

# IoT家電を用いたDV被害に関する現状把握と 海外事例を活用した解決策の検討

PBL演習1班 益居秀 石橋拓海 門倉慧 冷浩然  
指導教員 西出先生

# 目次



テーマの背景  
研究目的と問題意識



事例調査



アンケート調査



まとめと提案

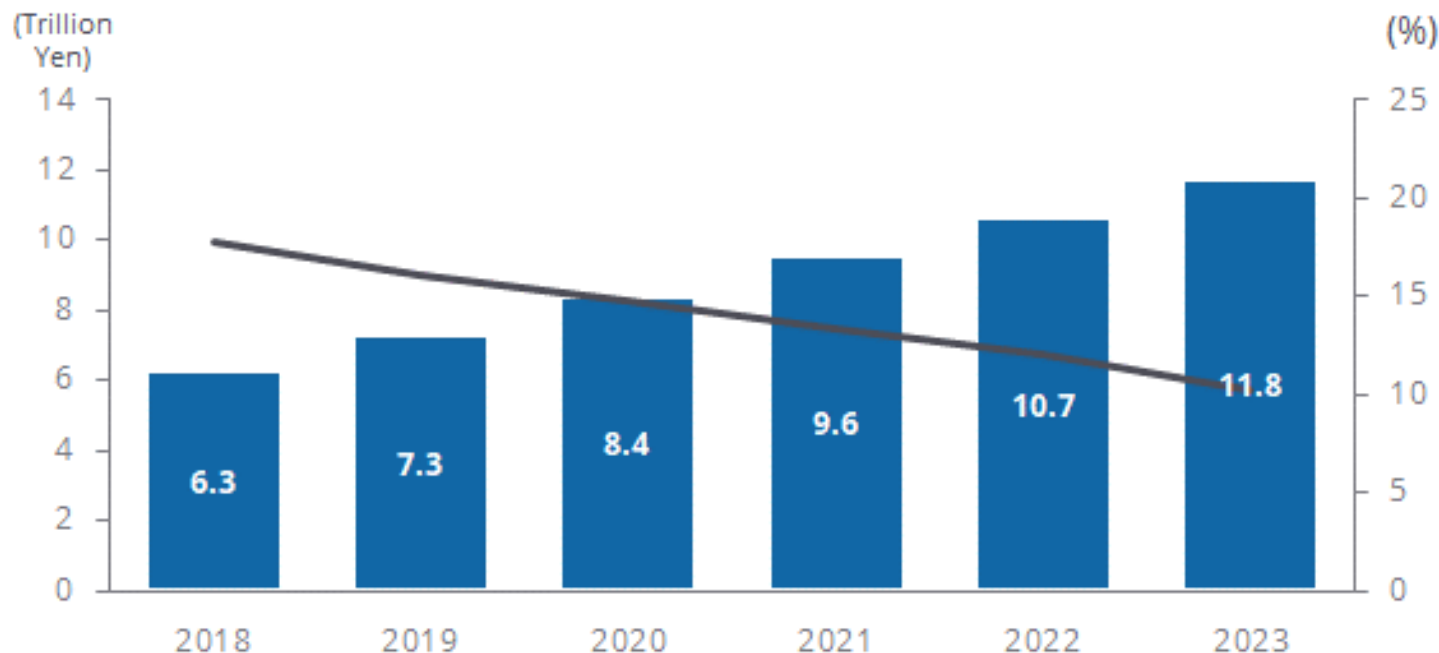


<https://coeteco.jp/articles/1051>

## テーマの背景

- インターネット技術などの発展  
⇒ 従来の端末に加え、家電や自動車など世界中の様々なものがインターネットへつながるIoT時代が到来
- 様々な分野でIoTデバイス市場は今後拡大
- これは海外に限った話ではなく日本においても同様

## ◆ 国内IoT市場



国内IoT市場 支出額および前年比成長率予測  
2018年～2023年（作成：IDC Japan）

- IDCが国内IoT市場の支出額および成長率の予測<sup>[1]</sup>を発表
- 2018年の支出額は6兆3167億円に及ぶ
- 2023年まで年間平均成長率は13.3%で成長すると予測

## ◆ 最近のIoT家電

- 急速な拡大傾向
- リモートコントロールで簡単に自宅のセキュリティ面、省エネ面の効率化を図ることが可能
- さらに価格も手ごろになった

### イギリスのUCLによる報告書

” Gender and IoT” [2] が調査

『生活が便利になる反面、IoT家電が人を傷つける道具になっている』

※Gender and IoTとはUCLにおけるジェンダーに基づく家庭内暴力や虐待に対するIoTの影響を探る学際的なプロジェクトである



## 親密なパートナーからの暴力(IPV)に関する論文

Diana Freedら (2018) [3]

“A Stalker’s Paradise” :How Intimate Partner Abusers Exploit Technology

## モバイルデバイス上の親密なパートナー監視(IPS)に関する論文

Rahul Chatterjeeら (2018) [4]

The Spyware Used in Intimate Partner Violence



- アカウント等のユーザーインターフェイスを共有しているパートナー間による攻撃被害が今後大きな脅威になると予想
- 悪用者が IPS(Intimate Partner Surveillance)アプリを利用して、精神的・身体的被害を引き起こすことを考えると、セキュリティの専門家が脅威を軽減するための支援を行う必要性が非常に重要

## プライバシーパラドックスに関する論文

Meredydd Williamsら (2017) [6]

“Privacy is the Boring Bit” : User Perceptions and Behaviour in the Internet-of-Things

- IoTデバイスにおける「プライバシー・パラドックス」について調査した論文
- ユーザーがプライバシーのリスクを認識しているが、多くの人がIoTデバイスの購入を決めている。
- リスク認識と購入・使用行動のパラドックスが非IoTデバイスに比べてIoTデバイスで有意に高かった。
- 最後にユーザーの定性的なコメントから、ユーザーの問題に対する実践的な解決案を提案して終了している。  
※プライバシー・パラドックス: プライバシーを重視すると主張しながらもプライバシーを保護する行動を取ろうとしない主張と行動の格差のこと



IoT家電はPCなどの端末に比べてプライバシー・パラドックス  
が起りやすく注視すべきである

## プライバシーパラドックスに関する論文

金 秀那[7]

日本における「プライバシー・パラドックス」の実態とその要因 ” オンラインアンケート調査結果を中心に”

※プライバシーパラドックス：プライバシーに対して不安を抱えていながら、それに合致した態度をあまりとらないこと

- 日本のプライバシー・パラドックスの実態とその要因について研究した論文
- SNS上の情報開示行動についてはパラドックスが見られなかった。
- 一方、セキュリティ対策行動においてはパラドックスの仮説を一部支持する結果が得られた。
- セキュリティ対策行動は個々人で行う行動であるため、プライバシー意識のほか、信頼感や孤独感といった個人の心理特性やインターネットを使う環境(職場など)などがその実施に影響を与えているのではないかと考察



## 背景のまとめ

- 今後、海外同様日本においてもIoT家電の導入がさらに進む
- わが国でも、「プライバシー・パラドックス」の可能性が指摘されている
- つまり国内においてIoT家電を用いたDV被害が生じる可能性がある
- IoT家電は近年になって普及し、海外でも未対策



我が国において、IoT家電を用いたDV被害に  
どう対処していくか検討していく必要がある

## 目的

海外で起きたIoT家電を用いたDV被害の事例及び国内の現状から、日本で起きうる被害を把握・予測し、どのような対策をすべきなのかを検討する



## 調査

- ✓ 海外で起きたIoT家電を用いたDV被害の事例調査  
(海外のニュース記事より)
- ✓ 日本人のIoT家電に関する意識、プライバシー・パラドックスについてのアンケート調査

# IoT家電を用いたDV被害に関する事例調査の結果

	事例① [ 8 ]	事例② [ 9 ]
年	2017	2018
国	イギリス	アメリカ
種類	監視, 遠隔制御	遠隔操作
使用機器	スマートホーム端末 (エアコン, 照明, テレビ, 警報システム)	スマートエアコン スマートロック
攻撃者	夫 (別居中)	夫
被害者	妻 (別居中)	妻
内容	<ul style="list-style-type: none"><li>家電を制御できるようにネットワークで結んだiPadを壁に据え付け、妻を監視</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>エアコンを遠隔操作された</li><li>スマートロックのコード番号を毎日変更された</li><li>玄関の予備鈴を鳴らされつづけたが、そこには誰もいなかった</li></ul>

# IoT家電を用いたDV被害に関する事例調査の結果

	事例③ [10]	事例④ [11]
年	2019	2019
国	アメリカ	アメリカ
種類	不正アクセス	セキュリティーホール
使用機器	スマートホーム端末 (エアコン, カメラ, スピーカー)	スマートロック
攻撃者	ハッカー	—
被害者	カップル	—
被害内容	<ul style="list-style-type: none"><li>• 部屋の温度を上げ、カメラを通じて話しかけ、下手な演奏を聞かせた</li><li>• カリフォルニアでもスマートホーム端末がハッカーの標的になった例あり</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 研究者はSmart Deadboltsの中で流行しているスマートロックの穴を発見</li><li>• 攻撃者はこの穴を利用して遠隔的にドアを開け、侵入することができる</li></ul>

# アンケート調査-概要

IoT家電に関する意識, プライバシーパラドックスに関するアンケート調査

調査手法:

Googleフォーム

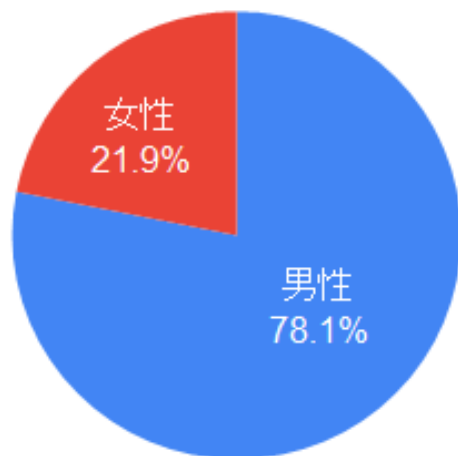
対象:

筑波大学生・院生 (R2工学学位P, リスク工学専攻など)

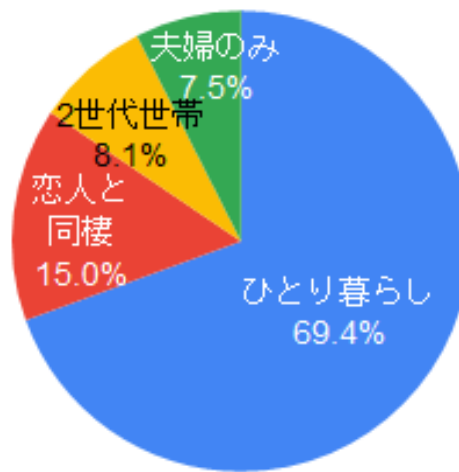
大項目	質問番号	項目	回答形式
基本属性	1.1	性別	単一回答
	1.2	年齢	自由記述
	1.3	世帯構成	単一回答
	1.4	学年	単一回答
	1.5	所属	単一回答
現状の把握	2.1	DV経験	単一回答
	2.2	IoT家電認知	複数回答
	2.3	IoT家電使用歴	単一回答
	2.4	IoT家電嗜好	単一回答
	2.5	IoT家電非購入理由	複数回答
IoT家電に対するイメージ	3.1	IoT家電のプライバシー確保の認知	単一回答
	3.2	IoT家電の利便性の認知	単一回答
プライバシー・パラドックス	4.1	個人情報に対する許容	単一回答
	4.2	個人情報保護行動	単一回答

# アンケート調査結果

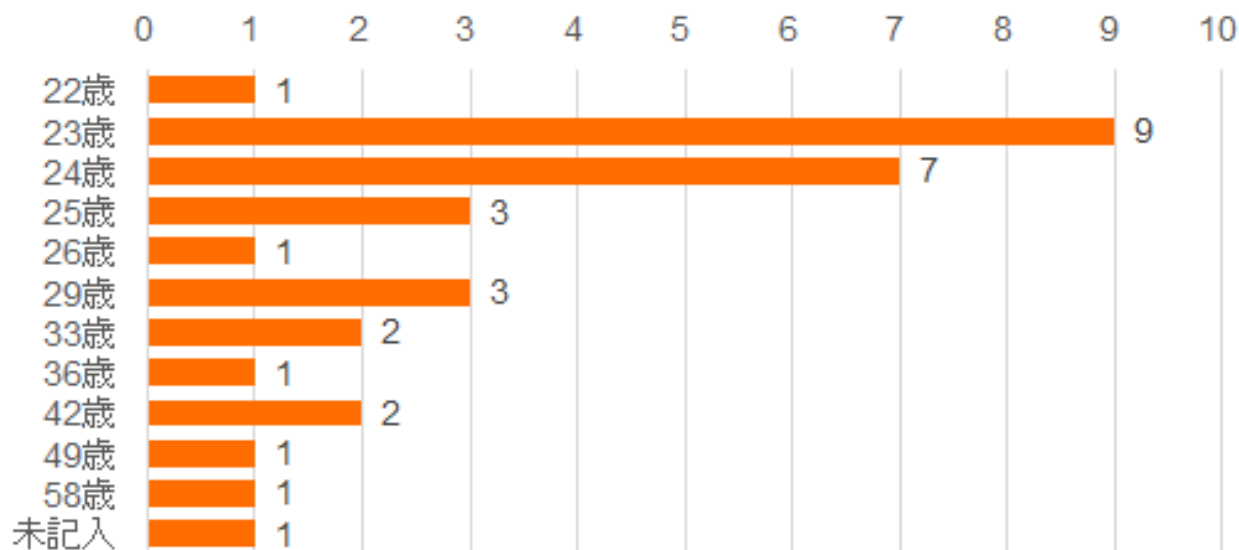
## 基本属性



性別 (N=32)



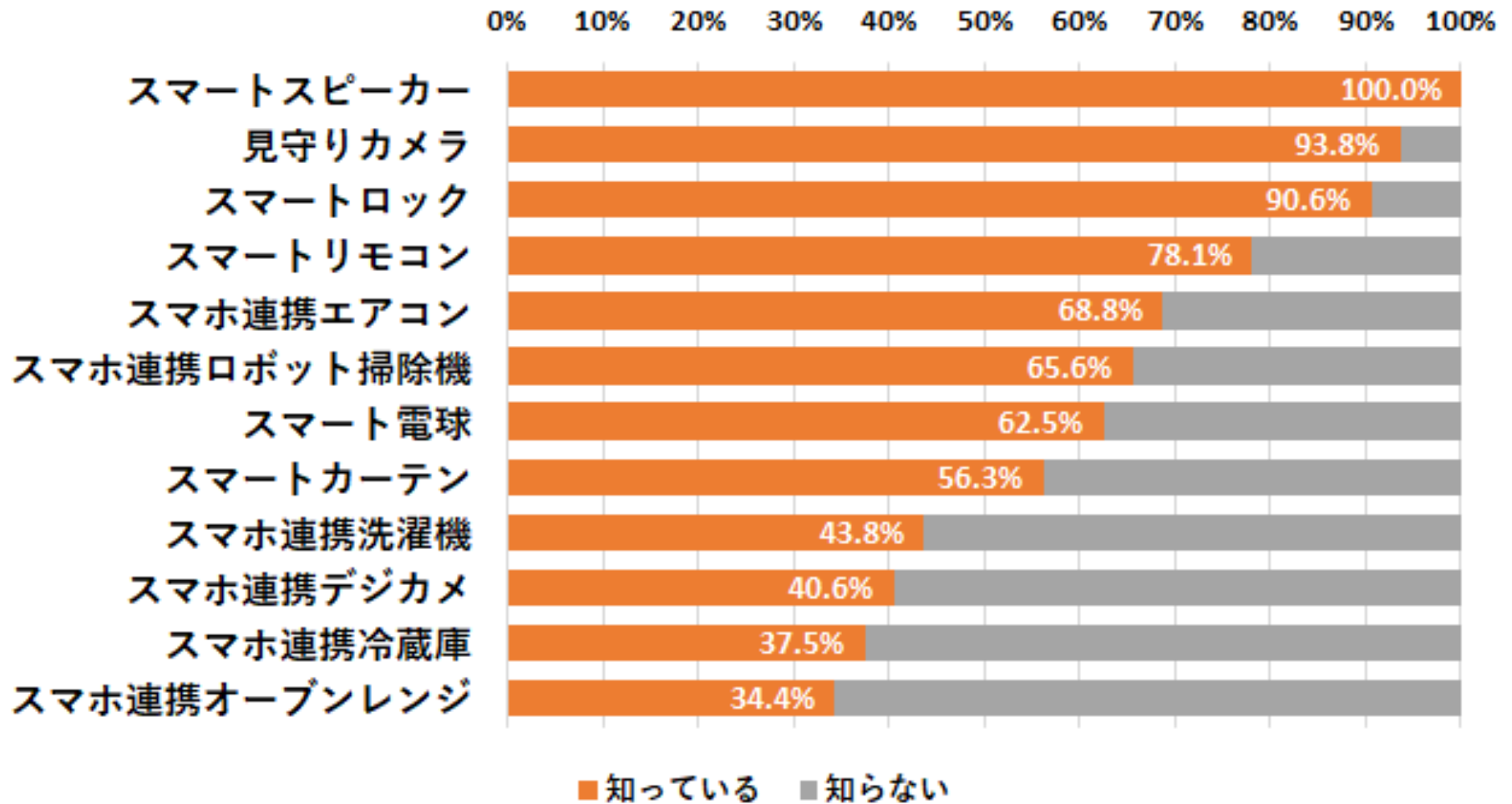
世帯構成 (N=32)



年齢 (N=32)

# アンケート調査結果

## IoT家電の認知度



IoT家電の認知度 (N=32)

# アンケート調査結果

## プライバシーパラドックス

		プライバシー意識欠如					
		自分の予定	氏名	通学先 通勤先	人脈・交友 関係	自分の顔写真 動画	生年月日
プライバシー 保護行動	1.自分の実名や顔写真などを SNSのプロフィールに公開しない	-0.059	0.289	-0.012	0.134	-0.362*	-0.385*
	2.SNSに投稿するコンテンツの公 開をカスタマイズしている	0.290	.477**	.437*	.457*	0.234	0.343
	3.利用しているサイトのパスワー ドを定期的に変更している	-.554**	0.055	0.078	-0.277	-0.079	0.168
プライバシー 意識の欠如	自分の予定		.383*	.553**	.561**	.502**	0.063
	氏名			.747**	.676**	.778**	.754**
	通学先 通勤先				.698**	.575**	.560**
	人脈・交友関係					.653**	.501**
	自分の顔写真 動画						.638**

\*\* 有意水準1%  
準5%

\* 有意水

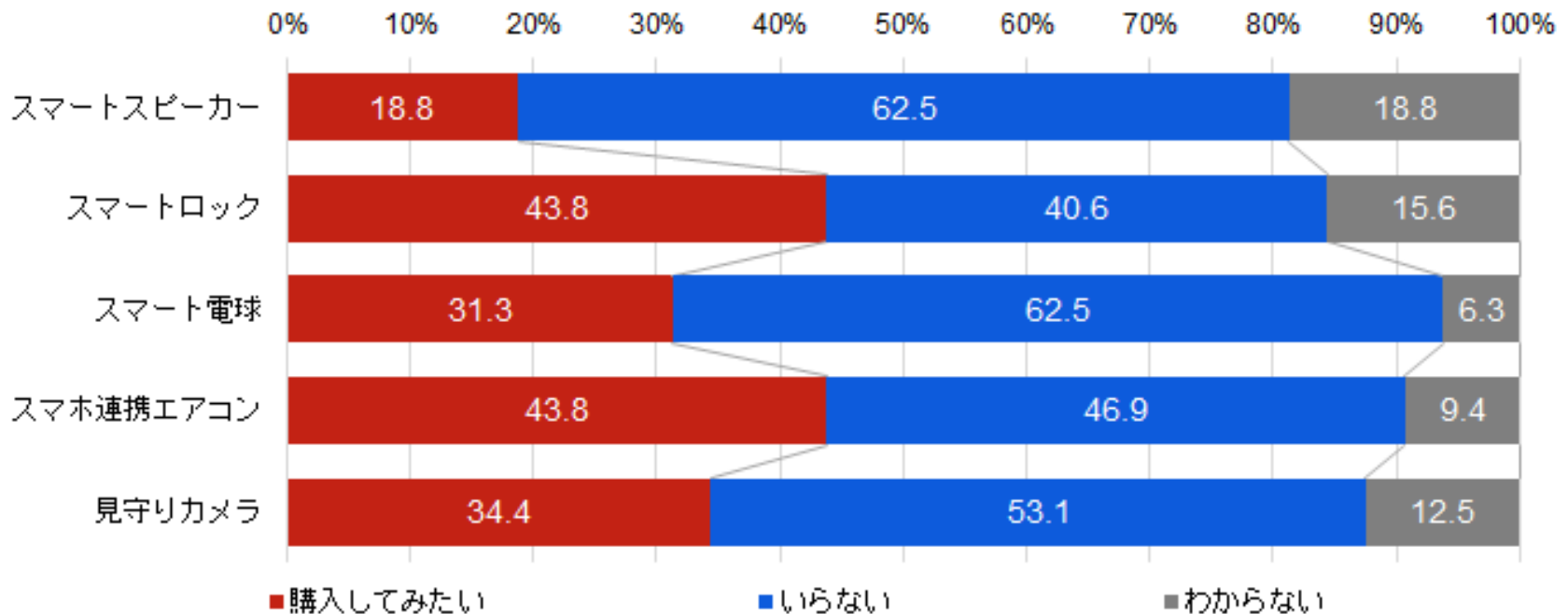


- 灰色の部分で有意差が見られた
- 上段の赤枠の部分においてプライバシーパラドックスの傾向が見られた一方、青枠の部分においては見られなかった



# アンケート調査結果

## IoT家電の購入への意識

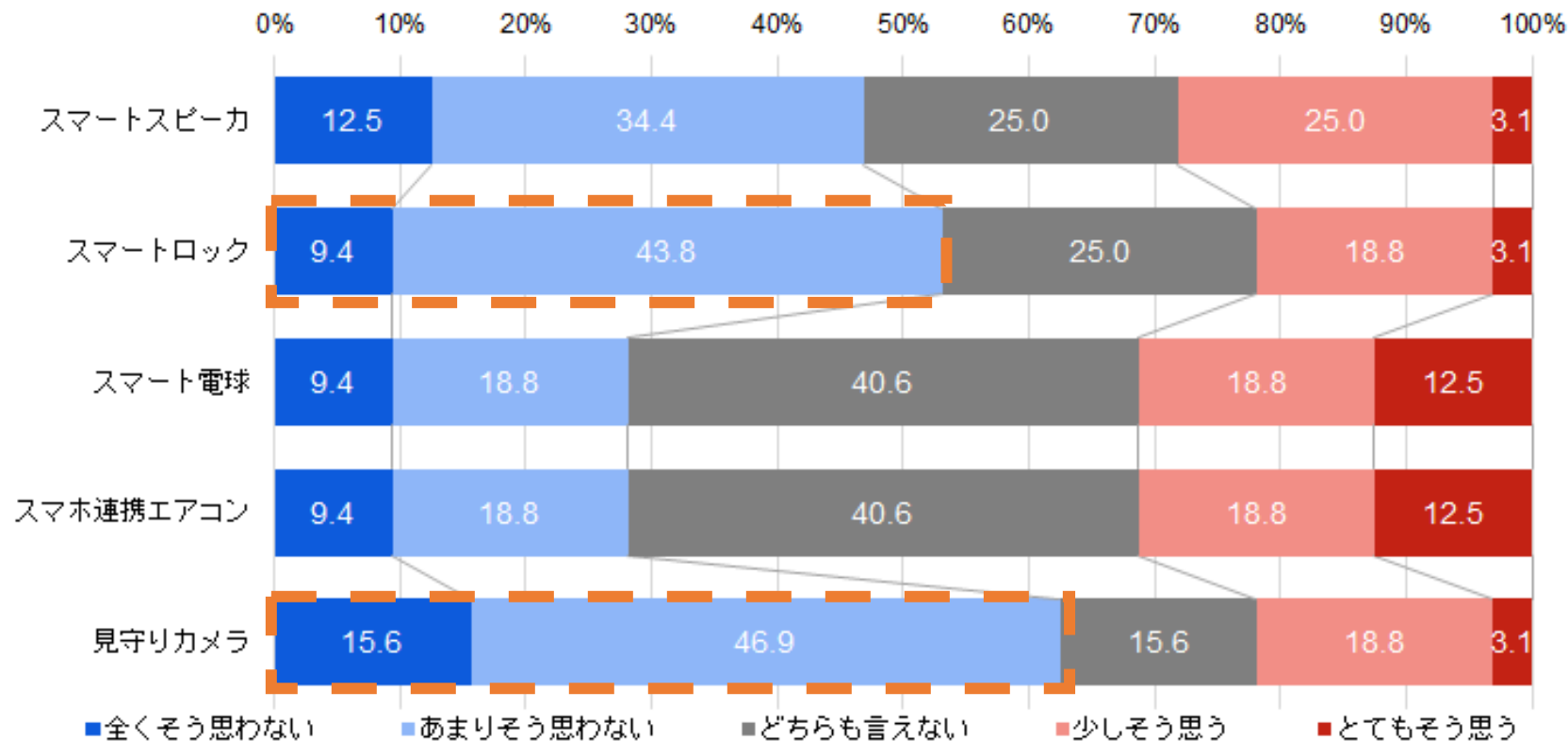


問2.4 購入する機会があった場合、次のような家電を購入したいと思いますか。(N=32)

- スマートロック, スマホ連携エアコンの購入意識が他より高い
- 一方、スマートスピーカーに対する購入意識は低い

# アンケート調査結果

## IoT家電のプライバシー確保の認識

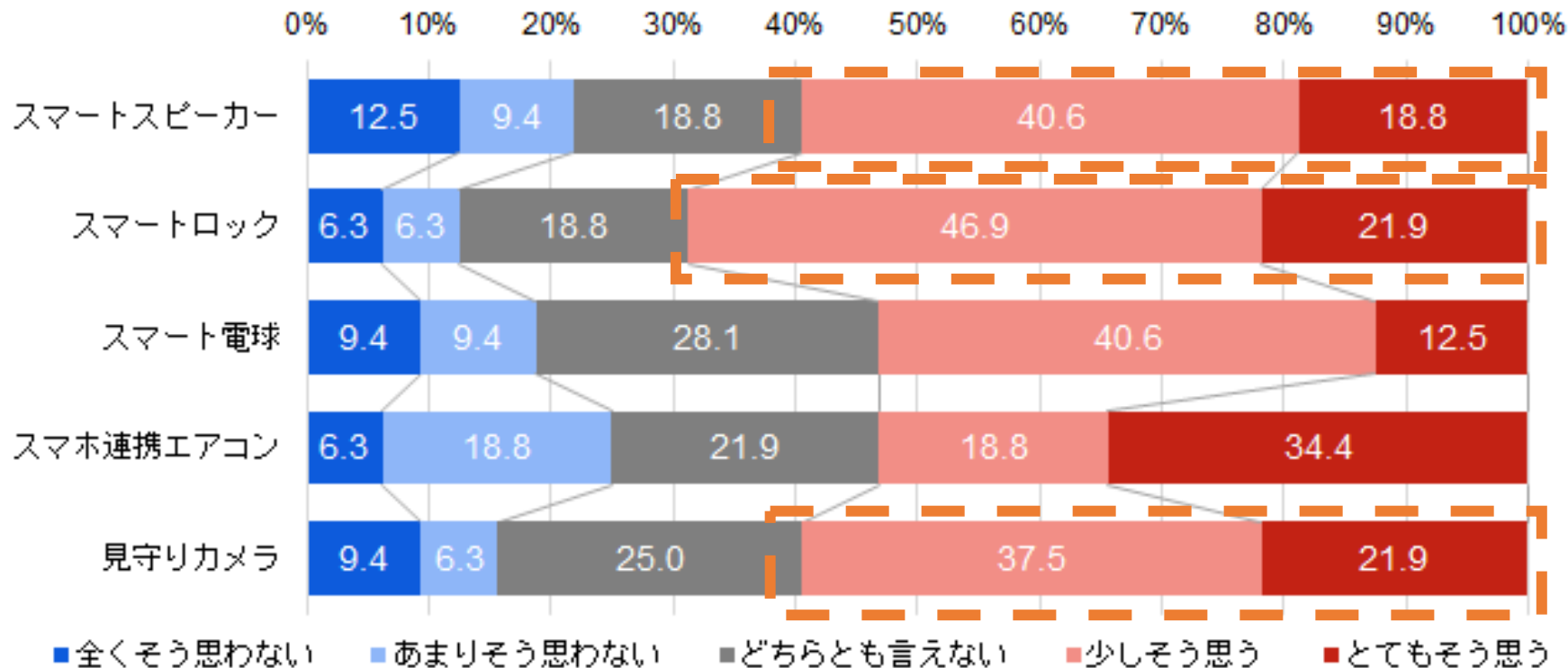


問3.1 次のようなIoT家電はプライバシー（個人情報管理、セキュリティ管理など）が確保されていると思いますか。

ロックまたは再生機能搭載のIoT家電を心配する人が多い  
⇒プライバシー侵害の認識が適切である

# アンケート調査結果

## IoT家電へのイメージ（便利さ）



問3.2 次のような家電を使いやすい（便利）と思いますか？ (N=32)

スマートロックや見守りカメラ、スマートスピーカーの機能に便利さを感じる  
⇒先に述べたプライバシー確保が低く評価されている家電

便利さを感じさせる家電には、プライバシー確保が低く  
感じられる家電が含まれる可能性がある

# 調査のまとめ

## 事例調査

- スマートロックやスマホ連携のエアコンによる被害が多い
- IoT家電による被害事例が出てきているのはここ数年である
- IoT家電による身体的被害（直接の暴力）の事例はなかったが、精神的苦痛を与える被害が多い

## アンケート調査

- 便利な機能のIoT家電への購入意識が高い
- ロックまたは再生（音声、画面）機能搭載のIoT家電を心配する人が多いとみられる。プライバシー侵害の認識が適切である。
- 悪用される可能性が高い家電が普及する可能性あり
- プライバシー保護が低くても便利さが高いと購入意識が高くなる



- 近年になって、IoT家電の認識やそのDV被害が散見されるようになった
  - プライバシーが低く悪用される可能性がある家電が普及する可能性が有る
  - プライバシー侵害の危険性は認識できている
- ⇒現在の課題：対策の検討とその普及

# 「Gender and IoT」による対策と提言

1. DV被害者に対するサポートをDVとセキュリティの専門家で対策し、積極的に防止していく
2. IoT家電を使用に関する、トレーニング、ガイダンスなどのためのリソース開発を行う
3. 「インターネット安全戦略」や「家庭内虐待法案」などの法律に、IoT技術に関連したリスクに対処する内容を踏まえる
4. IoT関連の虐待被害の対応のために、被害者が安全に虐待から離れられるようガイドラインを作成する  
(対策をしていることが加害者にばれると更なる被害が及ぶため)
5. 現状でのIoT家電DVの被害事例やIoTが不正利用(悪用)されたケースを収集・整理してIoT機器や関連技術の情報を整理して体系的に管理する  
これにより、IoT家電やプラットフォームの欠点を把握することができる

参考 : Gender and IoT : <https://www.ucl.ac.uk/steapp/research/digital-technologies-policy-laboratory/gender-and-iot>.  
UCL : Gender and IoT Research Report, <https://www.ucl.ac.uk/steapp/sites/steapp/files/giot-report.pdf>.

# 「Gender and IoT」による対策と提言

1. DV被害者に対するサポートをDVとセキュリティの専門家で対策し、積極的に防止していく
2. IoT家電を使用に関する、トレーニング、ガイダンスなどのためのリソース開発を行う
3. 「インターネット安全戦略」や「家庭内虐待法案」などの法律に、IoT技術に関連したリスクに対処する内容を踏まえる
4. IoT関連の虐待被害の対応のために、被害者が安全に虐待から離れられるようガイドラインを作成する  
(対策をしていることが加害者にばれると更なる被害が及ぶため)
5. 現状でのIoT家電DVの被害事例やIoTが不正利用(悪用)されたケースを収集・整理してIoT機器や関連技術の情報を整理して体系的に管理する  
これにより、IoT家電やプラットフォームの欠点を把握することができる

参考 : Gender and IoT : <https://www.ucl.ac.uk/steapp/research/digital-technologies-policy-laboratory/gender-and-iot>.  
UCL : Gender and IoT Research Report, <https://www.ucl.ac.uk/steapp/sites/steapp/files/giot-report.pdf>.

# 調査結果を踏まえた提案

## 提案：対策の検討とその普及

2. IoT家電を使用に関する、トレーニング、ガイダンスなどのためのリソース開発を行う

⇒ まだ家電自体が普及していないため、**使い方・被害・注意点・リスクの事例を用いた説明**や**実際の家電を用いた説明**を行う必要がある。

3. 「インターネット安全戦略」や「家庭内虐待法案」などの法律に、IoT技術に関連したリスクに対処する内容を踏まえる

⇒ 国内の事例が少ないが、海外事例をもとに率先して**法律を改正すべき**  
※日本ではIoT機器を用いたDVに関する法律なし（配偶者暴力防止法）

4. IoT関連の虐待被害の対応のために、被害者が安全に虐待から離れられるようガイドラインを作成する

（対策をしていることが加害者にばれると更なる被害が及ぶため）

⇒ 日本も同様に**ガイドラインの策定を行う**  
既に検討が行われているイギリス等を参考にすべき

## 【本研究】

IoT家電を用いたDV被害に関する現状把握と海外事例を用いた解決策の検討を行った

- 今回「IoT家電を悪用したDVのリスク認知」を調査するためのアンケート調査を実施した
  - ⇒有効回答件数が少なく、回答者も筑波大学の学生  
広い属性の回答者からより多くの回答を集める必要あり
- 今回はIoT家電『全般』に対する対策の提言を行った
  - ⇒『個々』のIoT家電に対して起こりうる悪用を考慮し、それに対する対策の検討を行うべき



# 参考文献

- [1]国内IoT市場，2023年まで年間平均成長率13.3%で成長し市場規模は11.8兆円に—IDCが予測を発表，<https://enterprisezine.jp/news/detail/11804>，最終閲覧日2020/06/29.
- [2]Gender and IoT，UCL DEPARTMENT OF SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND PUBLIC POLICY  
<https://www.ucl.ac.uk/steapp/research/digital-technologies-policy-laboratory/gender-and-iot>.
- [3]Diana Freed, Jackeline Palmer, Diana Minchala, Karen Levy, Thomas Ristenpart, Nicola Dell: “A Stalker’s Paradise”: How Intimate Partner Abusers Exploit Technology, CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, No. 667, p. 1–13, 2018.
- [4]Rahul Chatterjee, Periwinkle Doerfler, Hadas Orgad, Sam Havron, Jackeline Palmer, Diana Freed, Karen Levy, Nicola Dell, Damon McCoy, Thomas Ristenpart: The Spyware Used in Intimate Partner Violence, IEEE Symposium on Security and Privacy, p. 441–458, 2018.
- [5]Simon Parkin, Trupti Patel, Isabel Lopez-Neira, Leonie Tanczer, : Usability Analysis of Shared Device Ecosystem Security: Informing Support for Survivors of IoT-Facilitated Tech-Abuse, Proceedings of the New Security Paradigms Workshop, p. 1–15, 2019.
- [6] Williams, Meredydd and Nurse, Jason R. C. and Creese, Sadie (2017) Privacy is the boring bit: User perceptions and behaviour in the Internet-of-Things. In: 15th International Conference on Privacy, Security and Trust (PST), August 28–30, 2017, Calgary, Canada.
- [7] 金秀那: 日本における「プライバシー・パラドックス」の実態とその要因—オンラインアンケート調査結果を中心に—，<https://www.sgu.ac.jp/soc/ssi/papers/34.pdf>
- [8] Husband used smart-home device to spy on wife, thetimes, <https://www.thetimes.co.uk/article/husband-used-smart-home-device-to-spy-on-wife-3xzcfcq3m>
- [9] Thermostats, Locks and Lights: Digital Tools of Domestic Abuse, The New York Times, [https://www.nytimes.com/2018/06/23/technology/smart-home-devices-domestic-abuse.html?rref=collection%2Fbyline%2Fnellie-bowles&action=click&contentCollection=undefined&region=stream&module=stream\\_unit&version=latest&contentPlacement=2&pgtype=collection](https://www.nytimes.com/2018/06/23/technology/smart-home-devices-domestic-abuse.html?rref=collection%2Fbyline%2Fnellie-bowles&action=click&contentCollection=undefined&region=stream&module=stream_unit&version=latest&contentPlacement=2&pgtype=collection)
- [10] 突然、誰かが話しかけてくる！アメリカで相次ぐ、スマートホーム端末のハッキング被害, BUSINESS INSIDE, [https://www.businessinsider.jp/post-199476?itm\\_source=article\\_link&itm\\_campaign=/post202076&itm\\_content=https://www.businessinsider.jp/post-199476](https://www.businessinsider.jp/post-199476?itm_source=article_link&itm_campaign=/post202076&itm_content=https://www.businessinsider.jp/post-199476)
- [11] 2019年のIoTセキュリティイベントトップ10, aqniu, <https://www.aqniu.com/news-views/60595.html>
- [12] Leonie Tanczer, Isabel Lopez-Neira, Trupti Patel, Simon Parkin, George Danezis: Gender and IoT (G-IoT) Resource List, <https://www.ucl.ac.uk/steapp/sites/steapp/files/g-iot-resource-list.pdf>, 2019.
- [13] Leonie Tanczer, Isabel Lopez-Neira, Simon Parkin, Trupti Patel, George Danezis: Gender and IoT Research Report, [https://www.ucl.ac.uk/research/domains/sites/research\\_domains/files/giot-report.pdf](https://www.ucl.ac.uk/research/domains/sites/research_domains/files/giot-report.pdf), 2018.