面調査を実施した。

2.3.1 海外政府機関（EU、イギリス、米国）におけるIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の製品安全に関する規則等（法令、規格、ガイドライン等）策定に向けた検討状況及び内容

海外政府機関における、IoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の製品安全に関する規則等策定に向けた検討状況として、EU（Directorate General for Justice and Consumers, Unit E4）、イギリス（OPSS）、米国（NIST¹¹、CPSC¹²）の動向を調査した。

2.3.1.1 EU（Directorate General for Justice and Consumers, Unit E4）

2021年6月30日に、EUの製品安全に関する指令である「一般製品安全指令（The General Product Safety Directive、以下GPSDと略称）」を「一般製品安全規則（The General Product Safety Regulation、以下GPSRと略称）」に置き換えるための提案書が欧州委員会で採択された。

本節では、公知文献調査¹³および、欧州委員会の消費者製品の安全の担当組織「Directorate General for Justice and Consumers, Unit E4 – Product Safety and Rapid Alert System」へのヒアリング調査の結果に基づき、GPSDからGPSRへの改訂の概要、EUにおけるIoT化された製品の安全に対する考え方等のIoT化が考えられる製品に関するポイントについて概説する。

¹¹ NIST（National Institute of Standards and Technology、米国立標準化技術研究所）：「経済保障を強化し生活の質を高めるよう科学的測定方法、標準、技術を改善し、米国の技術革新及び産業競争力を強化すること」をミッションとした、米国の商務省傘下の連邦研究機関

¹² CPSC（Consumer Product Safety Commission、消費者製品安全委員会）：米国消費者製品安全法（Consumer Product Safety Act）に基づき設立された米国の独立連邦政府機関

¹³ Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on general product safety, amending Regulation (EU) No 1025/2012 of the European Parliament and of the Council, and repealing Council Directive 87/357/EEC and Directive 2001/95/EC of the European Parliament and of the Council COM/2021/346 final (EUROPEAN COMMISSION 2021) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0346&qid=1628522210573>

(1) GPSD から GPSR への改訂の概要

■ 背景

改訂の背景には、GPSD は 2001 年に施行された指令であり、AI 等の近代的な新技術やオンライン販売等の製品の販売形態に関連する課題に十分に対応できていないことがある。

■ 目的

EU では、EU 市場における安全でない製品の減少と、それに伴う消費者への被害の減少、企業にとって公平な競争条件を確保するために作成された「一般製品安全規則 (The General Product Safety Regulation、以下 GPSR と略称)」の改訂に向けた提案書が、2021 年 6 月 30 日に欧州委員会で採択された。また、ヒアリングより、指令から規則へ改訂することによって、全加盟国に直接・共通的な規制を導入することも目的となっていることが明らかになった。この提案は、消費者のセーフティネットとしての役割を維持しつつ、非食品消費者製品の安全性に関する一般的な枠組みを更新し、近代化するものである。また、特に、新技術やオンライン販売がもたらす課題に規定を適応させるものである。

■ 対象製品

GPSR の規制対象となる製品は、欧州標準化委員会(CEN)、欧州電気標準化委員会(CENELEC)、欧州電気通信標準化機構(ETSI)等の欧州標準化機構によって開発された、製品ごとに統一された規制や整合規格 (Harmonised Standards) が整備されていない消費者向けの製品である。また、セクター別の規制では対応できていない製品のリスクもカバーされている。これによって、EU 市場で流通する全ての製品に対するセーフティネットを確保し続けることが可能になる。なお、新技術等を活用した製品等、今後登場する可能性がある様々な製品を対象とするために、あえて柔軟性のある定義を採用していることがヒアリングより明らかになった。

(2) IoT 化が考えられる製品に関するポイント (リスクや製品安全の考え方等)

■ リスクアセスメントの際の観点

製品に搭載された新技術によって、消費者の健康や安全に新たなリスクが生じる可能性や、既存のリスクの顕在化のパターンが変わる可能性があるため、GPSR では、製品の安全性を評価する際の観点として、「他の製品への影響 (製品間の相互接続を含む)」、「他の製品から及ぼされる可能性のある影響」、「製品の進化、学習、予測の機能」、「製品を外部影響から保護するために必要な適切なサイバーセキュリティ機能」といった観点が新たに追加された。

また、IoT 製品におけるリスクとして、ヒアリングより、「使用者の誤使用によるリスクや間接被害のリスクも含め、消費者および使用者に対して想定・予知可能なリスクは検討して

いる」との回答があった。そして、リスクアセスメントの際には、火傷等の肉体への被害だけでなく、心的外傷やストレスによる被害も考慮していることが明らかになった。

■ 製品安全に関する考え方（実質的な変更について）

また、EUにおける製品安全に関する特徴的な考え方として、製品の「実質的な変更」という概念がある。これは、製品のライフサイクルを通じて安全性を常に担保することが重要であるという考え方に基づいた概念であり、製品安全を担保する責任は「実質的な変更」を実施した企業等の主体に転移する。製品の製造事業者以外が製品に実質的な変更を加える可能性があり、製品内に変更された箇所と変更されなかった箇所が共存する場合は、当該製品の安全性を担保する責任が企業間で共有される可能性がヒアリングより明らかになった。

なお、以下の3点の基準をすべて満たした際に、製品に「実質的な変更」が加えられたとみなされる。

- ①製品の初期リスクアセスメントで予測されなかった方法で、製品の機能、タイプ、性能が変更された場合（ソフトウェアも対象となる）
- ②変更により、ハザードの性質が変わる、またはリスクのレベルが上がる場合
- ③消費者以外によって変更が行われる場合

(3) 今後のスケジュール

GPSRの改訂に向けた現在の状況として、ヒアリングより、欧州委員会からの立法提案を欧州議会と欧州理事会が共同で採択を行う（最大3回）「通常立法手続き」のプロセスにあることが明らかになった。また、「現在、欧州議会・欧州理事会において、第一読会として、審議・協議が進められている状況であり、欧州議会の域内市場・消費者保護委員会での採決は2022年6月に予定されている。また、採択までのスケジュールは、両機関での議論の進捗に依存するため、正確な予測は困難である」との回答が得られた。

2.3.1.2. イギリス (OPSS Office for Product Safety and Standards)

2018年に、イギリスのビジネス・エネルギー・産業戦略省 (Department for Business, Energy and Industrial Strategy、BEIS) 内に設立された、製品安全のための規制機関である OPSS (製品安全基準局) は、2021年3月から6月にかけて、現行の製品安全規制の枠組みに対する Call for evidence (根拠に基づく情報提供) を募集した。

本節では、公知文献調査¹⁴および、OPSS への書面調査の結果に基づき、Call for evidence の概要、IoT化が考えられる製品に関するポイントについて概説する。

(1) Call for evidence の概要

■ 背景

OPSS が Call for evidence の募集を行った背景には、イギリスにおける現行の製品安全に関する規制が EU 加盟時の規制を受け継いでいるために、規模が大きく複雑な規制の枠組みとなっていることに加え、イギリス政府は、2021年1月の EU 脱退によって規制の自主権を手に入れたことがある。

■ 目的

イギリス政府としては、現行の規制を利用する企業はその枠組みをよく理解していると認識しているものの、革新的な新製品や、消費者に対する製品の新たな供給方法を開発しようとしている企業の取組を考慮する必要があると考えている。また、修理や再利用によって製品のライフサイクルが長くなることにより、2050年温室効果ガス排出量のネットゼロ目標達成を支援することも可能と考えている。そのため、安全な製品のみを長く市場に流通させることを前提として、社会の変化や革新的な製品・ビジネスモデルに対応するために、必要に応じて現行の規制の見直しを検討している。

そこで、OPSS は、現行の製品安全規制の枠組みに対して、イギリスで活動する製造事業者、業界団体、消費者、消費者団体など、製品安全のあらゆる側面に関わる幅広い個人、企業、組織を対象に、2021年3月から6月にかけて、Call for evidence を募集した。

¹⁴ Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on general product safety, amending Regulation (EU) No 1025/2012 of the European Parliament and of the Council, and repealing Council Directive 87/357/EEC and Directive 2001/95/EC of the European Parliament and of the Council COM/2021/346 final (EUROPEAN COMMISSION 2021)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0346&qid=1628522210573>

■ 回答組織

Call for evidence の募集の結果、合計 158 件の回答が集まり、電気用品、ガス用品等製品に関連した組織・団体として、電気用品等製品の修理基準の策定等を行う「EEESafe」や、消費者の安全保護団体、UKCA 認可機関、ISO 認定機関、UKCA・CA マーキングに関するコンサルティング会社、電気用品等製品等のリユース品の流通ネットワークを提供する企業等からの回答があった。なお、OPSS による結果の公開の際に匿名化を希望できることもあり、電気用品、ガス用品等製品に関連した具体的な組織・団体を特定することはできなかった。

図表 29 Call for evidence への回答組織・団体一覧

類型	回答数	電気用品、ガス用品等製品に関連した組織・団体名 ¹⁵
業界団体	35	—
地方自治体	20	
製造事業者、流通企業	18	
消費者団体、安全団体、慈善団体	18	<ul style="list-style-type: none"> ● EEESafe (家電製品の修理基準の策定、認証機関) ● HSTTS (消費者向け製品の試験機関) ● Institute of Consumer Affairs (消費者の安全保護団体) ● The Royal Society for the Prevention of Accidents (RoSPA) (消費者の安全保護団体) ● TÜV Verband e.V. (消費者の安全保護団体)
認証機関	11	<ul style="list-style-type: none"> ● CCQS UK Ltd. (個人用保護具規則、機械 (安全) 規則 2008、電磁適合性規則、建設製品規則に関する UKCA 認可機関) ● The United Kingdom Accreditation Service (UKAS) (ISO 認定機関)
専門家	10	<ul style="list-style-type: none"> ● Conformance Ltd (UKCA・CE マーキングに関するコンサルティング会社)
オンラインマーケットプレイス	7	<ul style="list-style-type: none"> ● Reuse Network (家電製品等のリユース品の流通ネットワークを提供)
法律事務所	7	—

¹⁵ 匿名化をせずに投稿内容を公開することを希望した組織・団体のリストを確認し、電気用品やガス用品等の製品に関連した組織・団体を抽出した。

(2) IoT化が考えられる製品に関するポイント（リスクや製品安全の考え方等）

■ IoT製品に対するリスク・製品安全の考え方

OPSSは、IoTやAIによって、製品が相互に通信するだけでなく、使用者とのコミュニケーションを通じて製品自ら学習し、進化することによって、製品の寿命を超えた継続的な発展が可能になると考えている。

また、IoTやAIが搭載された製品は、インターネットに接続する性質上、ハッキングの影響を受けやすいため、定期的なソフトウェアのアップデートが必要と考えている。

■ IoTやAI等の新技術に対する現行の規制の有効性

現行の製品安全に関する規制は、特定の技術に対する規制が無く技術的に中立であるため、新技術等のイノベーションを支援する規制であるとの評価を受けている。製品のライフサイクルの変化（長寿命化）や技術の変化に柔軟に対応するためには、製品規格等を柔軟化することが効果的との意見が企業や法律事務所からあがった。その一方で、消費者団体からは、技術革新を支援することの重要性は認識しているものの、柔軟性によって、安全性が損なわれることはあってはならないとの意見もあがっていた。

また、消費者製品へのソフトウェアやIoT機器の統合が進んだことによって、製品が複雑化し、新たな問題が発生した際の責任の所在について、法律事務所から指摘があった。製品の複雑化について、具体的には、消費者が理解できないアルゴリズム等によって製品が動作する場合や、AIの学習によって製品が進化する場合、AIが部分的に自立的な判断を行う製品の場合等が想定されている。これに対して、OPSSはAIが製品の安全性とその責任に与える影響を理解するために、関係政府機関等との協力を行っている。

■ 規制の執行に与える影響

新技術が規制の執行に与える好ましい影響として、製品の安全性を向上する機能についての指摘があった。具体的には、消費者に対する使用上の警告を実施したり、リコール対象製品に対し通知を行ったりすることがあげられ、OPSSはこの可能性を更に検討する意向を示している。

(3) 今後のスケジュール

OPSSは、Call for evidenceの結果を受け、現行の規制の枠組みには強みがある一方で、加速する変化に対応するためには、長期的なアプローチと規制の抜本的な改革が必要であるとの認識を示している。また、製品安全の規制に先立ち、現在、消費者向けのIoT製品を通じたサイバー攻撃から消費者を保護するための法律（The Product Security and Telecommunications Infrastructure (PSTI) Bill）が国会で審議中であり、消費者向けIoT製品のセキュリティ強化が図られる予定である。

2.3.1.3 米国 (NIST)

2021年5月12日に発令された、米国のサイバーセキュリティの強化に関する大統領令 (EO14028)¹⁶に基づき、NISTは2022年2月4日に、「消費者向けIoT製品のサイバーセキュリティラベリングのための推奨基準」¹⁷を公表した。

本節では、公知文献調査の結果に基づき、その概要（背景や対象となるIoT製品の定義、推奨基準、ラベリングに関する推奨事項）と今後のスケジュールについて概説する。

(1) 「消費者向けIoT製品のサイバーセキュリティラベリングのための推奨基準」の概要

■ 背景

2021年5月12日に発令された米国のサイバーセキュリティの強化に関する大統領令 (EO14028) 第4条にて、新たなIoTサイバーセキュリティ基準を開発することがNISTに指示された。これは、IoT製品のセキュリティ機能について消費者に啓蒙し、消費者がIoT製品の購入の際にその安全性を判断できるよう、既存の消費者製品用のラベリングプログラムに留意した、消費者向けのIoT製品ラベリングの基準である。その後、NISTは、IoTのサイバーセキュリティに関する既存の基準 (NISTIR 8259A (IoT機器サイバーセキュリティ機能コア・ベースライン) 等) をベースとし、ワークショップの開催や基準の草案へのパブリックコメント募集を通じて基準を開発し、2022年2月4日に、「消費者向けIoT製品のサイバーセキュリティラベリングのための推奨基準」(以下、「本推奨基準」と略称)を公表した。

■ NISTの本推奨基準の位置づけ

NISTは本推奨基準にて、NIST独自のラベリングプログラムの策定や、消費者向けIoT製品のラベルのデザインや設計の提案をしているのではなく、消費者向けIoT製品のラベリングプログラムの維持管理主体となるスキーム・オーナーによる当該プログラムの開発の際に重要となる推奨事項や検討事項を取りまとめている。また、ラベリングプログラムに必要な考え方として、以下5点を掲げており、製造事業者や消費者の負担を軽減することを重視する一方で、スキーム運用者によって複数のソリューションが提供される可能性を示唆している。

- ▶ 製造事業者の消費者向けIoT製品の取組に革新を促し、技術やセキュリティ状況の変化に対応できるようにすること

¹⁶ Executive Order 14028—Improving the Nation’s Cybersecurity (The White House 2021) <https://www.govinfo.gov/content/pkg/DCPD-202100401/pdf/DCPD-202100401.pdf>

¹⁷ Recommended Criteria for Cybersecurity Labeling for Consumer Internet of Things (IoT) Products (NIST 2022) <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/CSWP/NIST.CSWP.02042022-2.pdf>

- 実用的であり、製造業事業者や販売事業者に負担をかけないこと
- ユーザビリティを重要な考慮事項とすること
- 国内および国際的な経験を基にしたプログラムとすること
- 業界、業種、ユースケースを問わず、消費者にとって有用かつ効果的と判断される限り、多様なアプローチやソリューションを許容すること

■ 対象となる IoT 製品の範囲

NIST の本推奨基準では、IoT 製品は「IoT 機器および、基本的な動作機能を超えて IoT 機器を使用するために必要な製品コンポーネント」と定義されている。NIST は、IoT 製品の製品コンポーネントとして、ネットワーク/ゲートウェイ専用ハードウェア（例：IoT 機器が使用されるシステム内のハブ）、コンパニオン・アプリケーション・ソフトウェア（例：IoT 機器と通信するためのモバイルアプリ）、バックエンド（例：IoT 機器デバイスのデータを保存または処理するクラウドサービス）の 3 つのコンポーネントが、IoT 製品のリスクをもたらす可能性を指摘しており、これらの製品コンポーネントを含む IoT 製品全体の安全性を担保する必要があると指摘している。

■ 製品への推奨基準

NIST が、IoT 製品全体および、前項で記載した個々の IoT 製品コンポーネント（IoT 機器、バックエンド、コンパニオン・アプリケーション・ソフトウェア等）に適宜適用することを推奨している 10 の製品基準を図表 30 に記載する。NIST は、全ての IoT 製品に対して、資産の識別やデータの保護、ソフトウェアの更新等の 10 の基準が適用されることを推奨しているものの、一部のコンポーネントは全ての基準が適用できない可能性がある点は認識している。なお、消費者等からの問合せの受付や、情報発信、製品の教育・周知等の一部の基準は、IoT 製品ではなく IoT 製品の開発者¹⁸に適用される基準となる。

図表 30 NIST の「消費者向け IoT 製品のサイバーセキュリティラベリングのための推奨基準」における推奨基準

No.	基準	概要
1	資産の識別 (Asset Identification)	● IoT 製品を一意的に識別し、IoT 製品を更正する全コンポーネントをインベントリ化すること
2	製品のコンフィギュレーション (設定) (Product Configuration)	● IoT 製品の設定は変更可能で、安全な初期設定を復元する機能があること。また、権限を持つ個人・サービス、およびその他の IoT 製

¹⁸ 組み立てられた最終的な IoT 製品を作成する主体。

		品コンポーネントによつてのみ、変更が可能であること
3	データの保護 (Data Protection)	<ul style="list-style-type: none"> IoT 製品とそのコンポーネントは、不正なアクセス、開示、変更から、保存されたデータおよび伝送されたデータを保護すること
4	インターフェースのアクセス制御 (Interface Access Control)	<ul style="list-style-type: none"> IoT 製品およびそのコンポーネントは、ローカルおよびネットワークインターフェース、ならびにこれらのインターフェースで使用されるプロトコルおよびサービスへの論理的アクセスを、権限を持つ個人、サービス、および IoT 製品コンポーネントのみに制限すること
5	ソフトウェアの更新 (Software Update)	<ul style="list-style-type: none"> すべての IoT 製品コンポーネントのソフトウェアは、各 IoT 製品コンポーネントに適切かつ安全で設定可能なメカニズムを使用することによって、権限を持つ個人、サービス、および他の IoT 製品コンポーネントが更新できること
6	サイバーセキュリティの状態把握 (Cybersecurity State Awareness)	<ul style="list-style-type: none"> IoT 製品は、IoT 製品のコンポーネントおよび、そのコンポーネントが保存・送信するデータが影響を与えるサイバーセキュリティインシデント、またはそれらが影響を受けるサイバーセキュリティインシデントの検知をサポートすること
7	文書化 (Documentation)	<ul style="list-style-type: none"> IoT 製品の開発者は、消費者による製品の購入前および、製品の開発とその後のライフサイクルを通じて、IoT 製品とその製品コンポーネントのサイバーセキュリティに関連する情報を作成、収集、保管すること
8	情報・問合せの受付 (Information and Query Reception)	<ul style="list-style-type: none"> IoT 製品の開発者は、サイバーセキュリティに関連する情報を受け取り、消費者などからの問合せに対応する能力を持つこと
9	情報発信 (Information Dissemination)	<ul style="list-style-type: none"> IoT 製品の開発者は、サイバーセキュリティに関連する情報を、一般消費者等への発信や IoT 製品エコシステム内のステークホルダー等に周知する能力を持つこと

10	製品教育と意識向上 (Product Education and Awareness)	<ul style="list-style-type: none"> ● IoT 製品の開発者は、IoT 製品およびその製品コンポーネントに関連するサイバーセキュリティ関連の情報（考慮事項や特徴など）について、IoT 製品のエコシステム内のステークホルダー等の認識を高め、教育を行うこと
----	---	--

(出所：Recommended Criteria for Cybersecurity Labeling for Consumer Internet of Things (IoT) Products (NIST 2022)を元に NTT データ経営研究所にて作成)

■ ラベリングに関する推奨事項

NIST は、ラベリングに対して、①「IoT 製品のサイバーセキュリティラベルの技術的な推奨基準に適していること」、②「サイバーセキュリティの専門的な知識を必要とせず、多様な消費者が利用できるものであること」の 2 つの指針を掲げている。

また、ラベルとして、製品が基準を満たしていることを示す単一のラベル（バイナリーラベル）を採用することに加え、URL や QR コード等のスキャン可能なコードをラベルと併用することにより、消費者にオンラインで追加の詳細情報を提供するという多層的なアプローチを採用することを推奨している。さらに、購入前、購入時、購入場所（店舗またはオンライン）、購入後のそれぞれの場面で消費者が把握できるようラベルを表示することや、ラベルについて、消費者へ周知啓発を行うことを推奨している。

(2) 今後のスケジュール

NIST は、2022 年 5 月 12 日までに、消費者向け IoT 製品のサイバーセキュリティラベリングに関する概要報告書を発行する予定としている。

2.3.1.4 米国 (CPSC)

2022年1月19日に開催された経済産業省とCPSC（米国消費者製品安全委員会）との会合「Digital Video Conference on Using IoT Technology in Consumer Products」に同席し、同機関が2019年9月25日に「Status Report on the Internet of Things (IoT) and Consumer Product Safety」を公表して以降の消費者IoT製品の安全・セキュリティ確保に関する進捗を確認した。

(1) 消費者IoT製品の安全・セキュリティ確保に関する動向

CPSCは、ASTMやULの自主規格への参加、サイバーセキュリティに関するフレームワーク検討への参加、IoT製品の潜在的なインシデントデータの予備分析、OECDや諸外国との国際連携の強化、他の連邦政府機関との連携強化、職員の育成といった活動を進めていることが明らかになった。具体的な取組の内容を、図表31に整理する。

図表 31 CPSC の消費者 IoT 製品の安全・セキュリティ確保に関する主な取組

類型	取組内容
自主規格への参加	以下の自主規格への参加 <ul style="list-style-type: none">● ASTM F3463-21: Ensuring the Safety of Connected Consumer Products (接続された消費者製品の安全性の確保)● UL 2900: Software Cybersecurity for Network-Connectable Products (ネットワークに接続可能な製品のためのソフトウェアサイバーセキュリティ)● UL 5500: Standard for Safety for Remote Software Updates (遠隔によるソフトウェアアップデートの安全基準)
サイバーセキュリティに関するベースライン検討への参加	以下のサイバーセキュリティベースラインやフレームワーク検討への参加 <ul style="list-style-type: none">● NISTIR 8259A, B: Core Device Cybersecurity Capability Baseline, and Non-Technical Supporting Baseline (A: コアデバイスのサイバーセキュリティの性能ベースライン、B: 非技術的サポートのベースライン)● ANSI/CTA-2088: Baseline Cybersecurity Standard for Devices and Device Systems (デバイスとデバイスシステムのためのベースラインサイバーセキュリティ基準)

IoT 製品の潜在的なインシデントデータの予備分析	<ul style="list-style-type: none"> ● IoT 製品の潜在的な危険源について、CPSC の内部のインシデントデータにおける、キーワード検索や分析を実施
国際機関や諸外国への国際貢献・国際協力	<p>以下の国際機関や諸外国の会合への参加や動向のモニタリング</p> <ul style="list-style-type: none"> ● OECD（経済協力開発機構）の WPCPS（製品安全作業部会）への参加 ● カナダ保健省のブリーフィング・レポートへの参加 ● イギリスの SBD（Safety by Design）ガイダンスのモニタリング ● ETSI の欧州規格：EN 303 645（Cyber Security for Consumer Internet of Things: Baseline Requirements）のモニタリング
連邦政府機関との連携強化	<p>インターネットで接続された製品の消費者製品安全に関する機関間 WG に参加している。WG には、以下のメンバーが参加。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● NIST（国立標準技術研究所） ● FCC（連邦通信委員会） ● DOE（エネルギー省）、 ● FDA（食品医薬品局） ● カナダ保健省、 ● FTC（連邦取引委員会） 等 <p>また、NIST の「消費者向けソフトウェアのサイバーセキュリティに関するラベリング」の成果物を支援。</p>
職員の育成	<p>以下の取組を通じて、CPSC 職員の専門知識の醸成や労働力の開発を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ● NIST との機関間協定 ● 職員を育成するための企業との契約（テーマとしては、サイバーセキュリティの脆弱性、プロトコルスタック解析試験、ネットワークデータ収集、暗号化、製品の潜在的なソフトウェアと接続性の危険性の分析、IoT アーキテクチャ等） ● IoT World and the Consumer Electronics Show 等の業界ワークショップや会合への参加

(2) IoT と AI の関係性に対する考え方

また、IoT と AI の関係性に対して、AI や機械学習が搭載された製品と IoT 製品は、Wi-Fi や携帯電話、Bluetooth 等による接続性を必要とする観点から、密接に関連していると考えて

いることが明らかになった。また、CPSCは、落下や発火など、消費者への直接的な被害に関する危険性に注目していることが明らかになった。

2.3.2 欧米各国間（IEC）のIoT化が考えられる電気用品、ガス用品等製品の製品安全に関する検討状況及び内容

国際電気標準会議（IEC）において、遠隔操作やソフトウェアアップデートが製品安全に影響を及ぼすことを防ぐために、IEC 60335 シリーズの改訂に向けた検討が進められ、この検討結果を新しい附属書として追加した IEC 60335-1 第 6 版が、2020 年 9 月に発行された¹⁹。その後、遠隔操作の観点で、各製品の個別規格である IEC60335 Part2 規格の改訂に向け、TC61 委員会（家庭用及びこれに類する電気機器の安全性）の MT23（機能安全）による審議・提案が進められている状況であり、国際標準化に関する国内委員会の関係者へのヒアリングを通じて、規格の改訂が進められている製品や、MT23 での議論の状況といった動向を調査した。

■ 規格の改訂が進められている製品

まず、規格改訂に向けたプロセスにおいて、TC61・MT23 が主体となって関与するプロセスとして、①MT23 での審議、②TC61 での審議（MT23 からの提案後）、③TC61 での承認の 3 段階があり、その後 CDV（国際規格原案）の承認・策定等を経て国際規格として発行される。

現在、TC61・MT23 では、2023 年中の改訂を予定していた製品の規格への審議等が進められている状況であり、製品ごとの規格改訂に向けたステータスを図表 32 に記載する。現在、2023 年の改訂に向け、MT23 で審議中の製品は、掃除機、食洗器、厨房機器、製氷機・アイスクリーマ、業務用食洗器、電気接点を持つガス・石油・固体燃料燃焼機器、UV 照射浄水器の 7 製品である。また、MT23 から提案済みであり、現在 TC61 で審議中の製品は、オーブン・ホブ、液体加熱機器、ヘアケア・スキンケア機器、電子レンジ、バッテリー充電器、レンジフード、ポンプ、据置型循環ポンプ、空気清浄機、ファン、加湿器の 11 製品である。そのうち、電子レンジのみが 2022 年中の改訂が予定されている。最後に、TC61 で承認済みであり、CDV（国際規格原案）への移行待ちの状況である製品は、洗濯機、ドラム式乾燥機の 2 製品である。

¹⁹ IEC60335-1 第 6 版の概要は、令和 2 年度 産業保安等技術基準策定研究開発等事業（電気用品等製品の IoT 化等による安全確保の在り方に関する動向調査）調査報告書（経済産業省 2021）を参照。

図表 32 TC61・MT23 での規格改定に向けた審議状況

ステータス	製品 ²⁰
①MT23 で審議中	2-2 掃除機 (2023) 2-5 食洗器 (2023) 2-14 厨房機器 (2023) 2-24 製氷機、アイスクリーマ (2023) 2-58 業務用食洗器 (2023) 2-102 電気接点を持つガス、石油、固体燃料燃焼機器 (2023) 2-109 UV 照射浄水器 (2023)
②TC61 で審議中 (MT23 から提案済み)	2-6 オープン、ホブ (2023) 2-15 液体加熱機器 (2023) 2-23 ヘアケア、スキンケア機器 (2023) 2-25 電子レンジ (2022) 2-29 バッテリー充電器 (2023) 2-31 レンジフード (2023) 2-41 ポンプ (2023) 2-51 据置型循環ポンプ (2023) 2-65 空気清浄機 (2023) 2-80 ファン (2023) 2-98 加湿器 (2023)
③TC61 の承認済み (CDV への移行待ち)	2-7 洗濯機 (2023) 2-11 ドラム式乾燥機 (2023)

■ MT23 での議論の状況

規格の改訂に向けた製品リスクに関しては、製品自体の固有のリスクは既に現行規格で考慮されているため、遠隔操作によって増加するリスクのみを対象として議論が進められている。また、MT23 での原案の作成段階から欧米の電気用品等製品の製造事業者等が積極的に議論に参加しており、特に調理等の電気用品等製品においては、将来予想される新しい技術や製品の可能性をむやみに潰すことを防ぐために、リスクが顕在化している製品のみを制限する方針で議論・提案がまとめられている。

²⁰ 製品名の前に記載された数字 (2-2 等) は、規格番号“IEC60335-2-XX”内の“2-XX”に該当する。また、製品名の後に記載された数字 ((2023) 等) は、規格改訂の予定時期を示している。

2.3.3 調査結果のまとめ

EU やイギリスでは、AI や IoT 等の新技術を搭載した新製品や新しい流通形態に対応させるために、現行の規制の枠組みを見直す方針で検討が進められている。EU では、リスクアセスメントの際に、火傷等の肉体への被害だけではなく、心的外傷やストレスによる被害も考慮しており、国内でリスクシナリオ等を検討する際にも、今後当該の観点を考慮することが考えられる。また、EU やイギリスでは、製品同士の相互接続に加え、製品のライフサイクルにおける、修理やソフトウェアのアップデート、AI 等による学習等によって、製品が出荷時から変化（EU では「実質的な変更」と呼ばれる）する製品リスクについても、検討が始められている。

さらに、今後、米国では、NIST が定めた基準によってサイバーセキュリティに関する消費者向け IoT 製品のラベリングプログラムが登場する可能性や CPSC の活動を通じた新たな規格等が策定される可能性がある。また、国際電気標準会議（IEC）では、IEC 60335 Part2 規格に関して、個別の機器において遠隔操作を許容するかの議論が実施されており、この議論の結果が規格の改訂に盛り込まれる可能性とともに、令和 2 年度の調査事業²¹で検討した、「遠隔操作に不向きな機器」・「遠隔操作を許容する機器」の分類に影響を与える可能性もある。

これらの実態動向を踏まえ、引き続き国内におけるガイドラインの発展（遠隔操作を行う機器の分類の見直しや製品出荷後において配慮すべき事項等）に向けた検討に取り組む必要がある。また、EU やイギリス、米国等、海外での製品販売・流通を目論む国内製造事業者は、自社が影響を受ける各国の規制や国際規格の動向（図表 33）を引き続き注視していく必要がある。

²¹ 令和 2 年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業（電気用品等製品の IoT 化等による安全確保の在り方に関する動向調査）調査報告書（経済産業省 2021）

図表 33 製品安全に関する各国の規制や国際規格の動向

国・地域等	規制や規格等の動向	概要	進捗・今後の予定
EU	GPSD の GPSR への改訂	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2001 年に施行された指令 (GPSD) を、新技術・製品等に対応させるために規則 (GPSR) へ改訂する取組が進められている ✓ リスクとして、心的外傷やストレスによる被害、他の製品への影響 (相互接続含む)、製品の変化 (実質的な変更) 等を考慮 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021 年 6 月に欧州委員会が採択した法案を、欧州議会・欧州議会にて審議中 ✓ 欧州議会の域内市場・消費者保護委員会での採決は 2022 年 6 月に予定 ✓ 最終的な採決のスケジュールは未定
イギリス	製品安全に関する現行規制の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ✓ OPSS は、EU 脱退や革新的な新製品等を背景に、製品安全規制の枠組みに対する Call for evidence (根拠に基づく情報提供) を募集した ✓ リスクとして、ライフサイクルにおける変化等を考慮 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021 年 3 月～6 月にかけて、Call for evidence (根拠に基づく情報提供) を募集
	消費者向けの IoT 製品を通じたサイバー攻撃から消費者を保護するための法律の策定	<ul style="list-style-type: none"> ✓ イギリスで販売される消費者向け IoT 製品のセキュリティ強化を図るための法案の審議が進められている 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現在、国会で審議中
米国	消費者向け IoT 製品のサイバーセキュリティラベリングの基準の策定	<ul style="list-style-type: none"> ✓ NIST は、消費者が IoT 製品の購入の際にその安全性を判断できるためのラベリングプログラムの開発の際に重要となる推奨事項や検討事項を策定した 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2022 年 2 月に左記の基準を公表 ✓ 2022 年 5 月までに、消費者向け IoT 製品のサイバーセキュリティラベリングに関する概要報告書を発行予定

	ASTM や UL の自主規格への参加等	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CPSC は、ASTM や UL の自主規格 (ASTM F3463-21、UL 2900、UL5500 等) への参加を実施している ✓ また、サイバーセキュリティに関するフレームワーク (NIST IR 8259A, B や ANSI/CTA-2088 等) の検討への参加、IoT 製品の潜在的なインシデントデータの予備分析、OECD や諸外国との国際連携の強化、他の連邦政府機関との連携強化、職員の育成等の活動を実施している 	✓ 明確な予定は確認できず
IEC	IEC60335 Part2 規格 (各製品の個別規格) の改訂	✓ 遠隔操作によって増加するリスクのみを対象とし、リスクが顕在化している製品のみを制限する方針で議論・提案が進められている	✓ 2022 年以降、順次、規格の改訂が行われる予定

2.4 ガイドラインの実効性確保や普及啓発を促進するための取組の調査

ガイドラインを踏まえた民間の取組を促進する観点から、ガイドラインの英語版の作成、ならびに、製造事業者等へのアンケート及びヒアリング調査を通じ、ガイドラインの普及啓発に向けた課題と取組の方向性を検討した。

2.4.1 ガイドラインの英語版作成

2.4.1.1 作成の目的

ガイドラインの英語版を作成することで、本邦の取組を海外に適時、適切に情報発信できる状態を実現するとともに、製造事業者等によるガイドラインの活用を促進することを目的とする。

なお、別途実施した製造事業者等へのヒアリングにおいても、ガイドラインの英語版の作成への強い要望が存在することを確認している。

- 各社の製造・設計部門がほぼ海外に移っており日本側が翻訳して伝える必要があるが、各社でその対応を実施するのは難しいため、英語版のガイドラインがあれば助かる
- 当社の海外工場にも展開したいため、ガイドラインの英訳はぜひ提供してほしい
- 海外製造事業者や、海外拠点と議論する上で必要であるため、ガイドラインの英訳があるとよい

2.4.1.2 有識者検討会の開催

ガイドラインの英語版を作成するにあたり、電気用品、ガス用品等製品のIoT化の動向、並びにIEC規格に精通した構成員（座長、委員）による有識者検討会を組成した。有識者検討会の構成員を図表 34 に示す。

図表 34 構成員一覧

座長	氏名（敬称略）	所属及び役職
○	向殿 政男	明治大学名誉教授
	梶屋 俊幸	一般社団法人セーフティグローバル推進機構理事 IEC/IECEE CMC（認証管理委員会）代表委員
	坂口 正	IEC/TC61/MT23 セクレタリ（AUX JAPAN 株式会社）
	住谷 淳吉	一般財団法人 電気安全環境研究所（JET）
	高橋 茂樹	コンサルタント（元国際電気標準会議（IEC）WG 座長）

ガイドラインの英語版を作成するにあたり、全4回（オンライン開催3回+メール審議1回）の有識者検討会を開催した。各有識者検討会の開催概要を図表 35 に示す。

図表 35 有識者検討会開催概要

	開催日時	開催方法	議題
第1回	令和3年11月15日 16:00～17:30	オンライン	● ガイドライン第1章～第5章
第2回	令和3年11月25日 16:00～17:30	オンライン	● ガイドライン第1章～第5章（第1回で議論が終わらなかった範囲） ● ガイドライン第6章～第8章
第3回	令和3年12月13日 9:30～11:00	オンライン	● 各種用語の詳細な定義
第4回	令和3年12月21日	メール	● 最終案の確認

2.4.1.3 公開方法

作成したガイドライン英訳版については、経済産業省ホームページにて公開予定である。

2.4.2 ガイドラインの普及・活用促進のための方策の検討

2.4.2.1 ガイドラインの普及・活用促進に向けた現状把握

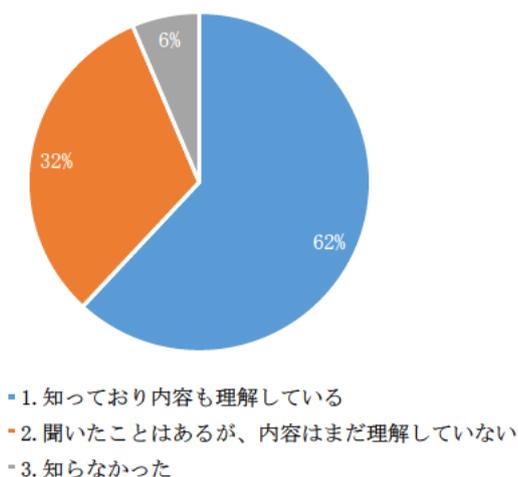
事業者団体を通じた製造事業者へのアンケート調査、ならびに、事業者団体及び製造事業者へのヒアリング調査により、ガイドラインの普及及び活用の実態を調査した。

(1) ガイドラインの認知状況

ガイドラインについて知っており内容も理解しているとの回答が約 6 割、聞いたことはあるが、内容はまだ理解していないとの回答も含めると、回答先の 9 割以上がガイドラインを認知していることが確認できた（図表 36）。

図表 36 ガイドラインの認知・理解度

Q5. IoT製品安全ガイドラインをご存じですか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
(n=63)

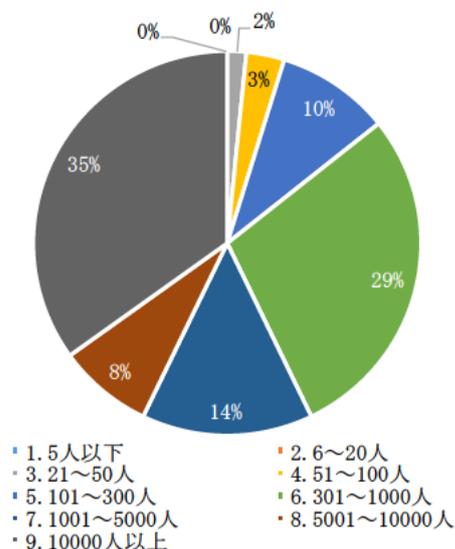


その一方で、本アンケート調査に回答した製造事業者は比較的規模の大きい企業が多いことから、我が国の製造事業者全体の状況を反映したものではない点に留意が必要である（図表 37）。

図表 37 アンケート回答企業の従業員数

Q1. 貴社が常時使用する従業員（注1）の数についてお伺いいたします。
直近の会計年度の人数を1つお選びください。（単一選択）

(n=63)



本アンケート調査の結果としても、規模が大きい企業ほどガイドラインの内容を理解できている割合が高い傾向が確認できている（図表 38）。

図表 38 従業員数とガイドラインの認知度の関係性

Q1_従業員数(単一選択)	計	Q5_ガイドラインの認知度(単一選択)					
		回答数			%		
		1. 知っており内容も理解している	2. 聞いたことはあるが、内容はまだ理解していない	3. 知らなかった	1. 知っており内容も理解している	2. 聞いたことはあるが、内容はまだ理解していない	3. 知らなかった
1. 5人以下	0	0	0	0	0%	0%	0%
2. 6~20人	0	0	0	0	0%	0%	0%
3. 21~50人	1	1	0	0	100%	0%	0%
4. 51~100人	2	1	1	0	50%	50%	0%
5. 101~300人	6	3	3	0	50%	50%	0%
6. 301~1000人	18	8	7	3	44%	39%	17%
7. 1001~5000人	9	6	3	0	67%	33%	0%
8. 5001~10000人	5	3	2	0	60%	40%	0%
9. 10000人以上	22	17	4	1	77%	18%	5%
合計・平均	63	39	20	4	62%	32%	6%

また、各企業の主力製品別に見ると、ガス製品や、調理家電、理美容家電、季節家電を取扱う回答先でガイドラインの認知・理解が進んでいる傾向が確認できた（図表 39）。

図表 39 主力製品とガイドラインの認知度の関係性

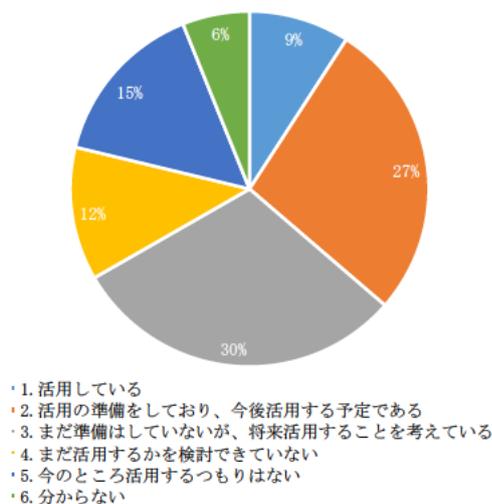
	Q4_主力製品(上位3つの複数選択)	計	Q5_ガイドラインの認知度(単一選択)					
			回答数			%		
			1. 知っており内容も理解している	2. 聞いたことはあるが、内容はまだ理解していない	3. 知らなかった	1. 知っており内容も理解している	2. 聞いたことはあるが、内容はまだ理解していない	3. 知らなかった
1	家事家電（洗濯機・衣類乾燥機、掃除機、ふとん乾燥機、スチーム・高圧洗浄クリーナー等）	16	10	6	0	63%	38%	0%
2	調理家電（冷蔵庫、炊飯器、電子レンジ、トースター、ホットプレート、電気ポット、コーヒーメーカー等）	18	13	5	0	72%	28%	0%
3	理美容家電（シェーバー、ドライヤー、マッサージチェア、電子体温計、フィットネス器具等）	4	3	1	0	75%	25%	0%
4	季節家電（エアコン、扇風機、空気清浄機、電気ストーブ、換気扇等）	19	14	4	1	74%	21%	5%
5	住宅設備家電（照明器具、温水洗浄便器、ヒートポンプ給湯機、センサーライト等）	22	14	6	2	64%	27%	9%
6	配線器具（コンセント、タンブラースイッチ等）	6	2	3	1	33%	50%	17%
7	家庭用ガス調理器具（ガスコンロ/石油コンロ、ガス炊飯器、ガスオープン等）	4	4	0	0	100%	0%	0%
8	ガス温水機器（ガス給湯器、ガス給湯付ふろがま等/石油小型給湯機、石油ふろがま等）	7	6	1	0	86%	14%	0%
9	ガス暖房機器（ガスストーブ、液化石油ガス用ストーブ等/石油ストーブ、石油ファンヒーター等）	5	5	0	0	100%	0%	0%
10	その他	13	6	5	2	46%	38%	15%
合計・平均		63	39	20	4	62%	32%	6%

(2) ガイドラインの活用状況

現在、製品のリスク評価にガイドラインを活用している回答先は、IoT化による遠隔操作機能を実装（もしくは関心がある）している製品を製造する回答先のうち9%に留まっている。しかし、今後活用する予定、または将来の活用を検討している回答先の合計は5割を超えていることから、これらの活用の意向を有する製造事業者に対しガイドラインの活用を支援する取組が重要と考えられる（図表 40）。

図表 40 ガイドラインの活用状況

Q17. 貴社では、IoT製品安全ガイドラインを活用してリスク評価を行い、安全の確保に取り組んでいますか。または、今後活用したいと考えますか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
(n=33)



さらに個別企業へのヒアリングからも、ガイドラインを活用したリスク評価について意見を収集することができた。その一部を以下に記載する。

- 当社では、独自の製品安全のリスクアセスメント手法で顧客の使い勝手を含めて評価を行っており、その手法にガイドラインの要素をうまく盛り込めないかと考えている
- 電安法に規定されない、熱中症等の間接的な被害（熱中症など）のリスクについても、設計において考慮する必要があると課題認識している

これらの調査結果と、「2.1.2 ガイドラインで示された遠隔操作を許容する機器の製品設計において配慮すべき事項及び製品出荷後において配慮すべき事項への対応状況」にて確認できた内容を踏まえ、今後、様々な製品のIoT化が進むことを見据えた、ガイドラインの周知・活用の促進がますます重要になるものと想定される。

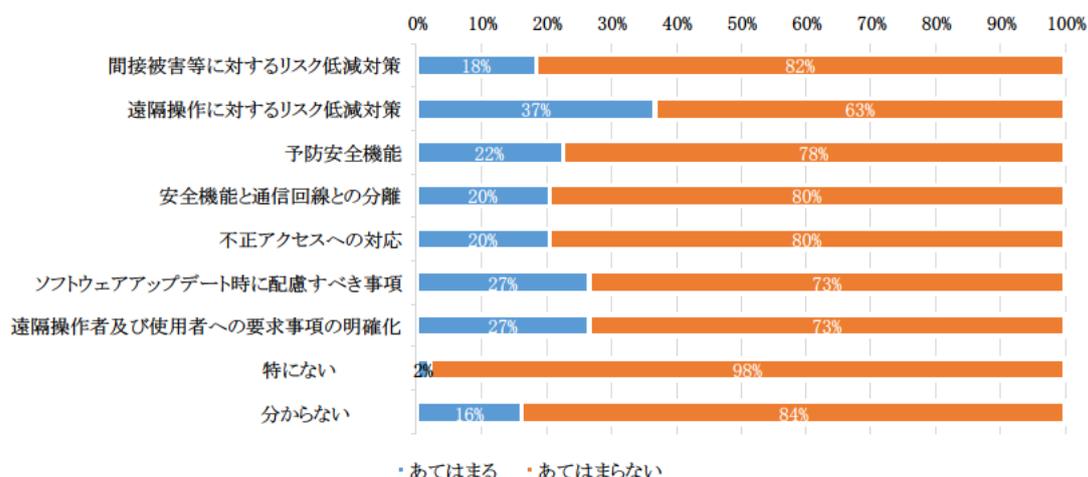
(3) ガイドラインにおける記載内容ごとの取組状況

ガイドラインに記載された内容のうち、「遠隔操作に対するリスク低減対策」、「ソフトウェアアップデート時に配慮すべき事項」、「遠隔操作者及び使用者への要求事項の明確化」等から検討・取組を進めていることが確認できた（図表 41）。

図表 41 ガイドラインに記載された内容における検討・取組状況

Q23. IoT製品安全ガイドラインの内容のうち、どの内容から検討や取組みを進めておられますか。
あてはまるものについてすべてお選びください。（複数選択）

(n=49)



電気機器とガス機器のそれぞれを取扱う回答先ごとの状況を見ると、電気機器を取扱う回答先は、「ソフトウェアアップデート時に配慮すべき事項」や「遠隔操作者及び使用者への要求事項の明確化」について、検討・取組を進めていることが窺える。一方で、ガス機器を取扱う回答先は、「遠隔操作に対するリスク低減対策」や「予防安全機能」、「間接被害等に対するリスク低減対策」について、検討・取組を進めていることが窺える（図表 42）。

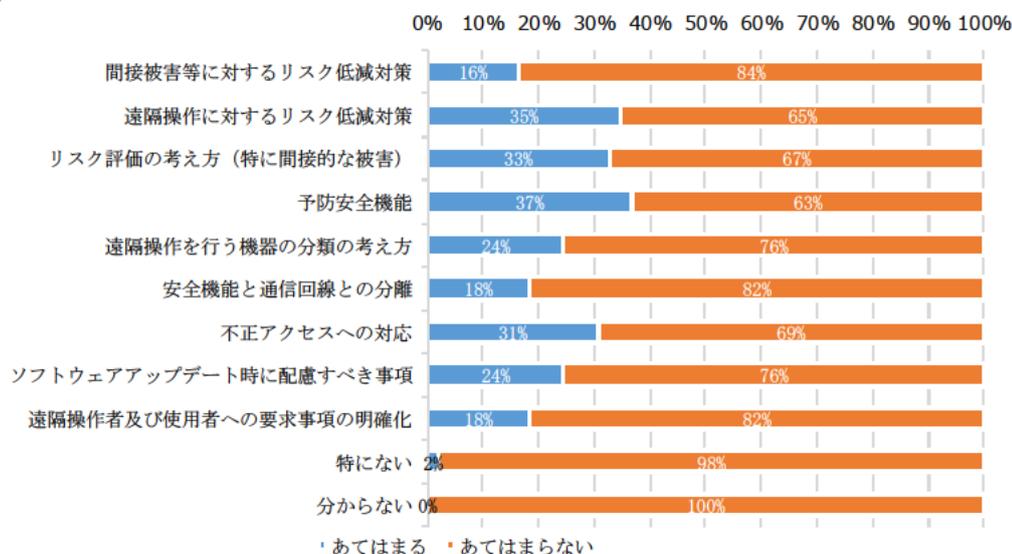
図表 42 主力製品とガイドラインの内容への取組状況の関係性

Q4_主力製品(上位3つの複数選択) (Q9で「遠隔操作を実装」または「検討」と回答した先のみ)	Q23_検討や取組を進めているガイドラインの内容(複数選択) %								
	間接被害等に対するリスク低減対策	遠隔操作に対するリスク低減対策	予防安全機能	安全機能と通信回線との分離	不正アクセスへの対応	ソフトウェアアップデート時に配慮すべき事項	遠隔操作者及び使用者への要求事項の明確化	特にな	分らない
家事家電(洗濯機・衣類乾燥機、掃除機、ふとん乾燥機、スチーム・高圧洗浄クリーナー等)	7%	36%	7%	29%	21%	36%	29%	0%	21%
調理家電(冷蔵庫、炊飯器、電子レンジ、トースター、ホットプレート、電気ポット、コーヒーメーカー等)	13%	27%	13%	27%	27%	40%	33%	0%	33%
理美容家電(シェーバー、ドライヤー、マッサージチェア、電子体温計、フィットネス器具等)	33%	33%	0%	67%	67%	67%	67%	0%	0%
季節家電(エアコン、扇風機、空気清浄機、電気ストーブ、換気扇等)	28%	44%	28%	39%	39%	44%	44%	0%	17%
住宅設備家電(照明器具、温水洗浄便器、ヒートポンプ給湯機、センサーライト等)	25%	40%	30%	30%	30%	35%	35%	0%	15%
配線器具(コンセント、タンブラースイッチ等)	0%	33%	0%	0%	33%	0%	33%	0%	33%
家庭用ガス調理器具(ガスコンロ/石油コンロ、ガス炊飯器、ガスオーブン等)	60%	80%	60%	0%	0%	0%	20%	0%	0%
ガス温水機器(ガス給湯器、ガス給湯付ふろがま等/石油小型給湯機、石油ふろがま等)	43%	57%	43%	14%	14%	14%	29%	0%	0%
ガス暖房機器(ガスストーブ、液化石油ガス用ストーブ等/石油ストーブ、石油ファンヒーター等)	60%	60%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
その他	0%	29%	0%	0%	14%	14%	29%	14%	0%
合計・平均	18%	37%	22%	20%	20%	27%	27%	2%	16%

また、ガイドラインにおいて分かりやすい解説があるほうが望ましい(取組が難しい)と感じられるテーマ・内容として、「予防安全機能」、「遠隔操作に対するリスク低減対策」、「リスク評価の考え方」、「不正アクセスへの対応」が多くあげられた(図表 43)。

図表 43 ガイドラインにおいて解説があるほうが望ましいテーマ・内容

Q25. IoT製品安全ガイドラインの理解を深める上で、分かりやすい解説がある方が望ましい(取組みが難しい)と感じられたテーマや内容はございますか。あてはまるものをすべてお選びください。(複数選択)
(n=49)



個別企業へのヒアリングからも、ガイドラインにおいて解説が望まれるテーマ・内容に関する意見を収集することができた。その一部を以下に記載する。

- 規模の大きい企業であれば、考え方を理解した上でなんらかの対策を講じられるものの、他の海外製造事業者や中小事業者が十分に対応できないのではないかと
- 予防安全機能は重要な点と感じた。理解を深めるためにも、具体例があると分かりやすい
- リスク評価の際に、そのリスクがIoT化によってのみ発生するリスクなのかどうか分かりにくい
- 安全機能のソフトウェアのアップデートにはリスクが有ると考えるため、具体的な対策例がガイドラインで記載されるとよい
- 不正アクセスの対応について、詳細な解説、具体的な事例や対策に関する説明があると良い

さらに、検討・取組を進めているガイドラインの内容と、分かりやすい解説がある方が望ましいとされたガイドラインの内容の両方に該当するものとして、「遠隔操作に対するリスク低減対策」、「リスク評価の考え方（特に間接的な被害）」、「予防安全機能」、「不正アクセスへの対応」が多くあげられた（図表 44）。

このことから、これらのテーマに関する解説等を行うことで、より効果的にガイドラインの活用が促進されるものと考えられる。

図表 44 検討・取組を進めている内容と、分かりやすい解説がある方が望ましいとされた内容の関係性

Q23_検討や取組を進めているガイドラインの内容 (複数選択) (Q9で「遠隔操作を実装」または「検討」と回答した先のみ)	Q25_分かりやすい解説がある方が望ましい（取組みが難しい）と感じられた内容（複数選択）										
	%										
	間接被害等に対するリスク低減対策	遠隔操作に対するリスク低減対策	リスク評価の考え方（特に間接的な被害）	予防安全機能	遠隔操作を行う機器の分類の考え方	安全機能と通信回線との分離	不正アクセスへの対応	ソフトウェアアップデート時に配慮すべき事項	遠隔操作者及び使用者への要求事項の明確化（使用上の注意、ソフトウェアのアップデート）	特にない	分からない
間接被害等に対するリスク低減対策	22%	56%	67%	56%	33%	11%	22%	22%	0%	11%	0%
遠隔操作に対するリスク低減対策	22%	56%	56%	56%	44%	22%	33%	22%	22%	6%	0%
予防安全機能	27%	36%	55%	45%	18%	18%	27%	18%	0%	9%	0%
安全機能と通信回線との分離	20%	50%	50%	50%	30%	10%	60%	10%	20%	10%	0%
不正アクセスへの対応	20%	40%	60%	50%	30%	20%	60%	30%	30%	0%	0%
ソフトウェアアップデート時に配慮すべき事項	15%	31%	46%	38%	23%	15%	54%	31%	23%	8%	0%
遠隔操作者及び使用者への要求事項の明確化（使用上の注意、ソフトウェアのアップデート）	8%	46%	46%	46%	38%	15%	54%	31%	38%	8%	0%
特にない	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
分からない	50%	63%	63%	75%	38%	25%	63%	75%	50%	0%	0%
合計・平均	16%	35%	33%	37%	24%	18%	31%	24%	18%	2%	0%

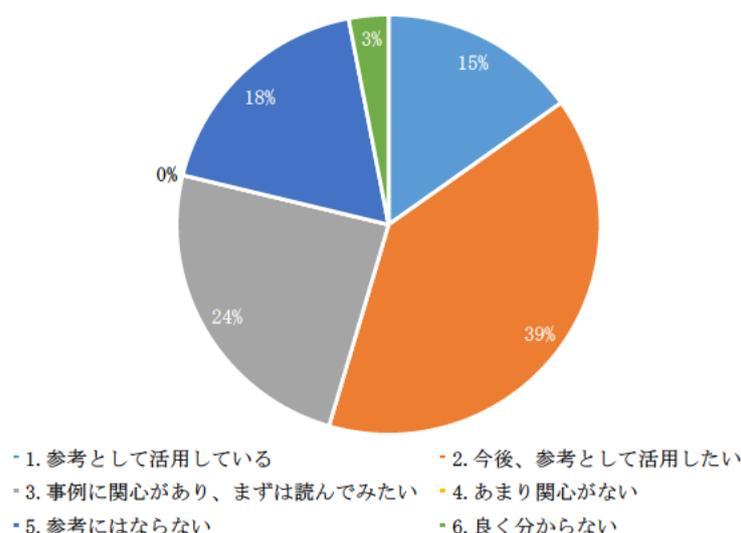
2.4.3 ガイドラインの更なる普及・活用促進に向けた方策の検討

2.4.3.1 グッドプラクティス、リスクシナリオ例の収集・展開

製品の安全を確保するにあたり、令和2年度調査報告書に記載されているリスクシナリオ例を参考として活用している回答先が15%、今後参考として活用したいとした回答先が39%であった。他方、18%の回答先が、リスクシナリオ例は参考にならないと回答した（図表45）。

図表45 リスクシナリオ例の活用状況

Q19. 貴社では、IoT製品安全ガイドラインを活用してリスク評価を行い、安全を確保するにあたり、前述のような調査報告書に記載されているリスクシナリオ例を参考にしていますか。または、今後参考にしたいと考えますか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
(n=33)



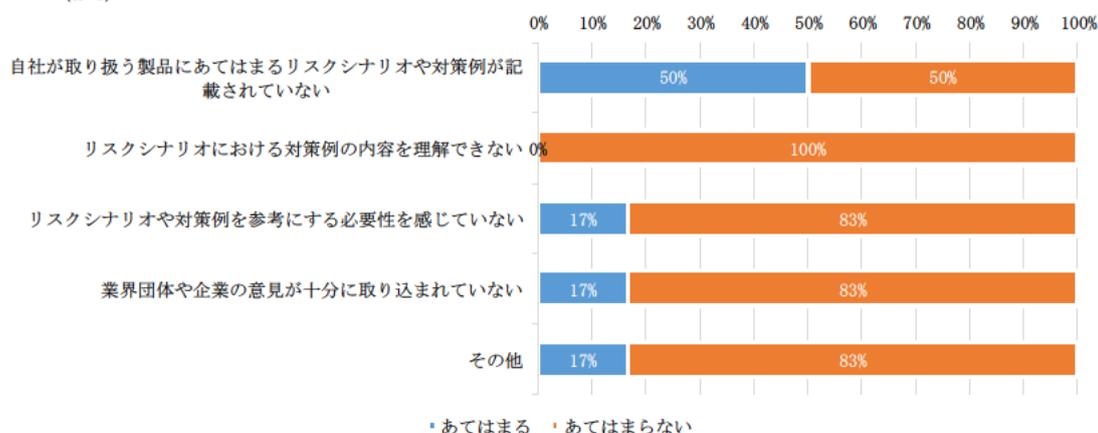
個別企業へのヒアリングにおいて得られた、リスクシナリオ例の活用に関する意見の一部を以下に記載する。

- 他の事例を確認することによって、社内のリスクアセスメントの抜け漏れを確認したい
- リスクシナリオ例が充実していくと、当社に参考になるパターンが増えるのでありがたい
- リスクシナリオ例は、昨年度、所属業界団体におけるガイドラインの検討において社内でも議論してきたものであり、安全確保のうえで参考にしている

その一方で、参考にはならないと回答した理由として、「自社が取り扱う製品にあてはまるリスクシナリオや対策例が記載されていない」との回答が半数であることから、リスクシナリオ例の拡充が必要と考えられる（図表46）。

図表 46 リスクシナリオ例が参考にはならないと答えた理由

Q20. Q19で調査報告書について、「参考にはならない」とお答えになった理由について、あてはまるものすべてをお選びください。（複数選択）
(n=6)



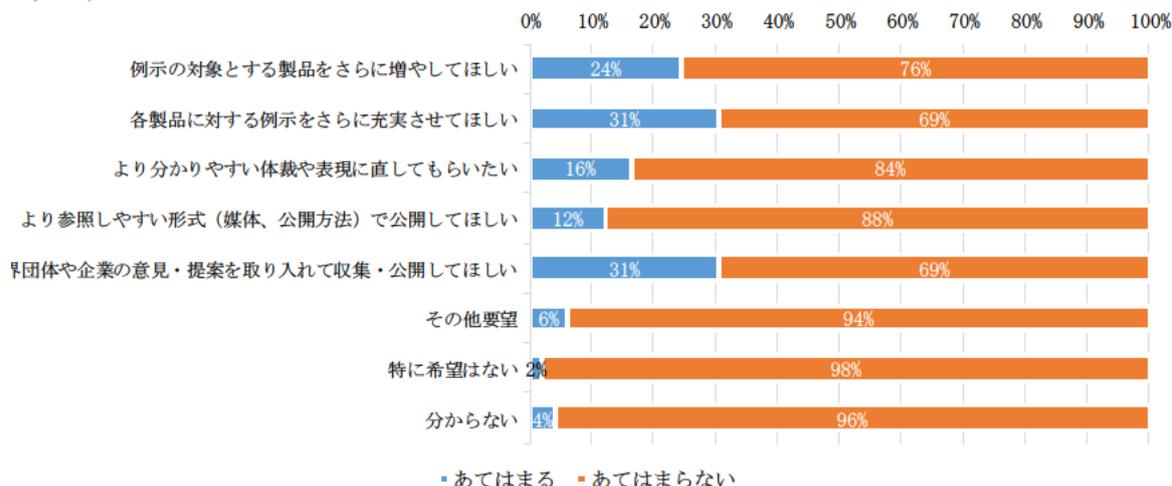
個別企業へのヒアリングで収集ができた、リスクシナリオ例が参考にはならない、または活用が難しい理由について、一部を以下に記載する。

- リスクシナリオは単純化されているが故に事業者にとって参考になりにくいと感じた。実際には、複数のリスクの組み合わせを考慮する必要がある
- すでに電気用品安全法の対応でもリスクシナリオを作成しており、これ以上特定の製品のリスクシナリオを追加してしまうと、特定の製品だけが遠隔操作で使いづらな機器になってしまうことを懸念している
- リスクシナリオ例があることで、そのやり方に制限されてしまうのは望む形ではない。ある程度、解釈にバリエーションがあるようになると好ましい

その上で、リスクシナリオ例を拡充するにあたり、求められる具体的な対応を把握した。その結果、「業界団体や企業の意見・提案を取り入れてほしい」、「各製品に対する例示を充実させてほしい」との回答が多く見られた（図表 47）。

図表 47 リスクシナリオ例の蓄積・公開に関する要望

Q21. 前述のような調査報告書に記載されているリスクシナリオ例を蓄積し、公開することに対して、ご要望はございますか。あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
(n=49)



企業への個別ヒアリングによって収集できた、リスクシナリオ例の拡充にあたっての求められる具体的な対応に関する意見の一部を以下に記載する。

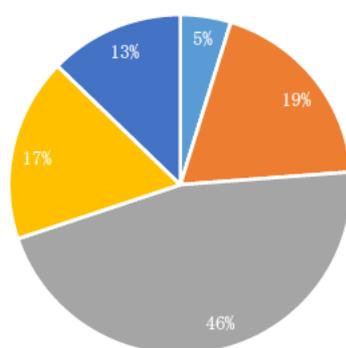
- 業界団体を通じて共通的に収集・活用する方法がよいだろう
- 各企業によって製品が異なるので、製品ごとに充実させるのが望ましい
- 業界団体が組成する委員会のような形の議論は、参加者が多くなり議論が進みづらくなることが考えられる。そのため、製品単位のWGのような形で検討していただくのが好ましい
- 同じ商品分類でも製品種別ごとにリスクが異なるため、機器ごとに検討・評価が必要
- 業界団体の安全委員会で集約・共有するという方法のほうが、議論が活性化しやすいであろう
- 将来的な遠隔操作機能を有する製品開発を想定すると、例示を拡大することで、将来的な製品開発に活用できる
- 各社における安全確保に向けた取組状況に差がある等の課題が見られた場合には、リスクシナリオの充実化を進めていく必要があると考えている
- 新製品はリスクシナリオを公にして検討することは難しいと考える。そのため、新製品については、一定の基準を公に設けることで、個社がリスクシナリオを検討・搭載した上で、守秘義務を負うことができる第三者機関で評価するという方法が考えられる
- リスクシナリオを集める際に、それが実際の製品のリスクとして妥当性があるものかについては考慮する必要がある。発生頻度やリスクの程度を判断する基準がなければ、本来は対応が不要であるリスクシナリオまで対応することになり、過剰品質になることを懸念している

また、アンケート回答先において、リスクシナリオ例の情報提供に協力できるかを確認した結果、何らかの形でリスクシナリオ例の情報提供に協力できるとの回答が 7 割であった (図表 48)。

図表 48 リスクシナリオ例に関する情報提供の可否

- Q30. IoT製品安全ガイドラインをさらにご活用いただくために、リスクシナリオの例を増やしたいと考えています。貴社におかれましては、この取組みにご賛同いただき、リスクシナリオの例について情報提供いただくことは可能でしょうか。
(任意のご協力を依頼するものあり、営業秘密にあたる情報についてはご提供いただく必要はございません)。
あてはまるものを1つお選びください。(単一選択)

(n=63)



- 1. 協力することができる
- 2. 詳しい説明を聞いてから判断したい
- 3. もし、業界団体がこうした取組みを支援するのであれば、業界団体に協力することはできる
- 4. 協力はむずかしい
- 5. 分からない

以上のことから、リスクシナリオ例の収集・展開に向けては、業界団体や企業の意見・提案を取り入れることや、各製品に対する例示を充実させることによって、リスクシナリオ例を拡充することが有効であると考えられる。

具体的な検討手法について、ヒアリング調査では業界団体の委員会や製品ごとの検討WG等が適しているとの見解が得られた。他方、こうした場での議論について、競争領域である新製品に関する議論や、リスクシナリオが有効であることを評価する枠組みの形成等、検討の実効化に向けて、運営面等で工夫が必要な観点が提起された。

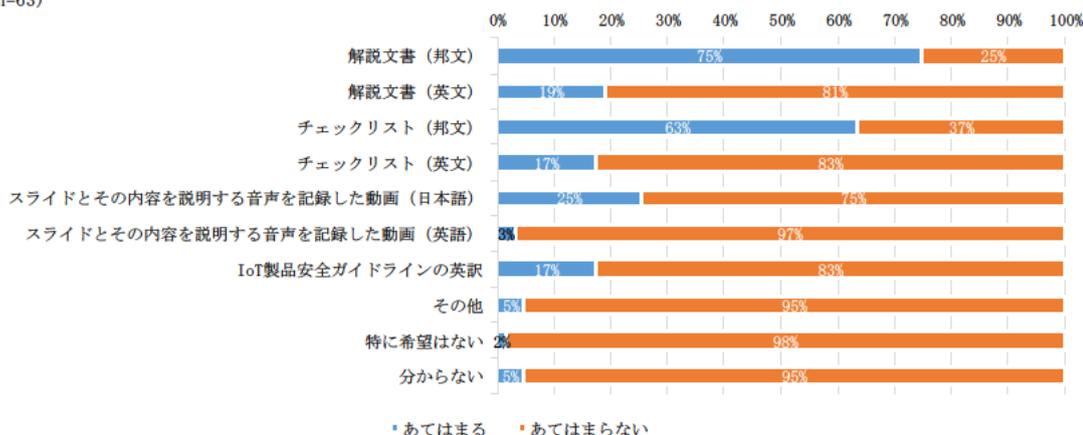
2.4.3.2 普及啓発コンテンツの在り方

ガイドラインの理解促進を支援するためのコンテンツとして、解説文書（邦文）やチェックリスト（邦文）を挙げる回答が多く見られた（図表 49）。

図表 49 ガイドラインの理解促進コンテンツへの要望

Q27. IoT製品安全ガイドラインの理解促進を支援するコンテンツがあるとした場合、どのような形式による提供を希望されますか。あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）

(n=63)



アンケート調査では、解説文書（邦文）やチェックリスト（邦文）の提供を期待する回答が多く見られた。他方、ヒアリング調査においてこれらの回答理由を確認すると、必ずしも「文書」「動画」「チェックリスト」等のいずれかの形式のみに拘るものではなく、取り扱う内容や、利用者の理解度、利用場面等に応じて使い分けられるよう、それぞれの形式で特性を踏まえたコンテンツの提供・充実化が求められていることがわかった。

ヒアリング調査で得られた主な見解は以下の通り。

- 規模の大きい企業であれば、ガイドラインの考え方を理解した上で対策を講じられるが、海外製造事業者や中小事業者は（ガイドラインのみでは）十分に対応することが難しいと感じる。従って、どの内容も丁寧な解説を提供してほしいというのが率直な思い
- ガイドラインは、予防安全機能等の概念として理解すべき部分と、具体的に対応に落とし込むべき内容が混在しているが、これらを峻別し、「概念的な解説の充実化」と「事例の充実化」の2方向でそれぞれに適した支援コンテンツの在り方を検討していくとよいのではないか
- ガイドラインの内容をあまり理解できていない人向けには基礎的な解説を行う資料がよい。こうしたニーズを有する人には、動画形式で配信されれば視聴されるだろう
- 入門者向けにはガイドラインの全体像をざっくりと整理した PowerPoint ベースの解説資料や動画、（製品開発等の）経験を有する層向けには、技術基準解釈の解説のような文書形式が良い

- 本体機能と通信回線の分離等の具体的な対応が要請される内容については、それらが問題なく実装できているかを確認する目的としてチェックリストを活用したい
- チェックリストは該当の項目しか確認しないといったことにもつながり得るため、将来的な技術動向の変更も念頭に、実質的な対応要件が整理されていた方がよいと考える

こうした見解も踏まえ、周知啓発コンテンツの形式として想定されるものとそれらの特徴を整理した。

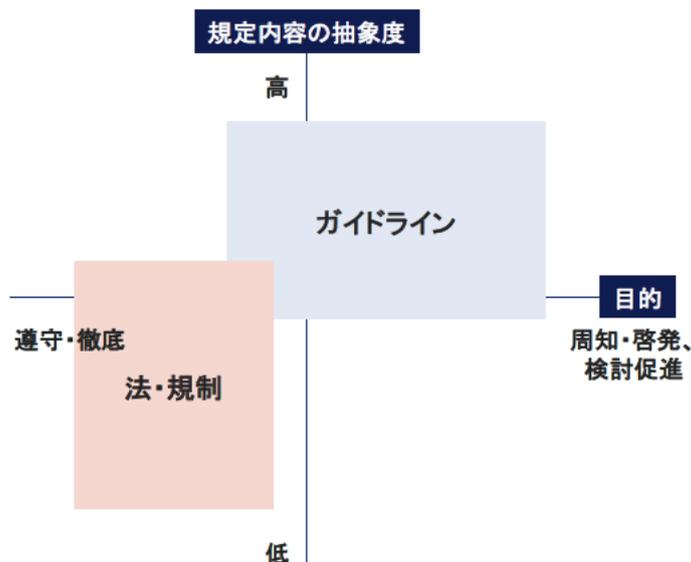
図表 50 周知啓発コンテンツの形式

形式	特徴
解説文書	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>具体的な内容から抽象的な内容まで、細かい事項を含め、厳密に情報を伝えることが可能</u> ● 記載の粒度にもよるが、<u>詳細な解説書の場合、初心者や時間がない方が読みこなすにはハードルがある</u> ● データや紙媒体への拡張性が高い（転写、印刷、持ち運びが可能）
動画	<ul style="list-style-type: none"> ● 文字情報に加え、視覚・音声情報の説明により、<u>抽象的な内容を記憶・印象に定着しやすく伝えることが可能（初心者にも理解しやすく伝えることが可能）</u> ● <u>短時間で多くの情報の伝達が可能</u>であり、時間がとれない方も手軽に視聴できる ● <u>作成方法により、編集による内容のアップデート（資料の一部のみ差し替え、音声の追加等）が容易</u> ● データや紙媒体への拡張性は低い（転写、印刷、持ち運びが困難）
プラクティス集	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>抽象的な内容を具体的な事例として理解しやすい形式で伝えることが可能</u> ● データや紙への拡張性が高い（転写、印刷、持ち運びが可能）
チェックリスト	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>具体的な遵守事項や留意事項を端的に伝えることが可能</u> ● データや紙への拡張性（転写、印刷、持ち運びが可能）

現行のガイドラインは、将来を見据えた業界の自主的な活動の促進に活用されることを期待するものであり、今後、家電製品やガス製品がインターネット環境で使われる状況下に

においても製品安全が確実に確保されるよう対策を取る上での「概念」や「考え方」を規定している。そのため、いわゆる強制力を伴う法・規制と異なり、具体的に遵守すべき事項を細かく規定したものではない。比較的抽象度の高い規定内容について、まずはIoT化した製品に関わる事業者や将来関わる可能性がある事業者に幅広く周知・啓発することに主眼を置いている。

図表 51 ガイドラインと法・規制との比較（イメージ）

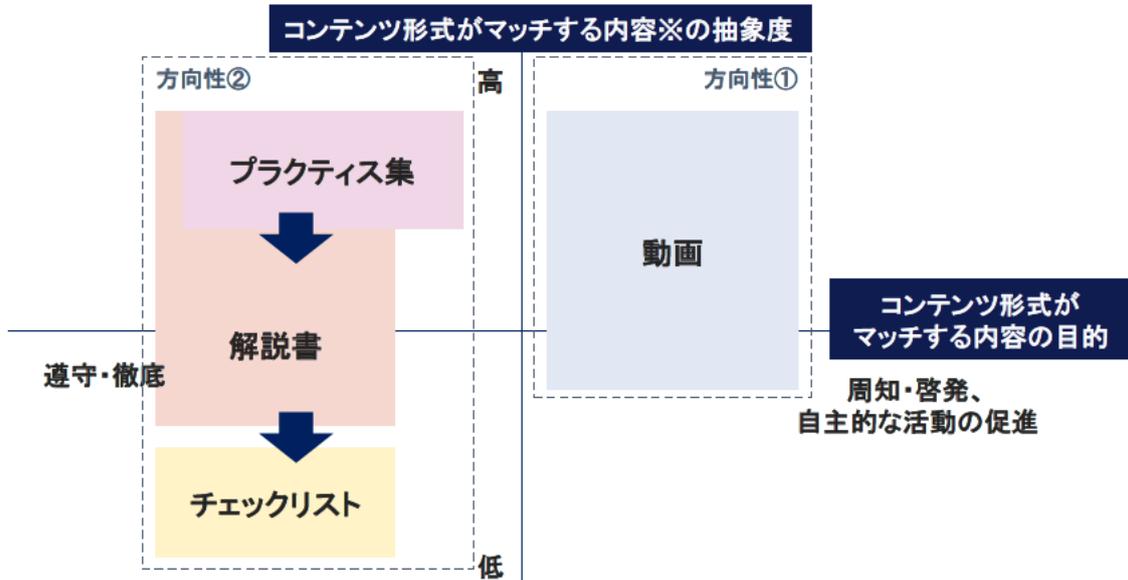


この現在のガイドラインの位置づけと先に整理したコンテンツ形式に対する事業者の要望、及び、提供形式の特徴を踏まえると、大きく分けて2つの対応の方向性が考えられる。

一点目として、ガイドラインの内容を詳細に把握していない方を対象とした、「動画形式コンテンツ」の提供が考えられる。動画形式コンテンツの提供によって、ガイドラインのエッセンスを効率的に周知し、幅広く検討を促していくことが有効と考えられる。

二点目として、ガイドラインの内容を踏まえた製品の企画、開発を行う方を対象とした、実践・実装の促進に向けた対応が考えられる。ただし、本対応を実現するためには、現状よりもう一段の議論や、検証の蓄積が必要であると考えられる。これを念頭に、まずは先行する事業者の取組事例等を「プラクティス集」として整理・共有化し、業界や製品ごとに議論・検証を促進する必要がある。こうした枠組みでの議論・検証を通じて成熟化した実装方法や手順から、順次「解説文書」や「チェックリスト」として整理していく流れが有効と考えられる。

図表 52 周知啓発コンテンツの形式の特徴と対応ステップ（イメージ）



※コンテンツ形式自体の抽象度ではなく、コンテンツ形式が対象とする内容の抽象度を表現している

2.4.4 普及啓発コンテンツの検討

2.4.4.1 検討の目的

ガイドラインのみでは十分な理解・活用を図ることが困難な製造事業者への周知・啓発を目的に、ガイドラインの内容を解説する周知啓発コンテンツを検討する。本調査では、電気用品、ガス用品等製品のIoT化の動向に精通した有識者²²の協力も得て、動画コンテンツとしての提供を想定した解説資料の素案を作成した。

前述の通り、ガイドラインの理解・活用においては、拡張したスリーステップメソッドや予防安全機能機能等の「新たな概念の理解」と、安全機能と通信回線の分離やソフトウェアアップデート等の「具体的な実装方法の把握」にハードルを感じる事業者が多いことがわかった。これに対応し、解説資料では、拡張したスリーステップメソッドや予防安全機能等の概念理解を助けるための概念図や具体事例とともに、安全機能と通信回線の分離やソフトウェアアップデート等については、技術的な実装方法についても盛り込んだ。

2.4.4.2 解説資料（素案）の内容

ガイドラインの構成・内容に対応する5つのコンテンツの素案を作成した。それぞれの表題と狙い、主な対象層と解説の概要は以下の通り。

図表 53 解説資料（素案）の内容

No	表題	狙い	対象層	概要
1	IoT 製品安全ガイドラインの概要	ガイドラインの目的、位置づけの解説、及び、主な概念、用語についての基礎的な解説を行うことで、これからガイドラインを読む方、取組に着手する方等を対象に、ガイドラインの構成や内容全般の理解を促進する	● 製造事業者でこれからガイドラインを読む方や、まずはガイドラインの構成・内容の全体像を把握したい方等	● ガイドライン制定の背景（社会環境変化、技術進展等） ● 拡張されたスリーステップメソッドの概要 ● 間接被害を含めたリスク評価の考え方 ● 予防安全機能の概要・適用例 ● 遠隔操作を行う機器分類の考え方

²² AUX JAPAN 株式会社 坂口 正氏

一般財団法人 電気安全環境研究所(JET) 住谷 淳吉氏

				<ul style="list-style-type: none"> ● ガイドラインの使用 方法
2	ユースケース／リスクシナリオ、対策例	ガイドラインで言及し、詳細は令和2年度調査報告書 ²³ に記載されているユースケース／リスクシナリオについて、整理方法や活用方法を紹介。これらを活用したリスク評価や対策の検討を推奨するとともに、個社や業界での収集に向けた意識醸成を行う	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造事業者で既にガイドラインを参照しているが、ユースケース／リスクシナリオの活用方法が分からない方 	<ul style="list-style-type: none"> ● ユースケース／リスクシナリオ策定の背景（遠隔操作における間接的な被害等の評価、対策の必要性等） ● ユースケース／リスクシナリオの対象機器、例示形式 ● ユースケース／リスクシナリオの活用方法 ● 今後の収集の方向性
3	予防安全機能を活かした遠隔操作のリスク低減	予防安全機能の実装の必要性、概念とともに、具体的な製品を事例とした実装例、ユースケース／リスクシナリオを活用した検討方法を解説し、予防安全機能の概念理解と、実装に向けた検討を促進する	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造事業者で既にガイドラインを参照しているが、予防安全機能の概念が分からない方や、予防安全機能の具体例、実装方法を知りたい方 	<ul style="list-style-type: none"> ● 予防安全機能が必要とされる背景（IoT化によるリスク、協調安全の必要性等） ● 予防安全機能の定義 ● 予防安全機能の具体例 ● 予防安全機能の各分類の解説
4	遠隔操作者／使用者の能動的行動を促す情報提供	IoT化により遠隔操作が可能な機器が安全に利用されるためには、遠隔操作者／使用者の能動的な行動も重要となる。こうした行動を促すための情報提供の在り方を解説し、事業者の検討を促す	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造事業者で既にガイドラインを参照しているが、遠隔操作者等の能動的な行動を促すための情報提供の在り方や安全設計へ組込む際の考え方を知りたい方 	<ul style="list-style-type: none"> ● 遠隔操作のリスクへの備えの在り方（遠隔操作者／使用者に能動的な行動を促す対応が必要） ● 遠隔操作のリスクと能動的な行動を促す情報提供の必要性

²³ 令和2年度 産業保安等技術基準策定研究開発等事業（電気用品等製品のIoT化等による安全確保の在り方に関する動向調査）調査報告書

				● ガイドラインの要求事項
5	遠隔操作（誤使用等を含む）とソフトウェアアップデートに対する安全確保に関する指針	今後、国内外で共通した要求事項となっていくことが見込まれる IEC 60335-1:2020 附属書 U 由来のガイドライン要求事項（安全機能の分離・分割、ソフトウェアアップデート時の対策等）について、要求事項の詳細や、具体的な実装方法を解説し、製造事業による取組を促進する	● 製造事業者で既にガイドラインを参照しているが、安全機能と通信回線の分離、ソフトウェアアップデート時の安全確保の対応における実際の製品設計においてのポイントや手順を知りたい方	● 設計時及び出荷後のソフトウェアアップデートの位置付け ● 安全機能の分離・分割の概念イメージと実装方法 ● ソフトウェアアップデート時の対策の実装方法

なお、当該の解説資料の素案は、検討段階においては、将来的に動画形式として提供することを想定して検討した。具体的には、Microsoft PowerPoint で作成した説明資料（スライド）に解説音声録音する形式を念頭にしている。この形式では、スライド毎に対応する解説音声を組み合わせることで動画ファイルが作成するため、各スライドの内容やそれに対応する解説音声をパーツとして切り出し、必要な箇所のみ修正や差し替えを行うことが可能である（図表 54：案 1）。なお、その他の動画形式では、スクリーン等に投影した資料や解説者による解説、機器の動作や使用場面等をビデオ等で撮影する形式等も想定されるが、このような形式ではパーツごとの内容の差し替えは困難であると言える（図表 54：案 1）。

今後、社会環境の変化や IoT 化された製品の拡大、法規制・国際規格等の動向、リスクシナリオ例の蓄積等に応じ、適時、コンテンツに追加・修正を行い、速やかにその周知を図ることが求められる状況においては、案 1 の形式とすることで、こうした要請に迅速に対応していくことが期待される。

なお、案 2 の形式は、物理的なモノやヒトの動きを伝えることができる特徴があるため、将来的に企業での取組が進み、広く消費者を対象に注意喚起等を目的とした動画を作成する場合には適した手法であると言える。例えば、遠隔操作者がアプリ等を通じて警告が通知された場合、どのような対応をとるべきかを実際の動作とともに紹介する動画等が想定される。

図表 54 動画コンテンツの形式

No	形式	メリット	デメリット
案 1	PowerPoint の説明資料に解説音声を録画する形式	<ul style="list-style-type: none"> ● 作成・修正が容易 ● 必要な箇所のみでの修正や、章ごとの差し替え等が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ● 物理的なモノやヒトの動き、動作を伝えることができない
案 2	ビデオ等で撮影する形式	<ul style="list-style-type: none"> ● 物理的なモノやヒトの動き、動作を伝えることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ● 作成・修正の負荷が高い ● 必要な箇所のみでの修正や、章ごとの差し替え等が困難

2.4.4.3 コンテンツの周知方法

利用が想定される主な対象である製造事業者の製品担当者へ効果的に周知を図る観点から、経済産業省の Web サイトへの掲載が考えられる。

動画形式とする場合、掲載において、各動画のリンクやテーマに加え、視聴時間、概要、各動画の主たる対象層（属性、目的等）等の情報を掲載することで、Web サイトへの来訪者が、自身の課題認識・必要性に応じて適切なコンテンツを確認することが可能と考えられる。

図表 55 コンテンツを周知する Web サイトイメージ（動画形式の場合のイメージ例）

「電気用品、ガス用品等製品のIoT化等による安全確保の在り方に関するガイドライン」 普及啓発ポータルサイト				
このサイトは、インターネット環境で利用される家電製品やガス製品の安全確保に向けた製造事業者等の取組みを支援することを目的に、「電気用品、ガス用品等製品のIoT化等による安全確保の在り方に関するガイドライン」（ガイドライン）の内容や、ガイドラインを活用した取組みの事例等を紹介しています。				
No	テーマ	内容（視聴時間）	主な対象層	動画リンク
1	IoT製品安全ガイドラインの概要	<ul style="list-style-type: none"> ● ガイドライン策定の背景・目的 ● 概念、用語についての基礎的な解説 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造事業者でこれからガイドラインを読む方々、まずはガイドラインの構成・内容の全体像を把握したい方 ● IoT化された製品を利用し、製造事業者の安全確保に向けた取組みに関心がある消費者 	
2	ユースケース/リスクシナリオ、対策例	<ul style="list-style-type: none"> ● ユースケース/リスクシナリオの確認、及び活用方法 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造事業者で既にガイドラインを参照しているが、ユースケース/リスクシナリオの活用方法が分からない方 	
3	予防安全機能を活かした遠隔操作のリスク低減	<ul style="list-style-type: none"> ● 予防安全機能の概念、具体的な製品を事例とした実装例 (30分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造事業者で既にガイドラインを参照しているが、予防安全機能の概念が分からない方々、予防安全機能の具体例、実装方法を知りたい方 	
4	遠隔操作者/使用者の能動的行動を促す情報提供	<ul style="list-style-type: none"> ● 遠隔操作の安全を向上するための遠隔操作者/使用者への能動的な行動を促す情報提供の在り方 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造事業者で既にガイドラインを参照しているが、遠隔操作者等の能動的な行動を促すための情報提供の在り方や安全設計へ紐込む際の考え方を知りたい方 ● IoT化された製品を利用し、製造事業者の安全確保に向けた取組みに関心がある消費者 	
5	遠隔操作（誤使用を含む）とソフトウェアアップデートに対する安全確保の考え方	<ul style="list-style-type: none"> ● 安全機能の分離・分割、ソフトウェアアップデート時の対策等について、要求事項の詳細や、具体的な実装方法 (30分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造事業者で既にガイドラインを参照しているが、安全機能と通信回線の分離、ソフトウェアアップデート時の安全確保の対応における実際の製品設計におけるポイントや手順を知りたい方 	

2.4.5 調査結果のまとめ

ガイドラインの活用にあたり、製造事業者には大きく以下3点のニーズが存在することが確認できた。

- ① リスクシナリオ例の提示や解説の充実化
- ② 遠隔操作のリスク低減に有用な「拡張したスリーステップメソッド」の理解を助ける解説や情報提供
- ③ 安全機能と通信回線の分離やソフトウェアアップデートに関する理解を助ける解説や情報提供

更に上記のいずれにも関連するニーズとして、海外拠点への周知を目的とした英語版のガイドラインの提供が求められていることがわかった。

本調査事業においては、英語版のガイドラインの検討、及び上記①～③に対応する動画コンテンツの素案を作成した。今後、これらの成果を活用しつつ、業界団体や企業による議論・検討の促進が期待される。具体的には、業界団体の製品毎のWG等の場を活用したグッドプラクティス、リスクシナリオ例の収集、これらの知見の蓄積を踏まえたプラクティス集の策定や、議論を通じて成熟化した実装方法や手順の解説文書への落とし込み等が想定される。

3. まとめ

3.1 検討内容のまとめ

3.1.1 電気用品、ガス用品等製品の IoT 化の動向

本調査で実施したヒアリング調査より、国内製造事業者においては概ね 2010 年代以降、遠隔操作機能の実装が進められてきたことが明らかになったが、今後も社会環境変化や技術進展により、家事家電や調理家電、季節家電等の幅広い製品で新たな実装が進んでいくと考えられる。本調査では、製造事業者の目線から想定される今後 IoT 化が進む製品群に対し、海外の主な製造事業者で既に IoT 化が実装されている製品（電気調理鍋、食器洗い機・乾燥機、扇風機、ガスコンロ等）もあれば、未だ国内外の製造事業者で対応されていない製品（加湿器、除湿器、電気ストーブ、ガスストーブ等）も確認できた。前者は、既に海外の製造・販売が確認できているものの、安全確保の観点では十分ではない可能性があるため、海外での事例も踏まえて安全性に配慮した実装を行うことで、競争力の観点で優位な商品が展開できる可能性がある。また、後者については、国内で安全性を確保した製品を海外に先んじて開発することで、海外製造事業者をリードすることができると考えられる。

また、今回の調査で明らかになった IoT 化が進む製品に加え、令和 2 年度報告書で整理したリスクシナリオ/ユースケースに該当しない製品の IoT 化も進む可能性があるため、製品に実装される遠隔操作機能も含め、引き続き動向に注意していく必要がある。

図表 56 将来 IoT 化が進むと考えられる製品と現状 IoT 化が確認できる製品の比較
(図表 14 の再掲)

【凡例 国内外製造事業者共に IoT 化未対応：緑色、海外製造事業者のみ IoT 化済み：赤色】

商品種別	今後 5 年間で IoT 化が進むと考えられる製品		IoT 化が実装されている製品	
	製品分類	該当回答者数	海外製品製造事業者の動向 (図表 8)	国内製品製造事業者の動向 (図表 11)
家事家電	掃除機	17	8	3
	洗濯機・衣類乾燥機	14	7	5
調理家電	冷蔵庫	14	5	6
	炊飯器	13	0	1
	電子レンジ	10	4	1
	オーブンレンジ	3	4	1
	クッキングヒーター	3	1	2
	電気調理鍋	3	3	0
	コーヒーメーカー	3	1	0

商品種別	今後5年間でIoT化が進むと考えられる製品		IoT化が実装されている製品		
	製品分類	該当回答者数	海外製品 製造事業者の動 向 (図表 8)	国内製品 製造事業者の動 向 (図表 11)	
	電気ポット	3	1	0	
	ホームベーカリー	2	0	0	
	食器洗い機・乾燥機	1	7	0	
	ワインクーラー	1	0	0	
	ホットプレート	1	0	0	
理美容家電	フィットネス器具	3	0	0	
	電子体温計	3	0	0	
	フェイスクケア器具	1	0	0	
	電子血圧計	1	0	0	
季節家電	エアコン	27	7	10	
	空気清浄機	15	6	2	
	換気扇	8	3 (レンジフード)	2	
	扇風機	4	2	0	
	加湿器	4	0	0	
	除湿器	4	0	0	
	電気ストーブ	4	0	0	
	床暖房	4	0	1	
住宅設備家電	照明器具	25	1	6	
	給湯器	8	0	7	
	センサーライト	7	0	0	
	温水洗浄便座	3	1	0	
	電子錠	4	0	1	
	モニター付ドアホン	3	0	0	
配線器具	電源タップ	10	0	2	
	壁スイッチ	1	0	1	
ガス 機器	家庭用 ガス調 理器具/	ガスオープン	3	0	0
	ガスコンロ	2	1	0	

商品種別	今後5年間でIoT化が進むと考えられる製品		IoT化が実装されている製品	
	製品分類	該当回答者数	海外製品 製造事業者の動向 (図表 8)	国内製品 製造事業者の動向 (図表 11)
石油調理器具 ガス温水機器/ 石油温水機器 ガス暖房機器/ 石油暖房機器	石油調理器具			
	ガス炊飯器	2	0	0
	ガス給湯器	9	2	5
	ガス給湯器付ふろがま	10	0	4
	石油給湯器	2	0	0
	ガスストーブ	10	0	0
	石油ストーブ	2	0	1 (FF式暖房機)
その他	ネットワークカメラ	1	0	1
	AV機器(テレビ等)	3	1 (プロジェクタ)	1

3.1.2 遠隔操作を許容する機器の製品設計における配慮すべき事項への対応状況

既に遠隔操作機能を実装または検討している企業においては、各企業の創意工夫により、予防安全機能の実装や安全機能と通信回路の分離、ソフトウェアアップデートの対応が進んできている。但し、不正アクセスへの対応や、遠隔操作者及び使用者への能動的な行動を促すための対策についてはその必要性を理解しているものの、具体的な実装はまだ検討の途上にある企業が多いことがわかった。

他方、現時点で遠隔操作機能を実装または検討していない企業においては、遠隔操作によるリスクが十分に理解されていないことも推察される。こうした企業も将来の遠隔操作機能の検討に際して直ぐにガイドラインを活用できるよう、製造事業者に一般的な共通理解として、ガイドラインを周知していくことも重要であると言える。

将来に渡り、製品のIoT化による事故を防止する観点において、ガイドラインの幅広い周知に加え、ガイドラインを活用した具体的な実装・実践を促進する取組の両輪を進めていくことが必要と考えられる。

3.1.3 IoT化された製品に関するトラブル、事故の状況

公知文献調査、国内製造事業者へのアンケート・ヒアリング調査、海外政府機関（EU、イギリス）へのヒアリング・書面調査を実施したものの、現時点で、IoT化された電気用品、ガス用品等製品における事故事例は確認できていない。これは、既存のIoT化された製品に具備された安全機能がうまく機能していること等が理由と考えられる。しかしながら、今後、他社製品との相互接続等の製品の使用環境の変化や、製品出荷後のライフサイクルにおける製品自体の変化等により、製造事業者が意図しないリスクが発生する可能性も想定される。このようなリスクも念頭に、今後も様々なリスクシナリオ/ユースケースを想定した上で、安全機能の更なる実装を進めていく必要がある。また、製品事故だけでなく、ヒヤリハットや懸念事項等を含め、製品の安全向上に寄与する情報を収集・共有化するための枠組みの構築も必要と考えられる。

3.1.4 海外政府・産業界等の動向

EU やイギリスでは、AI や IoT 等の新技術を搭載した新製品や新しい流通形態に対応させるために、現行の規制の枠組みを見直す方針で検討が進められているとともに、製品出荷後の製品の変化（EU では「実質的な変更」と呼ばれる）によるリスクについても、検討が始められている。また、米国では、NIST が定めた基準によってサイバーセキュリティに関する消費者向け IoT 製品のラベリングプログラムが登場する可能性や CPSC の活動を通じた新たな規格等が策定される可能性がある。更に、国際電気標準会議（IEC）では、IEC 60335 Part2 規格に関して、個別の機器において遠隔操作を許容するかの議論が実施されており、この議論の結果が規格の改訂に盛り込まれる可能性とともに、令和 2 年度の調査事業²⁴で整理した、「遠隔操作に不向きな機器」・「遠隔操作を許容する機器」の分類に影響を与える可能性もある。

引き続き国内におけるガイドラインの発展（遠隔操作を行う機器の分類の見直しや製品出荷後において配慮すべき事項等）に向けた検討に取り組む必要がある。また、海外での製品販売・流通を目論む国内製造事業者は、自社が影響を受ける各国の規制や国際規格の動向を引き続き注視していく必要がある。

²⁴ 令和 2 年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業（電気用品等製品の IoT 化による安全確保の在り方に関する動向調査）調査報告書（経済産業省 2021）

図表 57 製品安全に関する各国の規制や国際規格の動向（図表 33 の再掲）

国・地域等	規制や規格等の動向	概要	進捗・今後の予定
EU	GPSD の GPSR への改訂	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2001 年に施行された指令（GPSD）を、新技術・製品等に対応させるために規則（GPSR）へ改訂する取組が進められている ✓ リスクとして、心的外傷やストレスによる被害、他の製品への影響（相互接続含む）、製品の変化（実質的な変更）等を考慮 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021 年 6 月に欧州委員会が採択した法案を、欧州議会・欧州議会にて審議中 ✓ 欧州議会の域内市場・消費者保護委員会での採決は 2022 年 6 月に予定 ✓ 最終的な採決のスケジュールは未定
イギリス	製品安全に関する現行規制の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ✓ OPSS は、EU 脱退や革新的な新製品等を背景に、製品安全規制の枠組みに対する Call for evidence（根拠に基づく情報提供）を募集した ✓ リスクとして、ライフサイクルにおける変化等を考慮 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021 年 3 月～6 月にかけて、Call for evidence（根拠に基づく情報提供）を募集
	消費者向けの IoT 製品を通じたサイバー攻撃から消費者を保護するための法律の策定	<ul style="list-style-type: none"> ✓ イギリスで販売される消費者向け IoT 製品のセキュリティ強化を図るための法案の審議が進められている 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現在、国会で審議中
米国	消費者向け IoT 製品のサイバーセキュリティラベリングの基準の策定	<ul style="list-style-type: none"> ✓ NIST は、消費者が IoT 製品の購入の際にその安全性を判断できるためのラベリングプログラムの開発の際に重要となる推奨事項や検討事項を策定した 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2022 年 2 月に左記の基準を公表 ✓ 2022 年 5 月までに、消費者向け IoT 製品のサイバーセキュリティラベリングに関する概要報告書を発行予定

	ASTM や UL の自主規格への参加等	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CPSC は、ASTM や UL の自主規格 (ASTM F3463-21、UL 2900、UL5500 等) への参加を実施している ✓ また、サイバーセキュリティに関するフレームワーク (NIST IR 8259A, B や ANSI/CTA-2088 等) の検討への参加、IoT 製品の潜在的なインシデントデータの予備分析、OECD や諸外国との国際連携の強化、他の連邦政府機関との連携強化、職員の育成等の活動を実施している 	✓ 明確な予定は確認できず
IEC	IEC60335 Part2 規格 (各製品の個別規格) の改訂	✓ 遠隔操作によって増加するリスクのみを対象とし、リスクが顕在化している製品のみを制限する方針で議論・提案が進められている	✓ 2022 年以降、順次、規格の改訂が行われる予定

3.1.5 ガイドラインの実効性確保、普及啓発を促進するための取組

ガイドラインの周知においては、本調査で実施したアンケート調査の回答先等、比較的規模の大きい企業以外の中小規模の企業への周知に課題がある可能性がある。

また、ガイドライン活用においては、予防安全機能等の「概念が十分に理解できてない」課題と、安全なソフトウェアアップデートの手法等、「具体的な対応に落とし込むべき内容が十分に把握できない」課題の大きく 2 つの種類の課題が見られた。

こうした課題に対応するため、まずは、初心者理解促進を狙った解説資料を検討した。また、海外拠点への周知を目的にニーズが高い英語版のガイドラインを策定した。

今後、これらの成果も活用し、業界団体や企業による議論・検討を促進することが効果的と考えられる。具体的には、まずは、業界団体の製品毎の WG 等の場を活用したグッドプラクティス、リスクシナリオ例の収集が想定される。これらが充実化して製品設計に活用されるほど、ガイドラインを用いた遠隔操作のリスク評価の精度が高まり、製品の安全性が高まることが期待される。次に、これらの蓄積をプラクティス集等の活用しやすい形式で広く共有することで、ガイドラインを用いた遠隔操作のリスク評価について、中小規模の企業も含めた幅広い共通認識を醸成することができると考えられる。更に、こうした事例の収集や共有、ならびに、その過程における議論を通じ、成熟化した実装方法や手順から順次、解説文書へ落とし込み共有していくことで、我が国の IoT 化された製品の安全確保をより強固に推進していくことができると考えられる。

3.2 今後想定される取組方針

本調査の結果の踏まえ、今後必想定される取組を整理した。

- ① **業界団体の製品毎のWG等の場を活用したグッドプラクティス、リスクシナリオ/ユースケースの収集・共有の促進**
 - リスクシナリオ/ユースケース活用のプラクティス（自社の既存のリスクアセスメント手法への組み込み方等）の収集
 - 収集したリスクシナリオ/ユースケースの妥当性を評価する仕組みの構築
 - 企業・業界団体への働きかけによる検討気運の醸成
 - 消費者向けの普及啓発の在り方の検討や、消費者向けのリスクシナリオ/ユースケースの収集

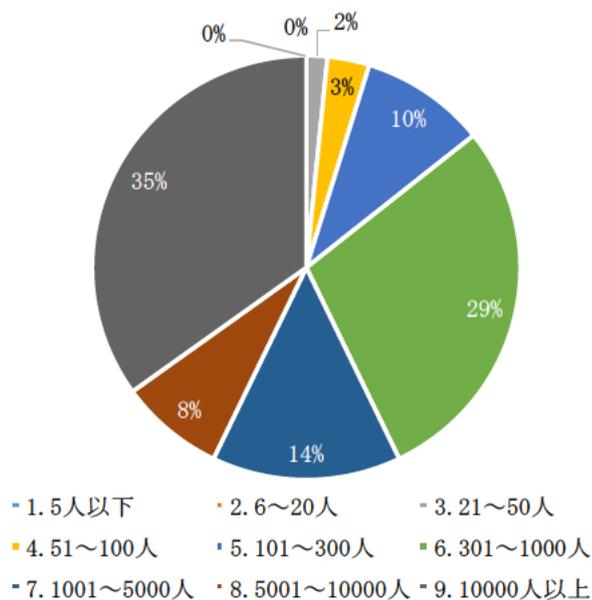
- ② **概念理解の促進、及び具体手法・実装例を提示する周知啓発コンテンツの提供**
 - 「拡張したスリーステップメソッド」「予防安全機能」「間接被害を含めたリスク評価の考え方」等のガイドラインの重要概念の理解を助けるコンテンツの充実化
 - 予防安全機能の事例、通信回線やソフトウェアアップデートの対応等、具体的な事例や実装方法のニーズがある領域のプラクティス集や解説文書の提供
 - 業界団体主催のWGやセミナー、企業の自主的な勉強会等での解説

- ③ **英語版ガイドラインの提供、普及啓発コンテンツの作成・提供**
 - 英語版ガイドラインの経済産業省 Web サイトへの掲載や、業界団体による加盟企業への周知

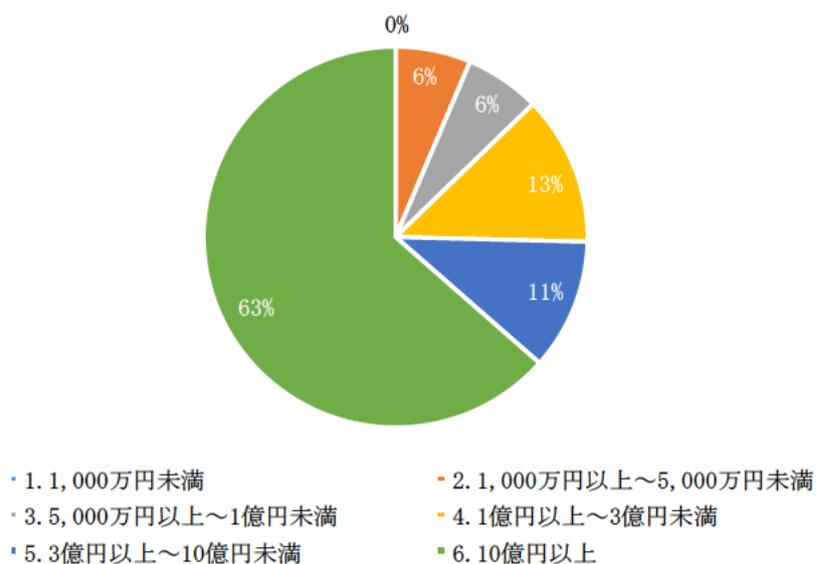
以 上

4. (別添) アンケート調査結果

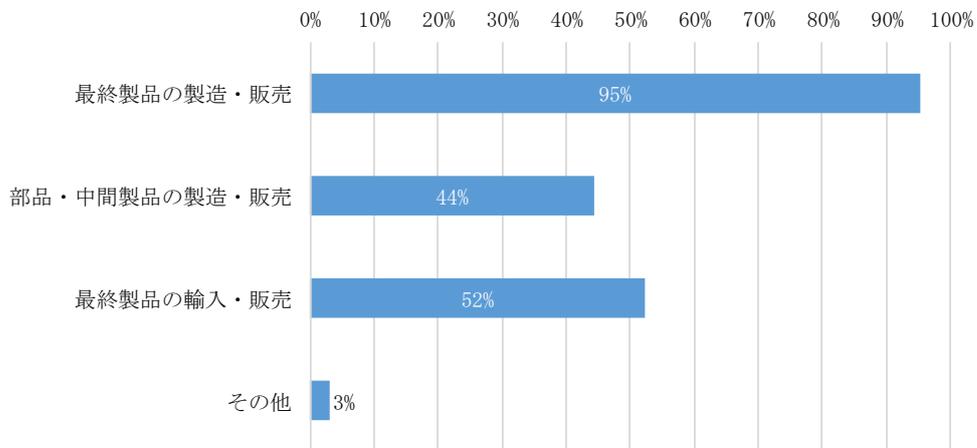
Q1. 貴社が常時使用する従業員（注1）の数についてお伺いいたします。
直近の会計年度の人数を1つお選びください。（単一選択）
(n=63)



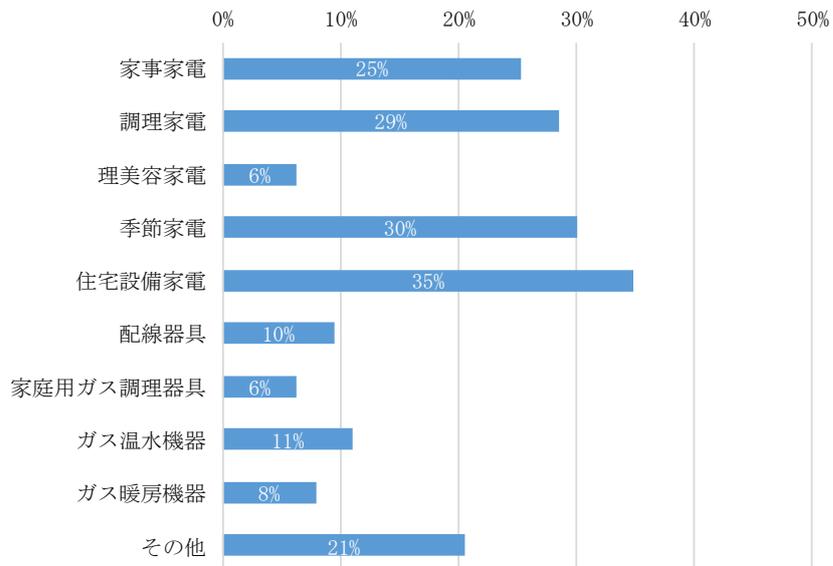
Q2. 貴社の資本金についてあてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
(n=63)



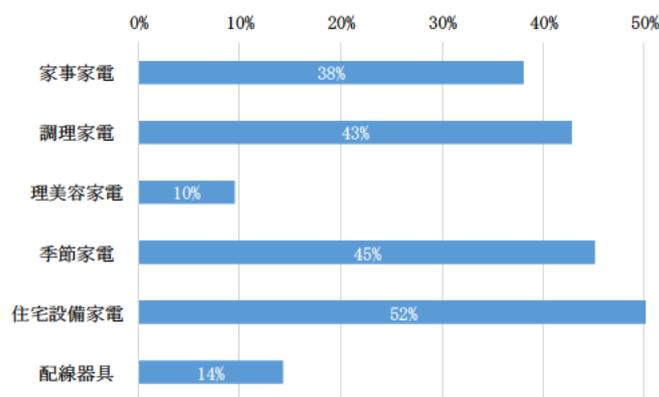
Q3. 貴社の事業についてあてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
(n=63)



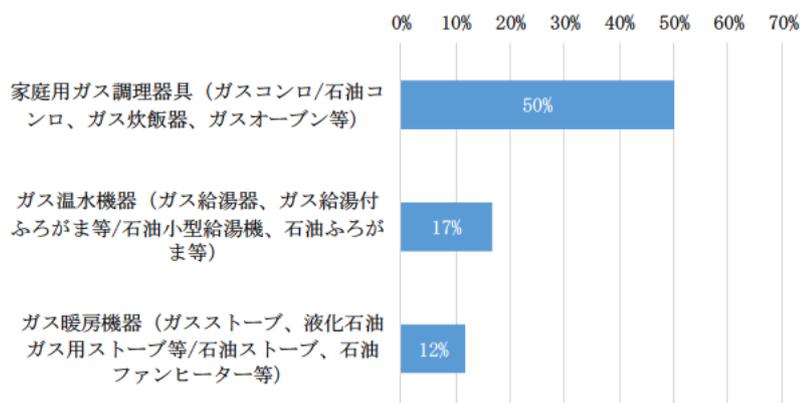
Q4. 貴社の主力製品について、上位3つをお選びください。（複数選択）
(n=63)



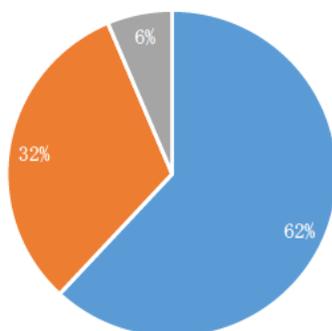
Q4. 貴社の主力製品について、上位3つをお選びください。（複数選択）【電気製品のいずれかを選択】
(n=42)



Q4. 貴社の主力製品について、上位3つをお選びください。（複数選択）【ガス製品のいずれかを選択】
(n=8)

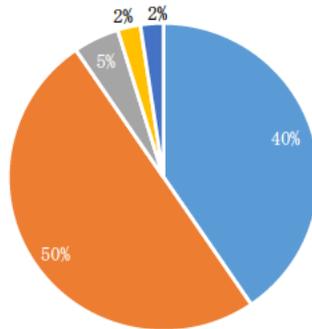


Q5. IoT製品安全ガイドラインをご存じですか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
(n=63)



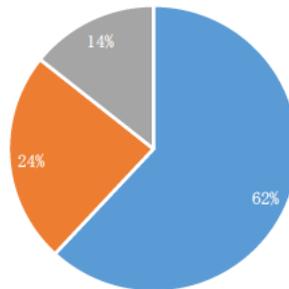
- 1. 知っており内容も理解している
- 2. 聞いたことはあるが、内容はまだ理解していない
- 3. 知らなかった

Q6. IoT製品安全ガイドラインでは、「予防安全機能（注2）」の概念を新たに定義しています。貴社で製造する製品に、予防安全機能は組み込まれていますか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
 (n=42)



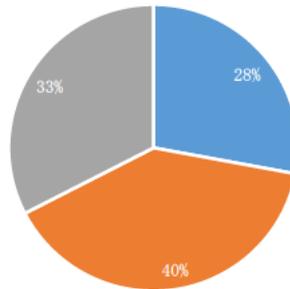
- 1. 自社製品に予防安全機能が組み込まれており、予防安全機能を具体的に示すことができる
- 2. 定義は理解できているが、どれが予防安全機能なのかを特定することは難しい
- 3. 定義を理解することが難しい
- 4. 定義を知らない
- 5. よく分からない

Q7. IoT製品安全ガイドラインにおける“安全確保”と“リスク評価”に関する参考情報として、調査報告書の図表2-38（57～60ページ）に遠隔操作のユースケース・リスクシナリオとその対策例を掲載しております。調査報告書において、遠隔操作のユースケース・リスクシナリオとその対策例が例示されていることをご存じですか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
 (n=42)



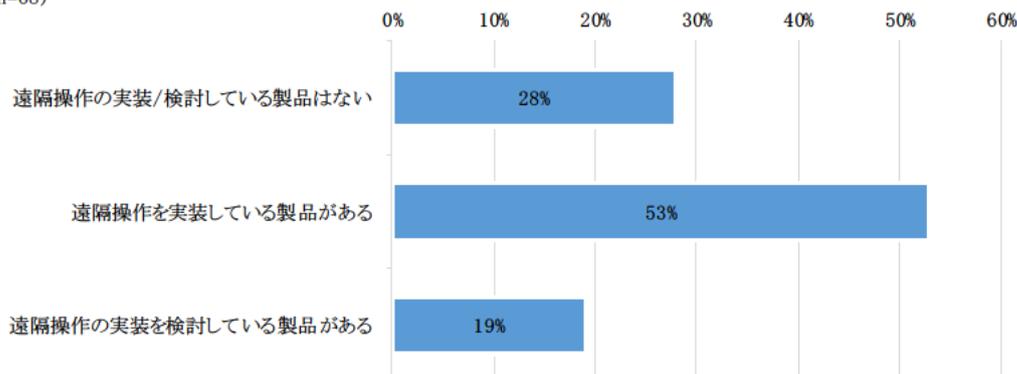
- 1. 知っており、内容も理解している
- 2. 聞いたことはあったが、内容はまだ確認していない
- 3. 知らなかった

Q8. IoT製品安全ガイドラインは、家庭用及びこれに類する電気機器の安全性に関する国際標準規格である IEC 60335-1:2020で新しく追加された附属書Uの規定を参考にして作成されています。IoT製品安全ガイドラインに取り入れられている附属書Uをご存じですか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
(n=43)

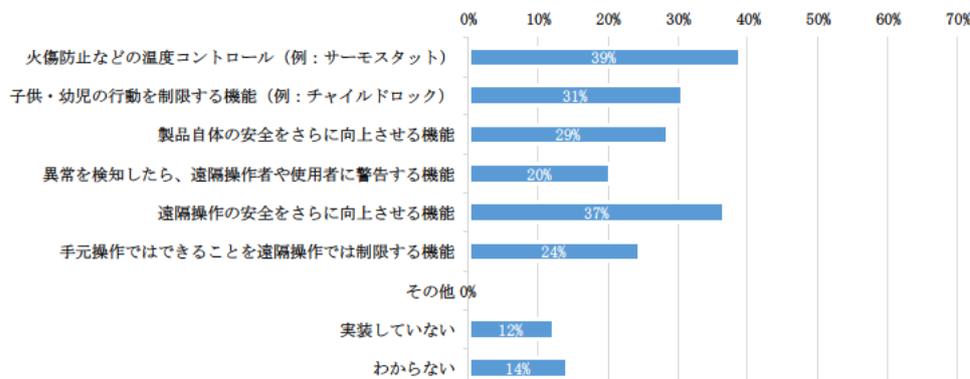


- ・1. 知っており、内容も理解している
- ・2. 聞いたことはあるが、内容はまだ理解していない
- ・3. 知らなかった

Q9. 貴社の製品には、IoT化により遠隔操作できるもの、もしくは遠隔操作の実装を検討しているものがありますか。あてはまるものをお選びください。なお、選択肢の2、もしくは3をお選びいただいた場合には、具体的な製品についてもご回答ください。（複数選択）
(n=68)

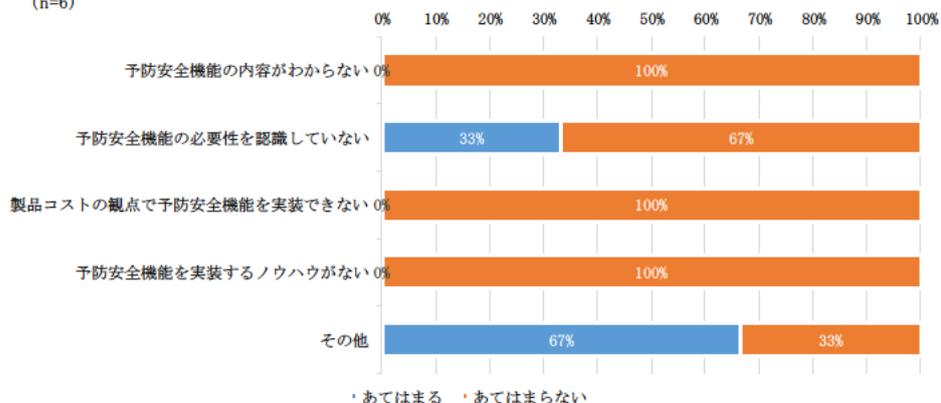


Q10. 貴社の製品には、予防安全機能が実装されていますか。実装されている機能を、すべてお選びください。お選びいただいた機能については、可能な範囲で具体的にどのような予防安全機能かご記載ください。（複数選択）
(n=49)



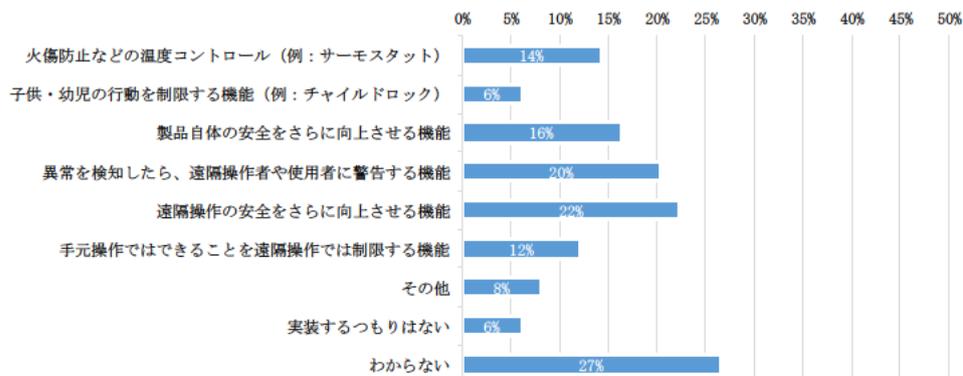
Q11. Q10で予防安全機能を「実装していない」とお答えになった理由について、あてはまるものをすべてお選びください。
 (複数選択)

(n=6)



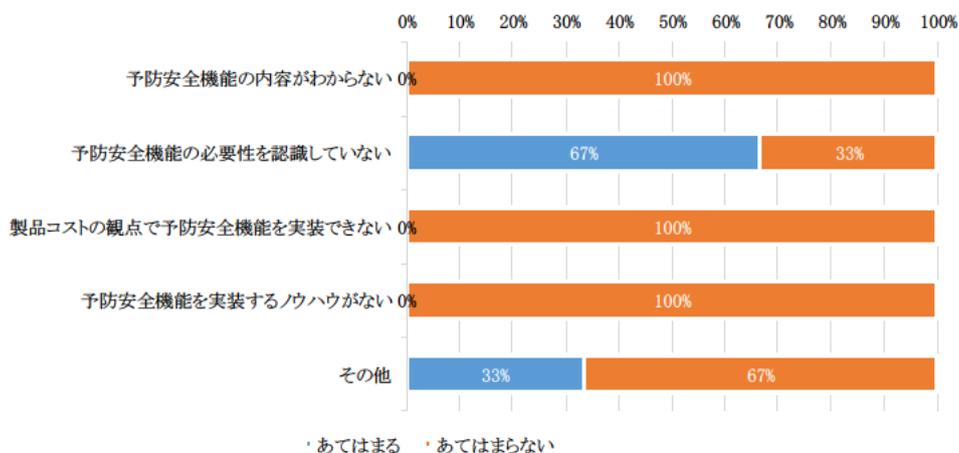
Q12. 貴社の製品において、予防安全機能の実装にご関心（現在は実装していないものの、将来的な実装の可能性
 があるもの）がありますか。実装にご関心のある機能を、すべてお選びください。お選びいただいた機能については、
 可能な範囲で具体的にどのような予防安全機能がご記載ください。（複数選択）

(n=49)

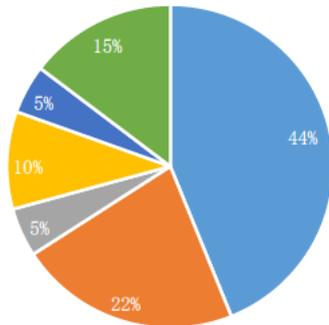


Q13. Q12で予防安全機能を「実装するつもりはない」とお答えになった理由について、
 あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）

(n=3)

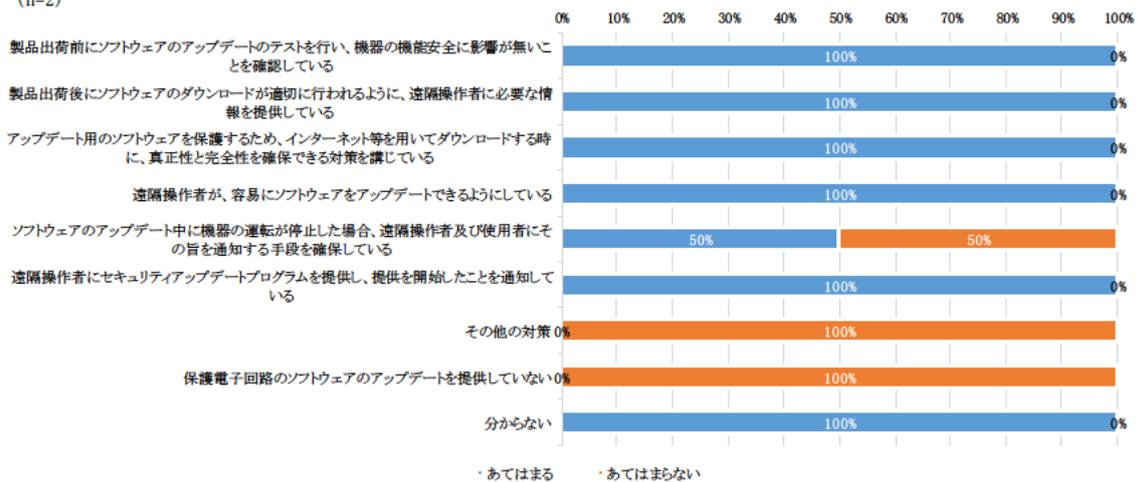


Q14. 貴社では、インターネット等の通信回線から遠隔操作する製品の安全機能（機能安全）を、通信回線と分離できるように設計されていますか。あてはまるものを1つ選んでください。（単一選択）
 (n=41)

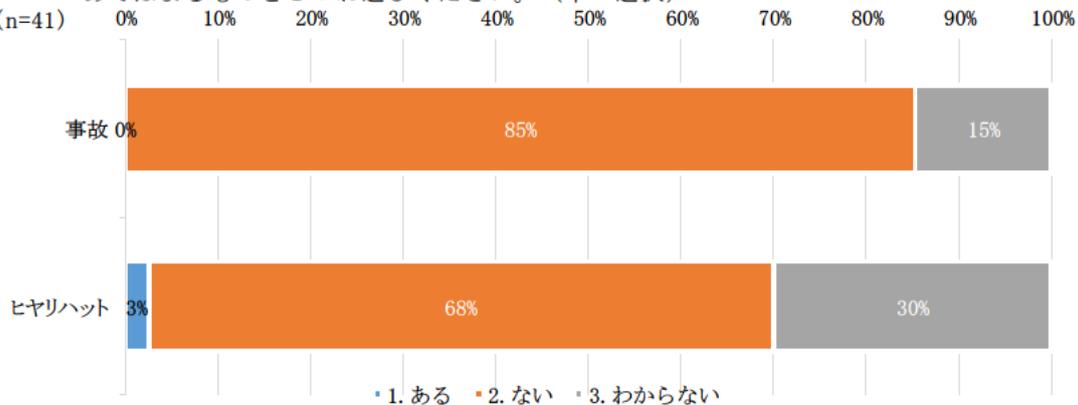


- ・ 1.ヒューズ等の物理的な保護装置を組み込んで分離している
- ・ 2.安全機能(機能安全)は、インターネット等の通信回線と、常に物理的に切り離されている
- ・ 3.機能安全が確実に働くように、保護電子回路で分離している
- ・ 4.「機能安全に関するソフトウェア」を「インターネット等と遠隔通信するソフトウェア」と分割することで、機器の安全を遠隔通信に依存しないようにしている
- ・ 5.特に対応していない
- ・ 6.分からない

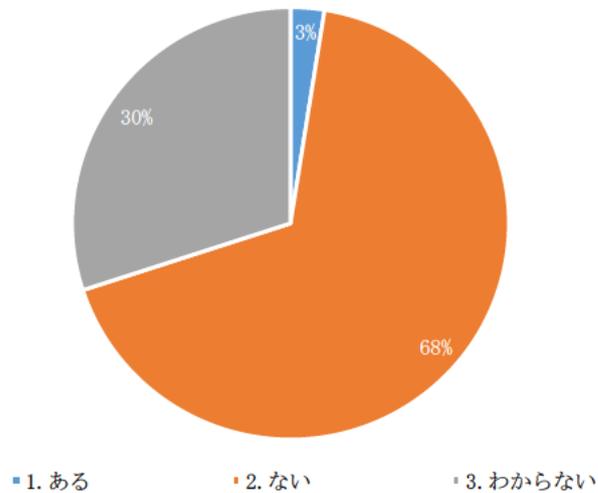
Q15. 貴社では、製品出荷時及び製品出荷後において、製品の安全を確保するための保護電子回路のソフトウェアのアップデートについて、どのような対策を実施されていますか。あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
 (n=2)



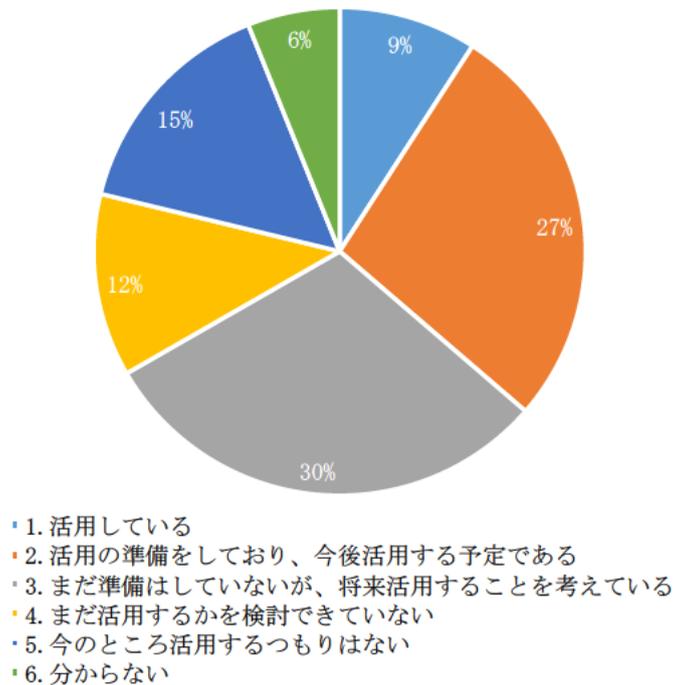
Q16. 貴社では、遠隔操作による製品の事故、ヒヤリハットが発生したことはありますか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
 (n=41)



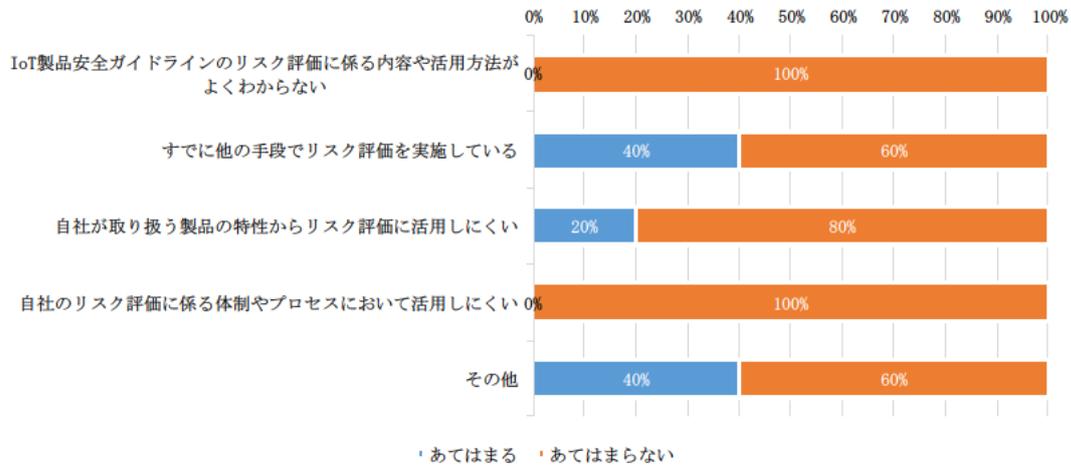
Q16. 貴社では、遠隔操作による製品の事故、ヒヤリハットが発生したことはありますか。
 あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）【ヒヤリハット】
 (n=41)



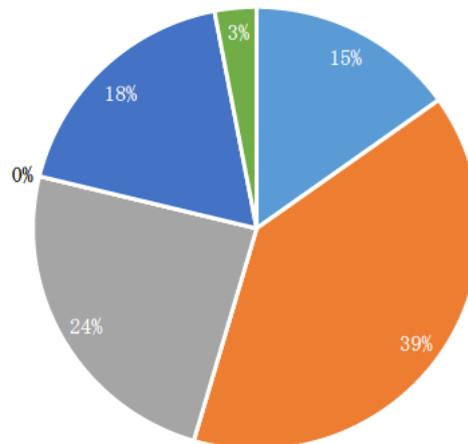
Q17. 貴社では、IoT製品安全ガイドラインを活用してリスク評価を行い、
 安全の確保に取り組んでいますか。または、今後活用したいと考えますか。
 あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
 (n=33)



Q18. Q17でIoT製品安全ガイドラインについて、「今のところ活用するつもりはない」とお答えになった理由について、あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
 (n=5)

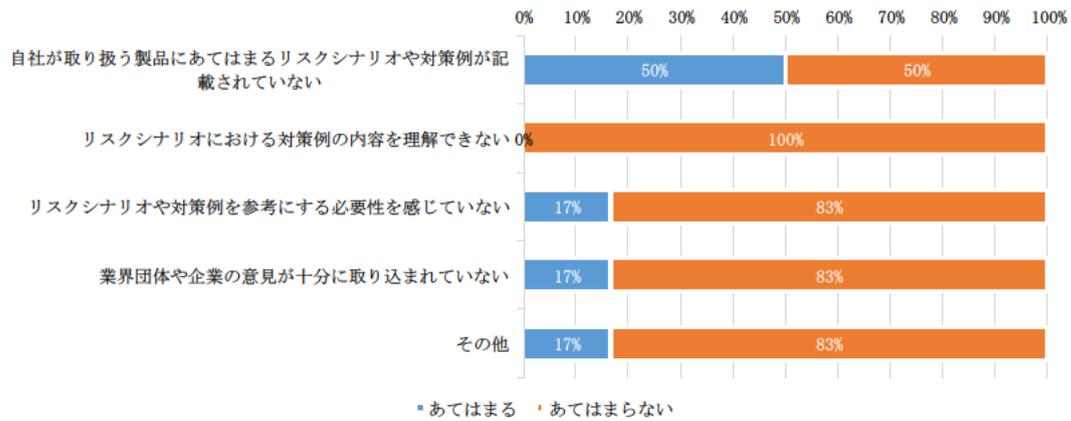


Q19. 貴社では、IoT製品安全ガイドラインを活用してリスク評価を行い、安全を確保するにあたり、前述のような調査報告書に記載されているリスクシナリオ例を参考にしていますか。または、今後参考にしたいと考えますか。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）
 (n=33)

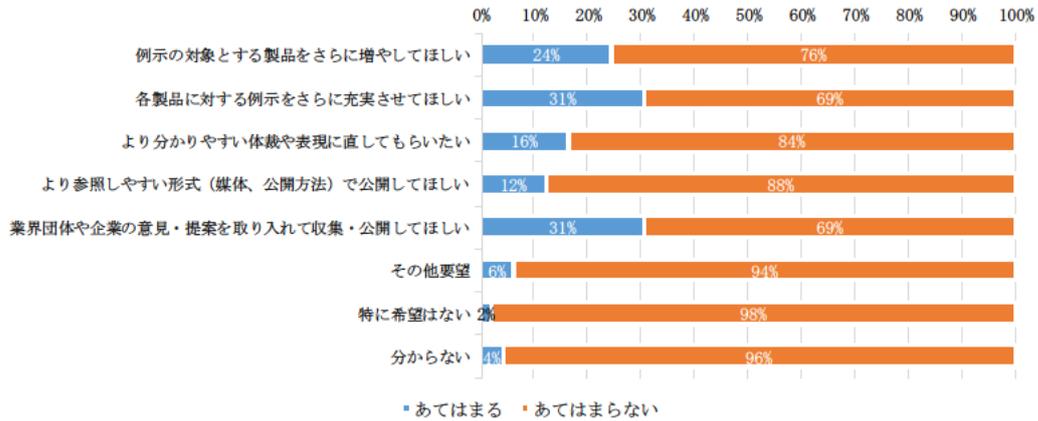


- 1. 参考として活用している
- 2. 今後、参考として活用したい
- 3. 事例に関心があり、まずは読んでみたい
- 4. あまり関心がない
- 5. 参考にはならない
- 6. 良く分からない

Q20. Q19で調査報告書について、「参考にはならない」とお答えになった理由について、あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
 (n=6)

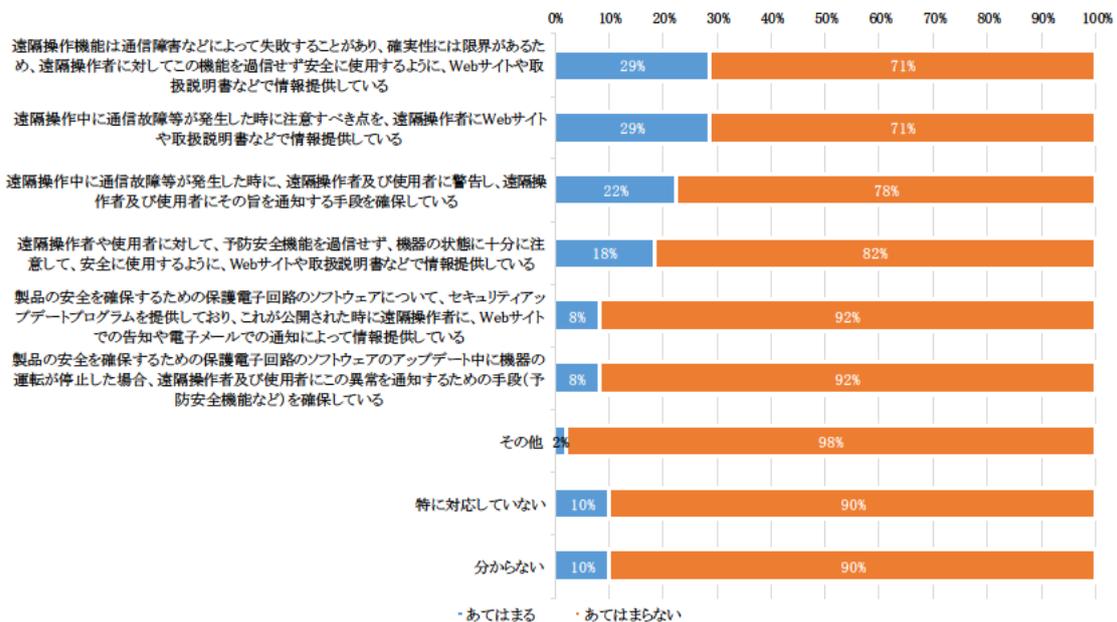


Q21. 前述のような調査報告書に記載されているリスクシナリオ例を蓄積し、公開することに対して、ご要望はございますか。あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
 (n=49)



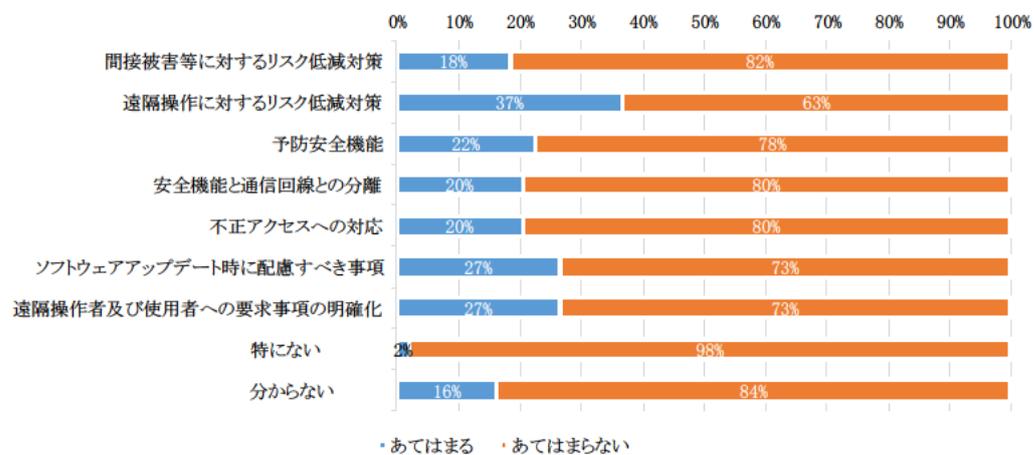
Q22. 遠隔操作者及び使用者に能動的な行動を促すために、貴社ではガイドラインに記載されている以下の対策を実施していますか。あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）

(n=49)

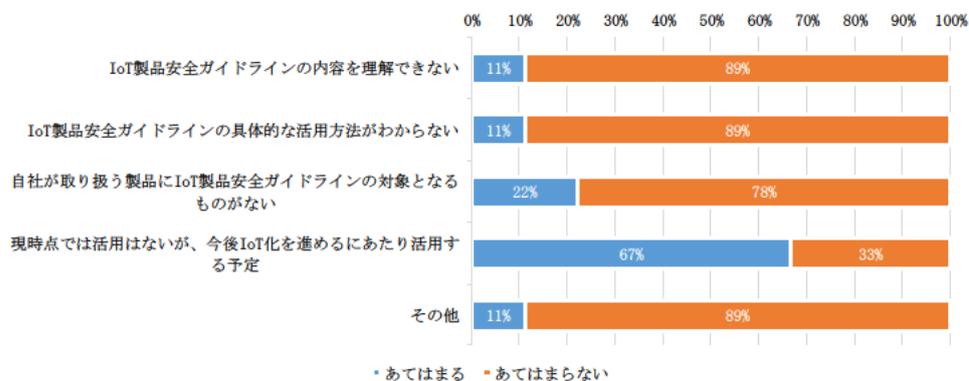


Q23. IoT製品安全ガイドラインの内容のうち、どの内容から検討や取組みを進めておられますか。あてはまるものについてすべてお選びください。（複数選択）

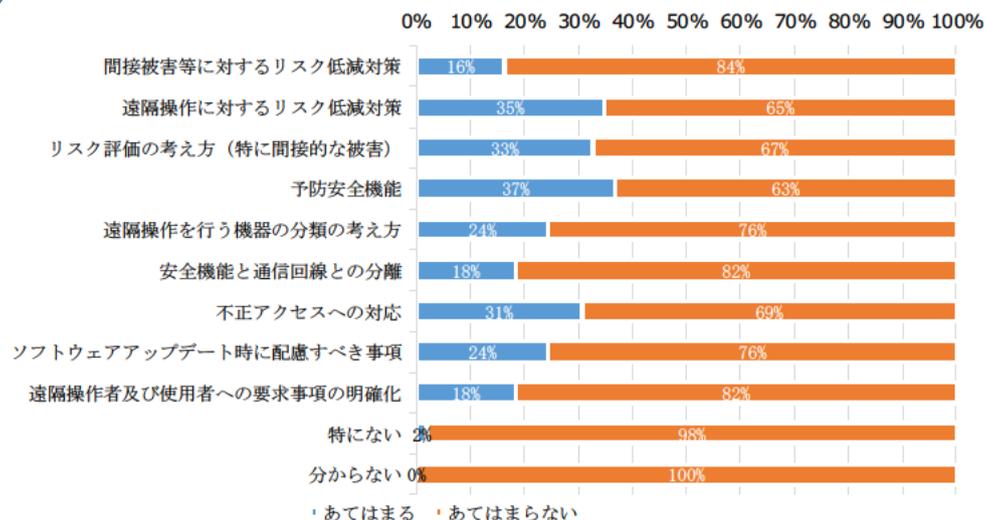
(n=49)



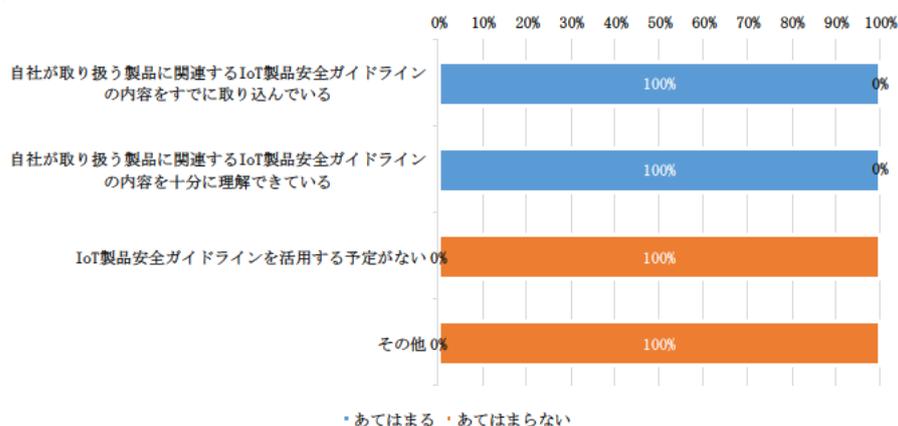
Q24. Q23でIoT製品安全ガイドラインに基づく検討や取組みについて、「特にない」、「分からない」とお答えになった理由について、あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
(n=9)



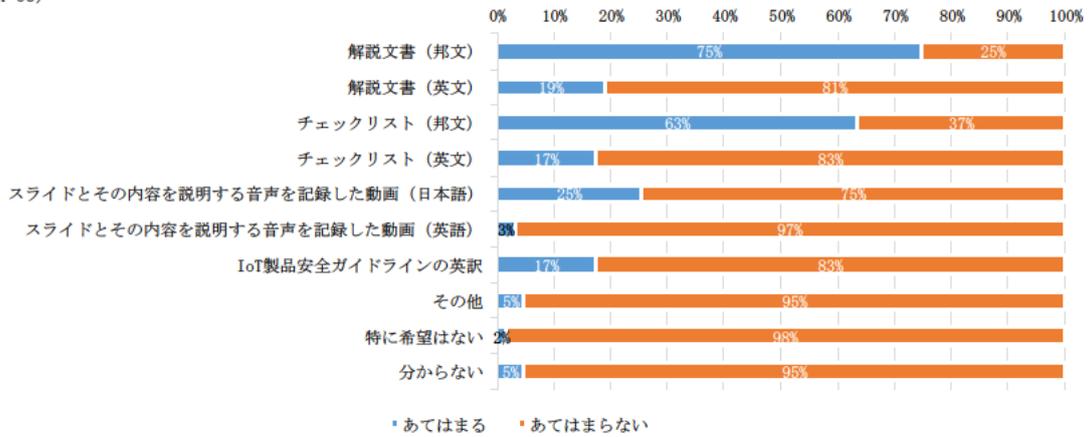
Q25. IoT製品安全ガイドラインの理解を深める上で、分かりやすい解説がある方が望ましい（取組みが難しい）と感じられたテーマや内容がございますか。あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
(n=49)



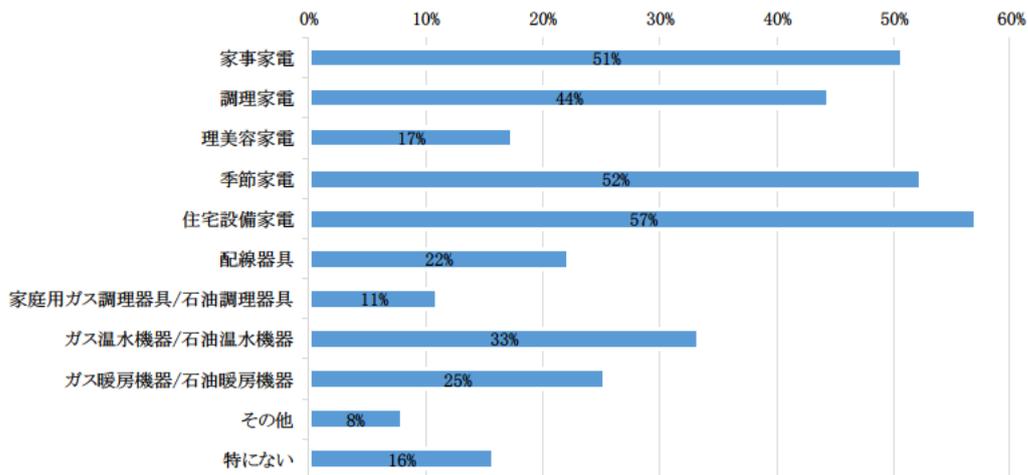
Q26. Q25でIoT製品安全ガイドラインの理解を深める上で、わかりやすい解説がある方が望ましいと感じられたテーマや内容について、「特にない」、「分からない」とお答えになった理由について、あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
(n=1)



Q27. IoT製品安全ガイドラインの理解促進を支援するコンテンツがあるとした場合、どのような形式による提供を希望されますか。あてはまるものをすべてお選びください。（複数選択）
 (n=63)

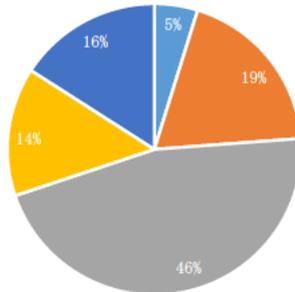


Q28. 貴社に限定せず、今後5年間でIoT化が進むと考えられる電気用品・ガス用品を、すべてお選びください。合わせて、お選びいただいた電気用品・ガス用品について具体的な商品分類をご記載ください。（複数選択）
 (n=63)



- Q29. IoT製品安全ガイドラインをより多くの皆様にご活用いただくために、予防安全機能や通信回線と安全機能の分離、ソフトウェアアップデートのグッドプラクティスを収集して公開したいと考えています。貴社におかれましては、この取組みにご賛同いただき、グッドプラクティスについて情報提供にご協力いただくことは可能でしょうか（任意のご協力を依頼するものあり、営業秘密にあたる情報についてはご提供いただく必要はございません）。あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）

(n=63)



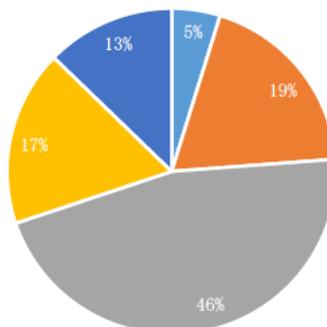
- 1. 協力することができる
- 2. 詳しい説明を聞いてから判断したい
- 3. もし、業界団体がこうした取組みを支援するのであれば、業界団体に協力することはできる
- 4. 協力はむずかしい
- 5. 分からない

- Q30. IoT製品安全ガイドラインをさらにご活用いただくために、リスクシナリオの例を増やしたいと考えています。貴社におかれましては、この取組みにご賛同いただき、リスクシナリオの例について情報提供いただくことは可能でしょうか。

（任意のご協力を依頼するものあり、営業秘密にあたる情報についてはご提供いただく必要はございません）。

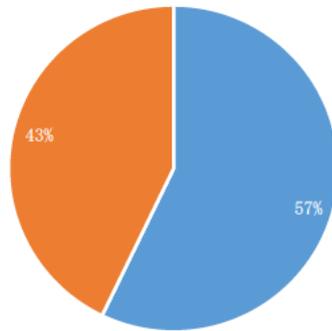
あてはまるものを1つお選びください。（単一選択）

(n=63)



- 1. 協力することができる
- 2. 詳しい説明を聞いてから判断したい
- 3. もし、業界団体がこうした取組みを支援するのであれば、業界団体に協力することはできる
- 4. 協力はむずかしい
- 5. 分からない

Q31. アンケート調査のご回答内容に関する弊社のヒアリングをお受けいただくことは可能でしょうか。
あてはまるものを1つお選びください。(単一選択)
(n=63)



- 1. ヒアリングに協力することが可能
- 2. ヒアリングには協力できない