

SECセミナー
つながる世界における利用時の品質
～IoT時代の安全と使いやすさを実現する設計～

2017年10月4日

独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) 技術本部
ソフトウェア高信頼化センター (SEC)

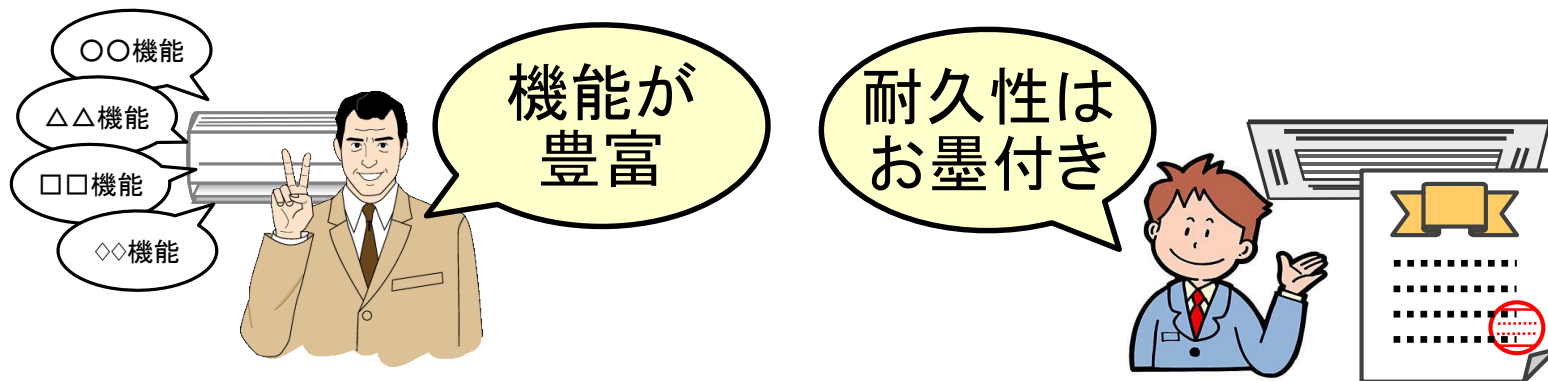
遠山 真



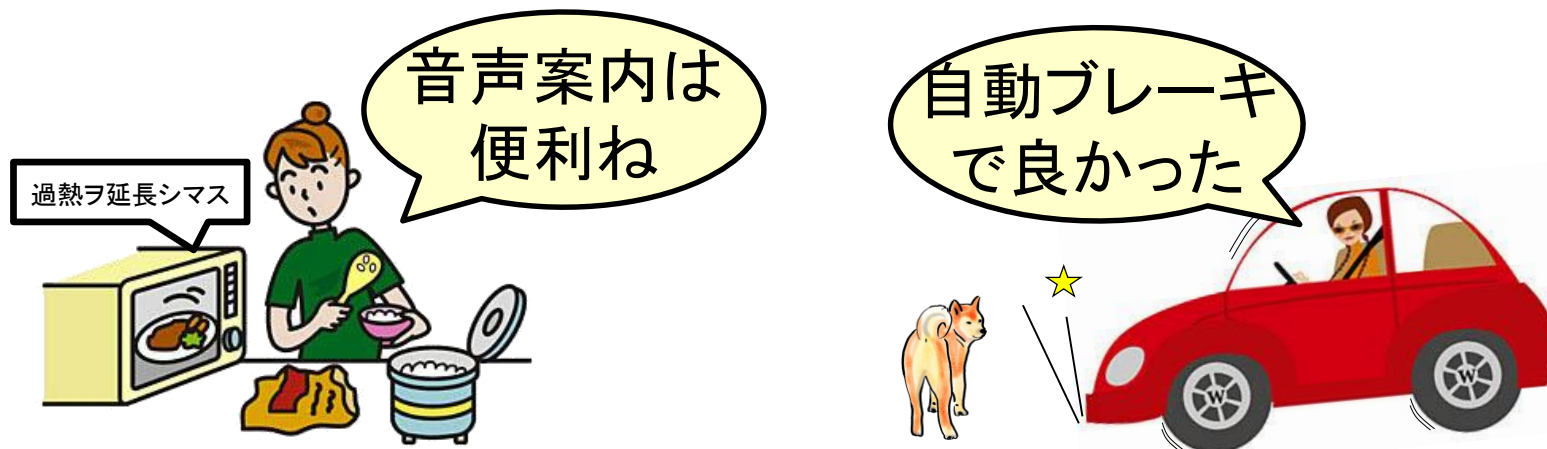
つながる世界の「利用時の品質」

「利用時の品質」とは

製品自体が備えている特徴から見た「製品品質」

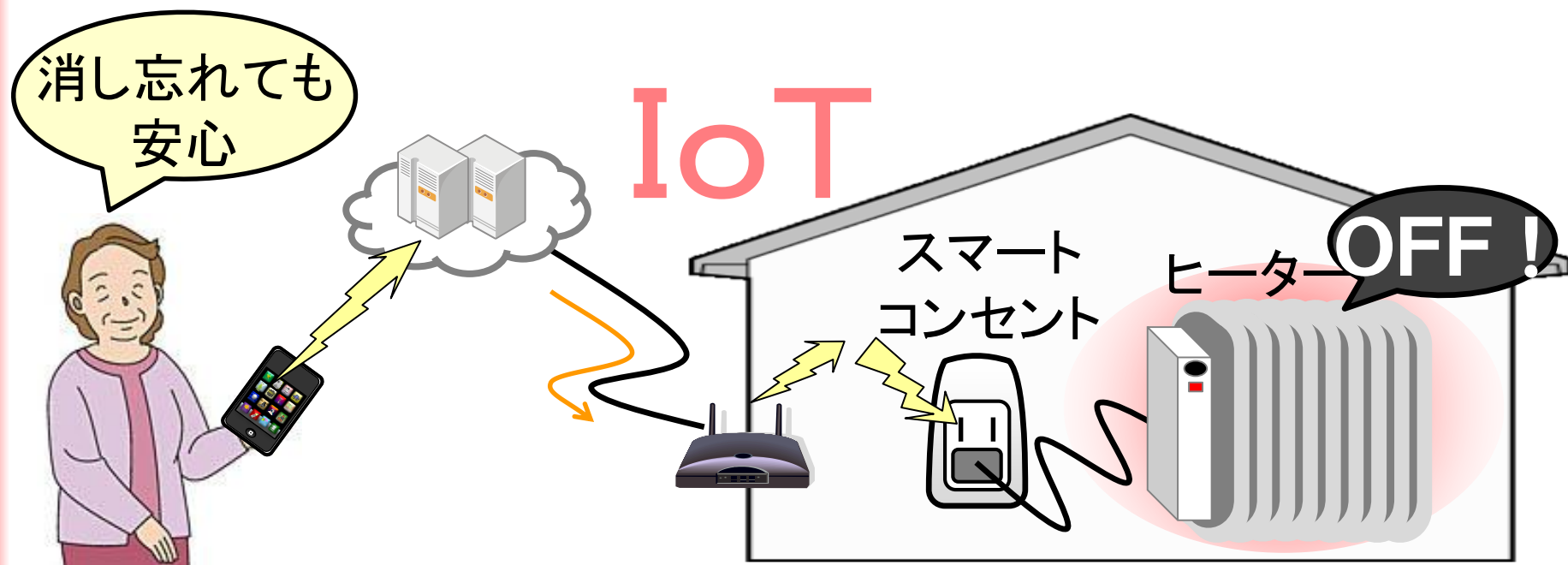


実際にユーザに利用される際の「利用時の品質」



つながる世界の「利用時の品質」例

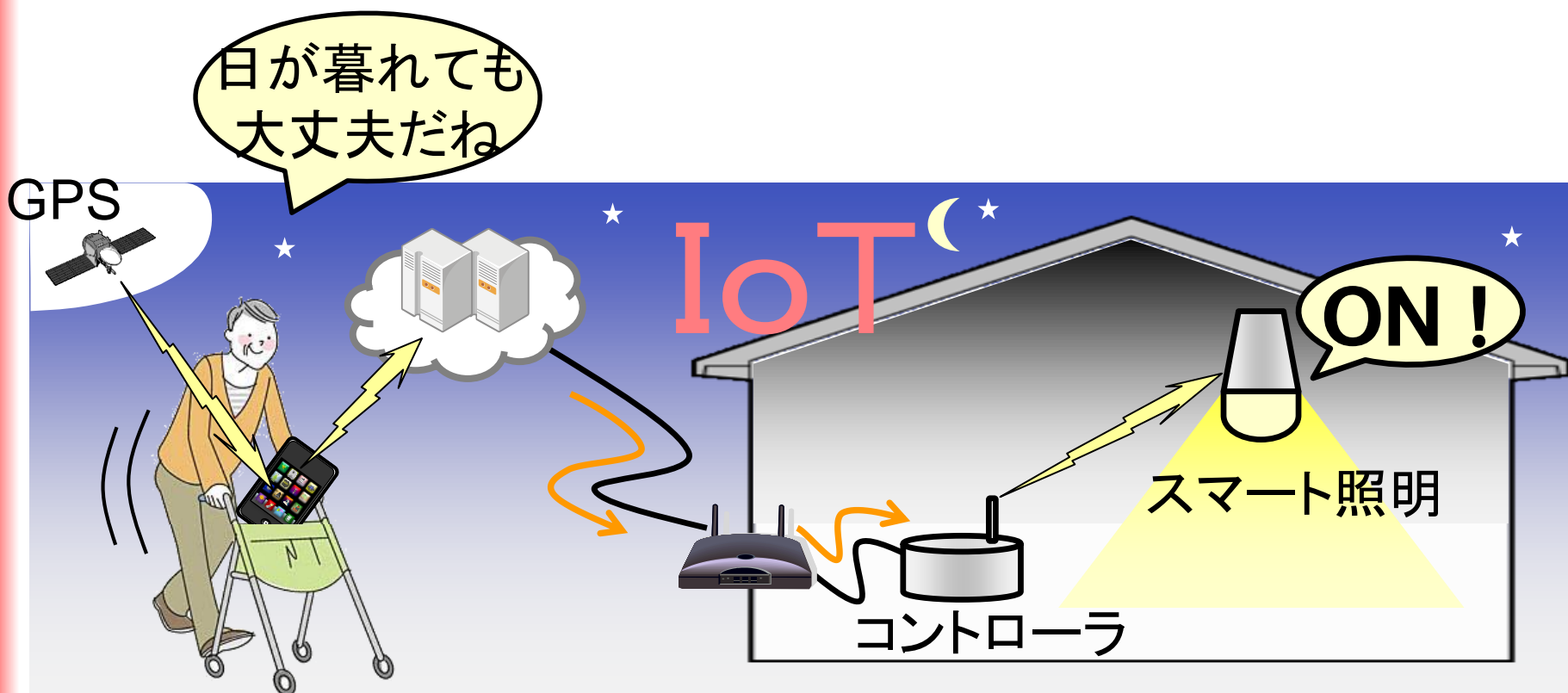
- 外出先から、コンセントをOFFにできる



IoT: Internet of Things = 様々なモノがネットワークにつながる世界。

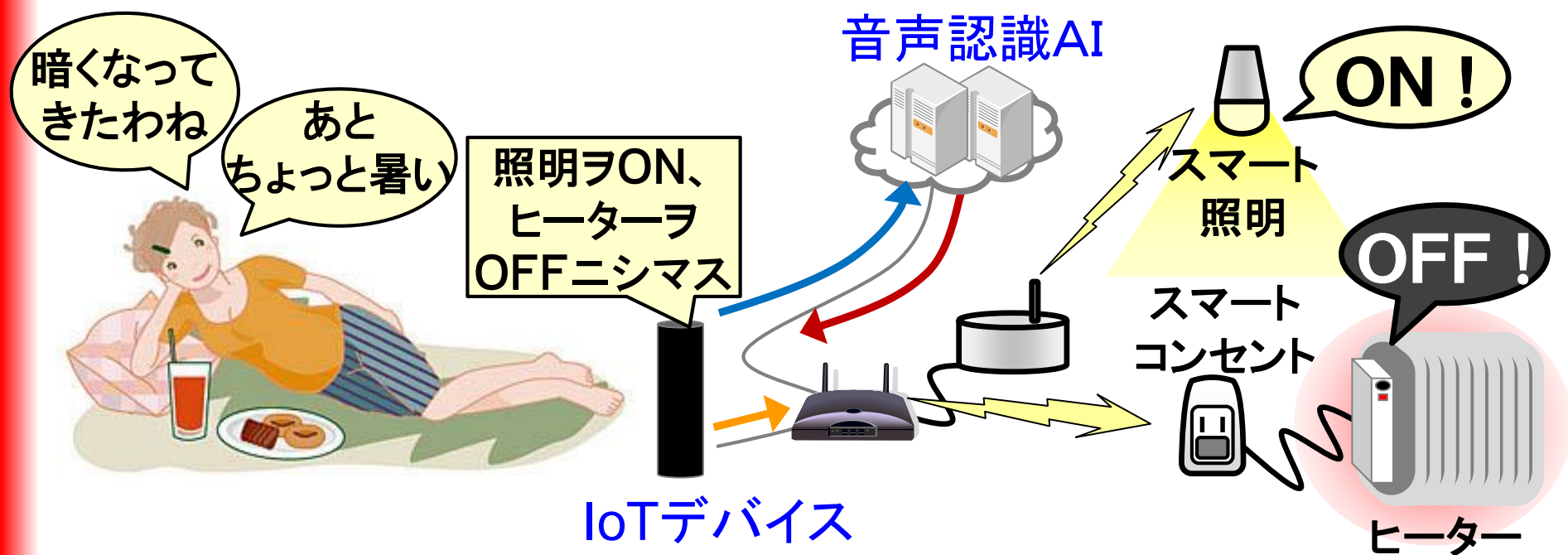
つながる世界の「利用時の品質」例

- 家に近づくと、自動的に照明がONになる



つながりで広がる「利用時の品質」

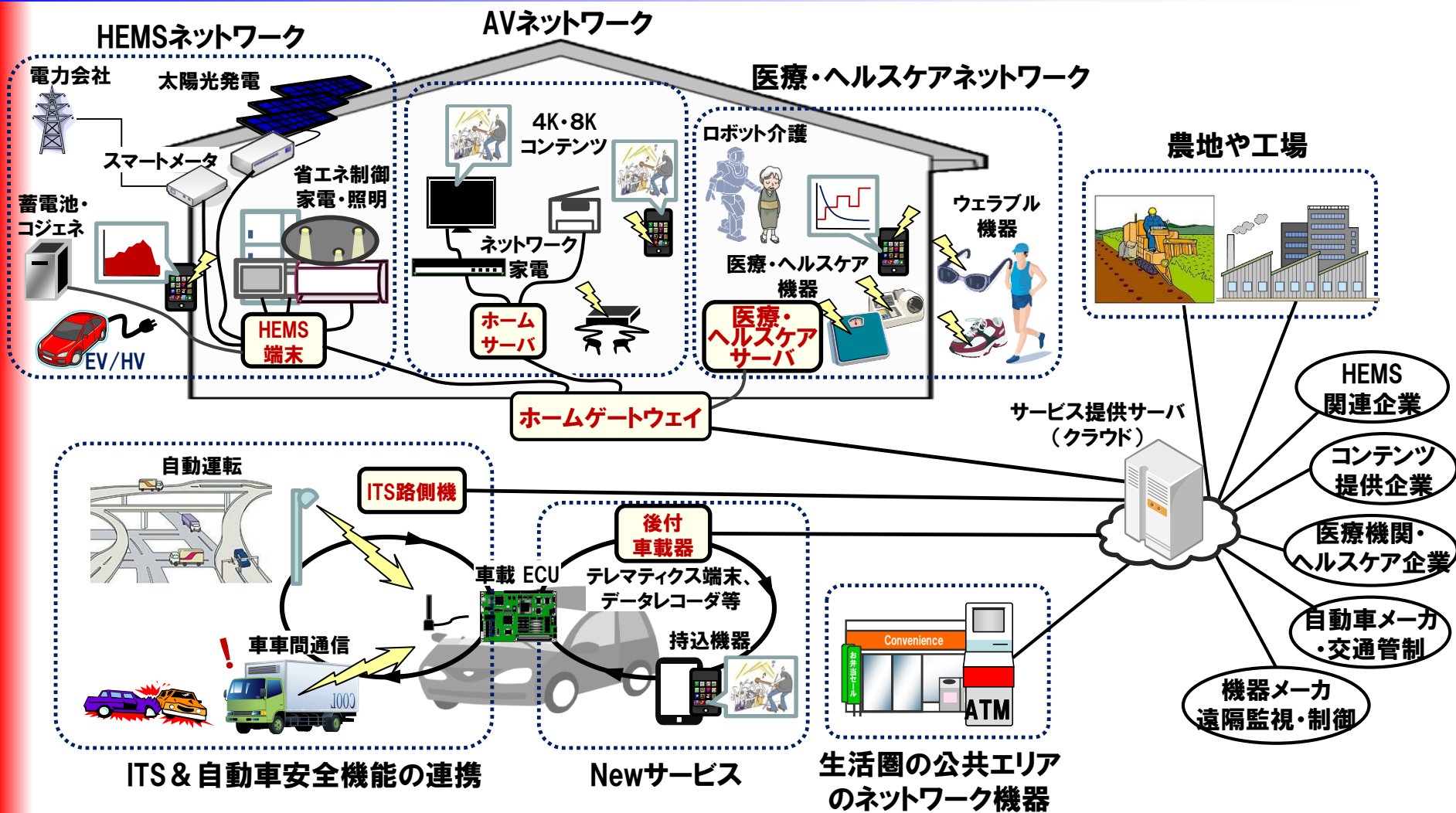
- IoTとIoTがつながってIoTになるSoSの世界
 - ※SoS : System of Systems





つながる世界で変わること

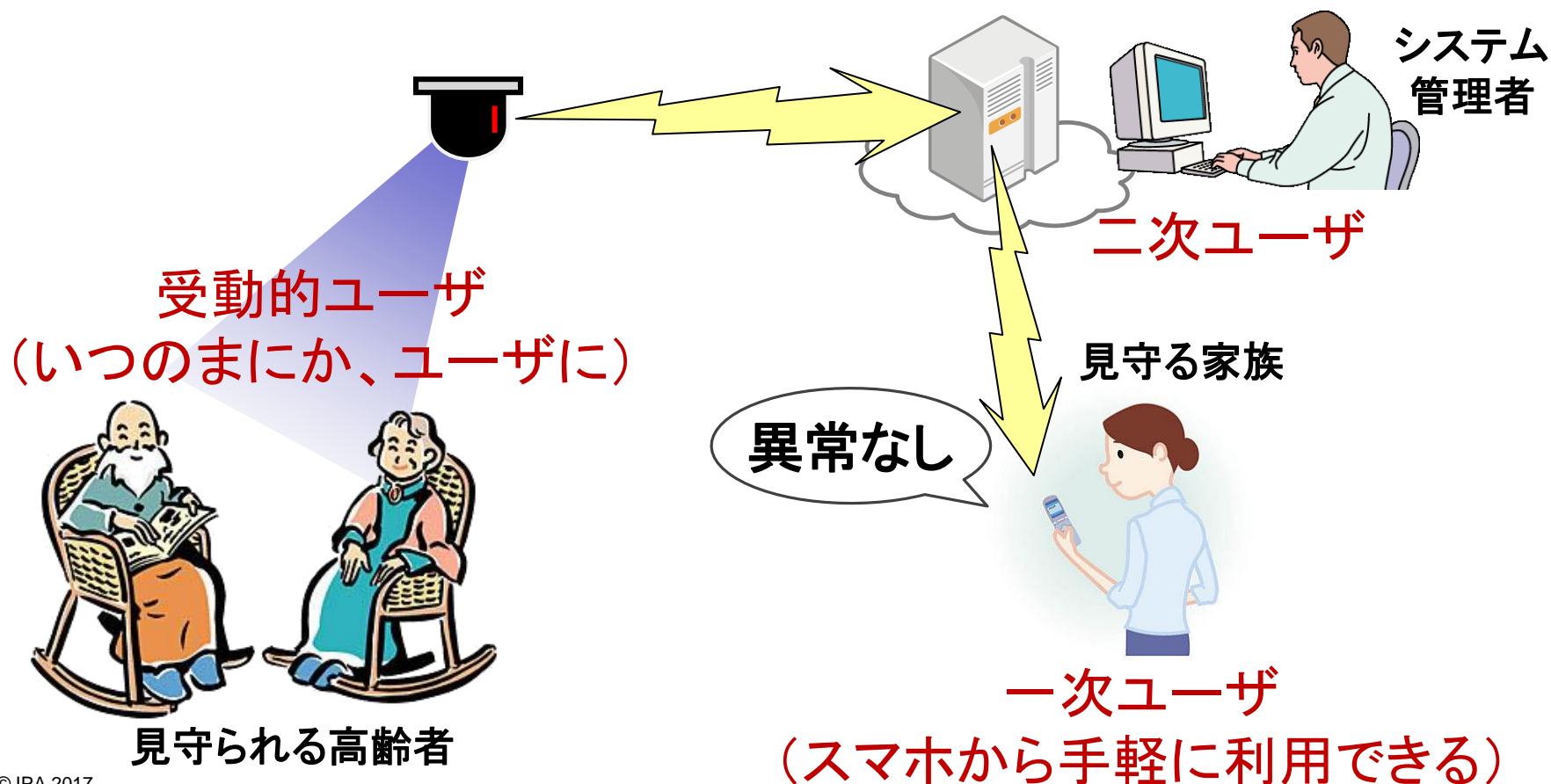
いろいろなモノがつながる



出典：一般社団法人重要生活機器連携セキュリティ協議会「セキュアライフ2020」の図に加筆

ユーザの範囲が広がる

- いつでもどこでも手軽に利用できる
- いつのまにかユーザになっているケースも



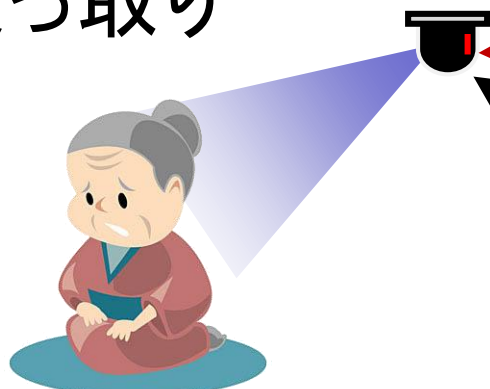
望まないものもつながる

- ネットワークカメラの不正利用
- ネット家電の乗っ取り

不正アクセス
(空き巣など)



インターネット



見守る家族



一万円払ワナイト
TVヲ停止シマス



インターネット

不正ソフトウェア感染

想定外の利用環境や使われ方も発生

利用時の品質を
考えたつもりでも・・・

顧客アンケートや
市場調査を実施

過去の知見や
クレームも反映



いろいろつながって
利用環境や使われ方が変化

次々に登場する
製品やサービスと
つなげられる

想定外の利用環境、
今までにない
使われ方



つながりのパターンは、製品の種類の**べき乗**で増加

「利用時の品質」の失敗事例

結構難しい「利用時の品質」の実現

- 様々な失敗事例が見られる
- つながる世界の例も増えつつある

日本で売れてる
製品を米国で販売
したら返品の手山！

想定外の利用環境
で不具合が発生！



利用時の品質
の失敗事例

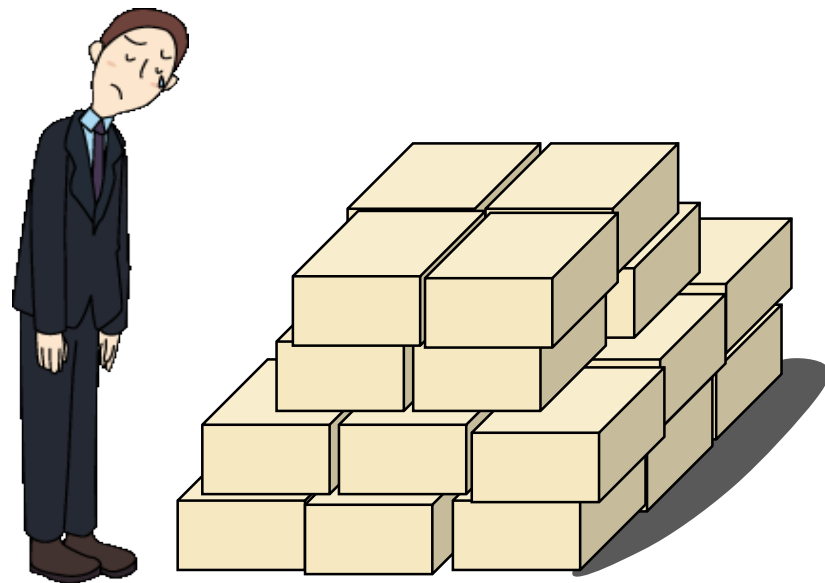


新規分野のため
利用状況の把握・
分析ができない！

失敗事例1)

国の文化の違いで返品が急増

- 製品の初回起動時に時計合わせなど各種設定を促す画面を表示する仕様が日本においては何の問題も無く受け入れられていたが、北米仕向け製品にも本仕様を採用したところ返品率が上昇した。



失敗事例2)

想定外の利用環境で不具合が発生

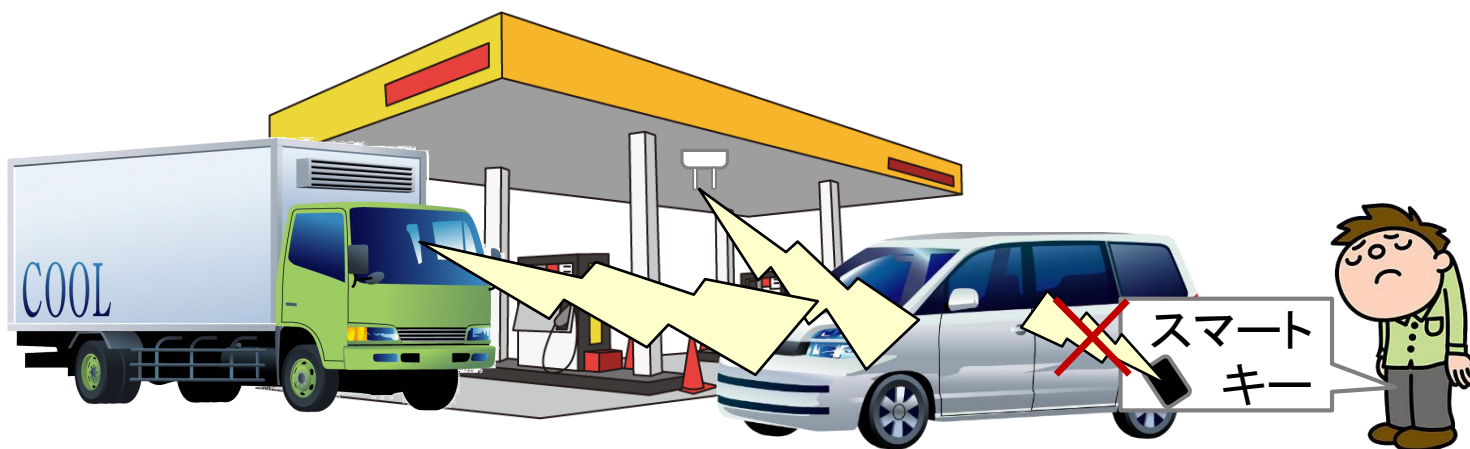
- 北海道の複合機ユーザ企業にて、一定割合で印刷が白紙になる不具合が発生。寒冷地用の防寒処置がされていないために、誤動作した模様。
- オフィスのエアコンを想定して冬季用の防寒処置は導入せず。夜間の無人才オフィスにて大量印刷を実施する利用状況があった模様。



失敗事例3)

スマートキーが無線の干渉で動かなくなった

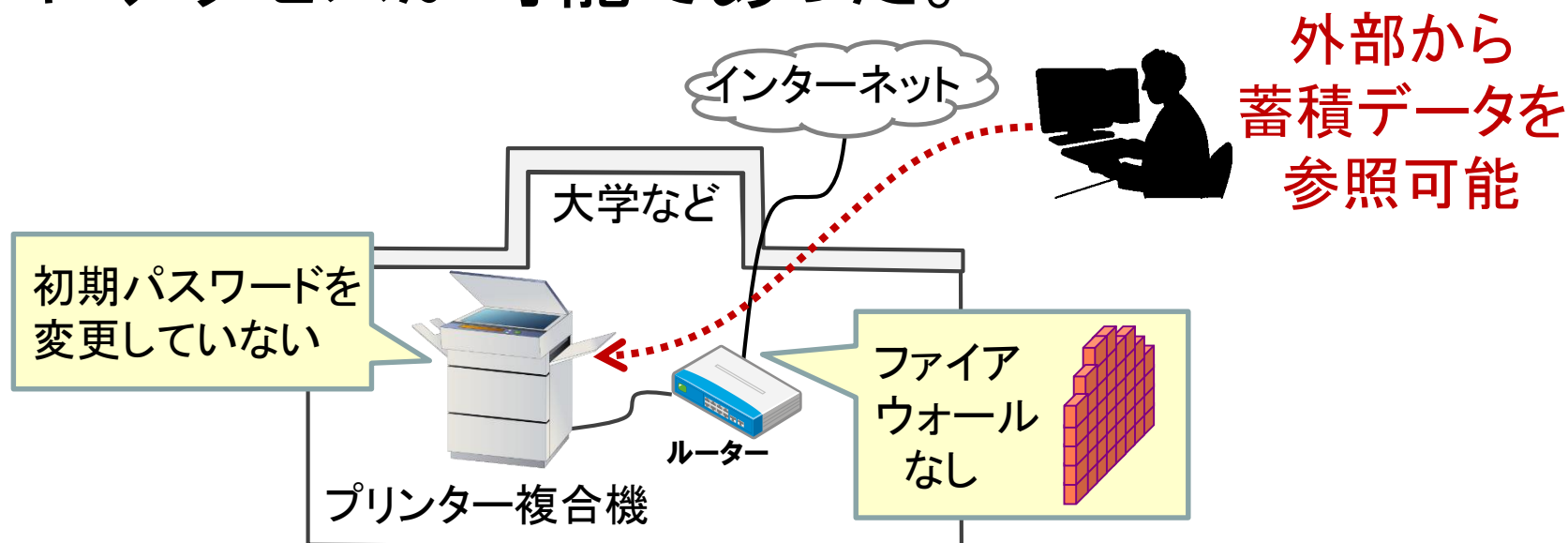
- ユーザが社内に持ち込んだ機器やガソリンスタンドなどで発生する電波障害により、スマートキーシステムなどが動かなくなった。
- 新製品が市場に出る時点でのユーザの利用状況や利用環境の想定が不十分であった。



失敗事例4)

複合機の蓄積データが覗き見可能になった

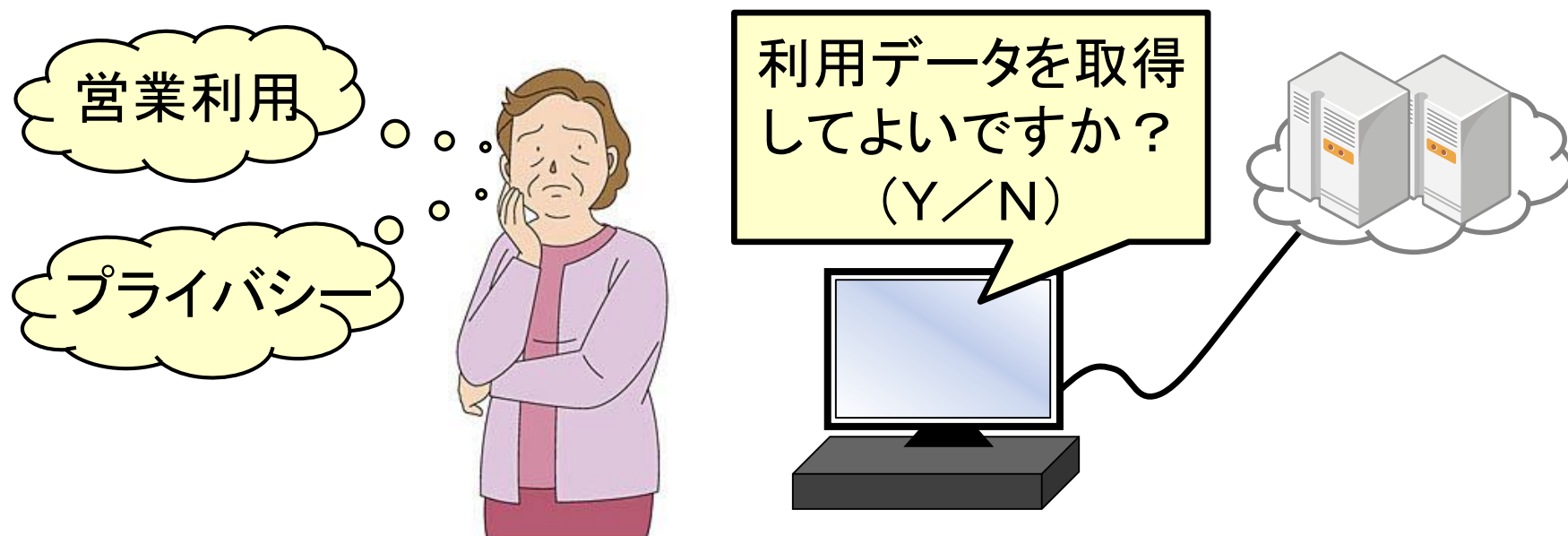
- 複数の大学の複合機の蓄積データがインターネットから参照できる状態になっていた。
- ファイアウォールがなく初期設定からID・パスワードを変更していない場合、外部から容易にアクセスが可能であった。



失敗事例5)

利用状況データの自動収集が承認されにくい

- ユーザの所有する機器やシステムから自動的に利用状況のデータを取得したいが、ユーザが承認してくれない。



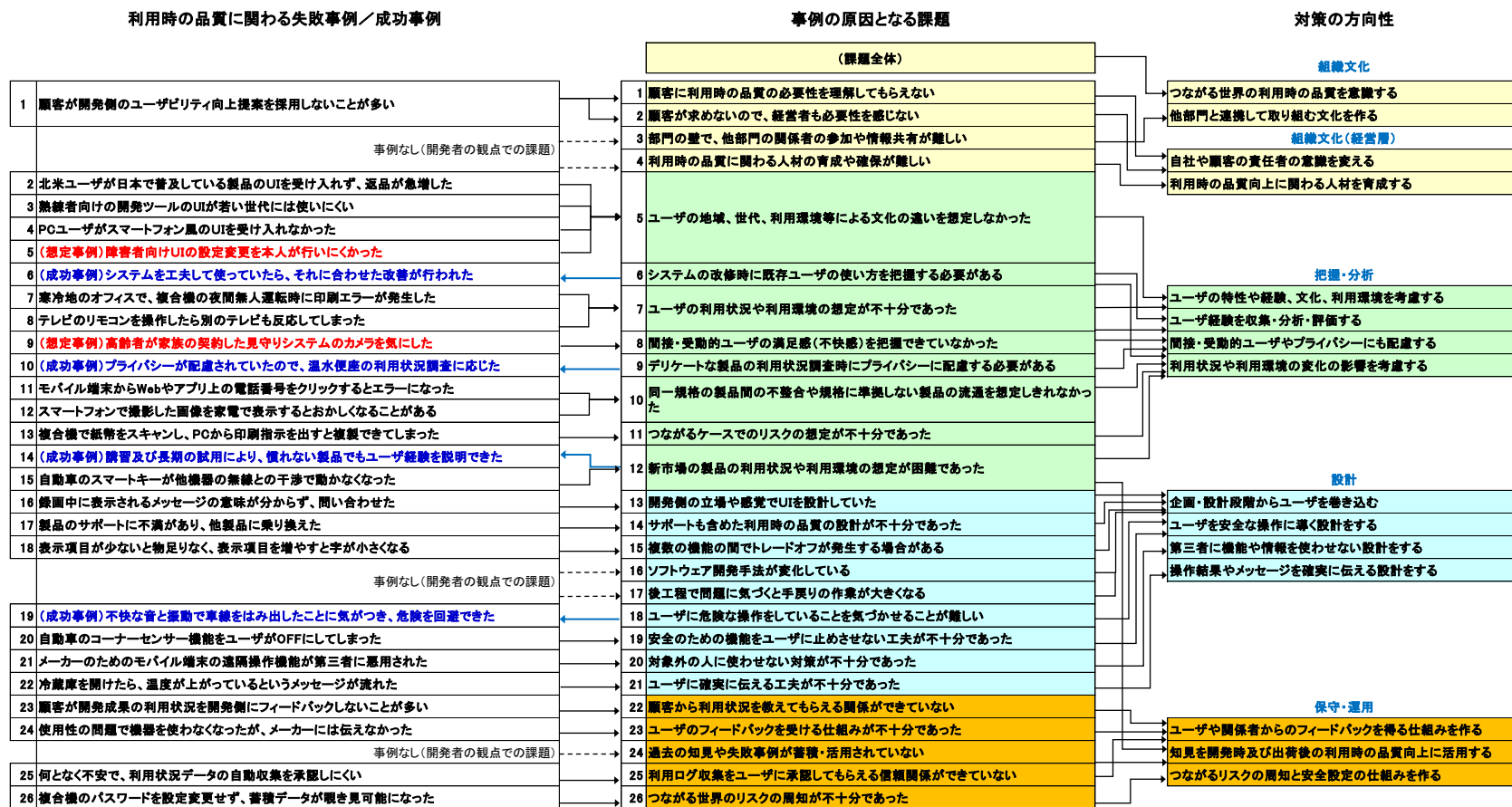
失敗事例から学べること

- 先の事例から学べること
 - ユーザの文化や特性が違っていると評価も変わる
 - 想定外の利用環境や利用方法がありうる
 - 新製品が出る将来は利用環境も変わっている
 - 当たり前と思われる安全対策でも、ユーザが実施するとは限らない
 - ユーザを知るにはユーザとの関係構築が必要
- さらに多数の失敗事例が世の中に存在
 - 報告書にも26の事例を記載しているので、ご参考願います

つながる世界の「利用時の品質」
の向上に向けた視点

つながる世界の利用時の品質 「視点」の導出

- 失敗事例を分析、課題を抽出し、利用時の品質向上に向けた「視点」を導出(別添表参照)

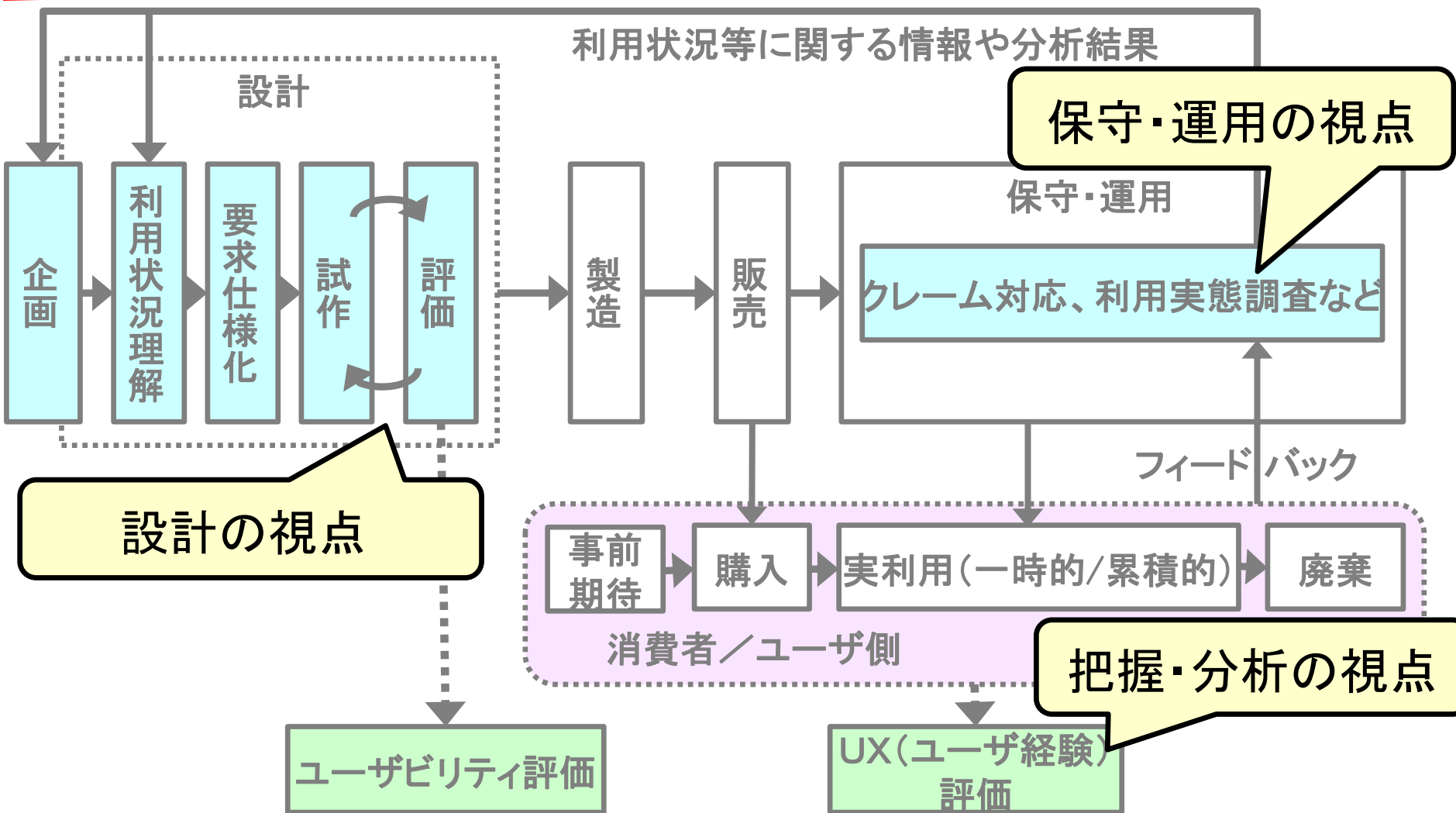


導出した視点一覧

区分	視点	
組織文化	視点1	つながる世界の利用時の品質を意識する
	視点2	他部門と連携して取り組む文化を作る
	視点3	自社や顧客の責任者の意識を変える
	視点4	利用時の品質向上に関わる人材を育成する
把握・分析	視点5	ユーザの特性や経験、文化、利用環境を考慮する
	視点6	ユーザ経験を収集・分析・評価する
	視点7	間接・受動的ユーザやプライバシーにも配慮する
	視点8	利用状況や利用環境の変化の影響を考慮する
設計	視点9	企画・設計段階からユーザを巻き込む
	視点10	ユーザを安全な操作に導く設計をする
	視点11	第三者に機能や情報を使わせない設計をする
	視点12	操作結果やメッセージを確実に伝える設計をする
保守・運用	視点13	ユーザや関係者からフィードバックを得る仕組みを作る
	視点14	知見を開発時及び出荷後の利用時の品質向上に活用する
	視点15	つながるリスクの周知と安全設定の仕組みを作る

視点の区分と 開発プロセスの関係

組織文化の視点



視点の構成

視点9 企画・設計段階からユーザを巻き込む

(1) ポイント

- 早期にユーザを巻き込んで設計することで、ユーザ経験を把握するとともに企画・仕様設計の手戻りを減らす。
- 複数の利便性間のトレードオフもユーザを巻き込んで調整していく。
- つながる世界では、上流工程からリスク回避対策を検討する。

近年、短いサイクルでソフトウェア開発を繰り返す手法や、最小構成で製品やサービスをリリースするビジネスモデルを導入する企業が増えています。これにより、早期にユーザに利用してもらい、ユーザ経験に基づいた改良を行うことが可能となります。ユーザインタフェースの設計においては、事例(18)「表示項目が少ないと物足りなく、表示項目を増やすと字が小さくなる」のようなトレードオフがありますが、初期段階からユーザを巻き込めればユーザ経験に基づいたバランス調整が可能です。

(2) つながる世界の注意点

つながる世界ではまだユーザ経験が存在しないものも多いため、上記のような手法により早期にユーザ経験を作り出すことが有効です。ユーザの誤操作や不用意な接続によるリスクを早期に発見できれば、設計の手戻りも減らせます。

ユーザを巻き込んだ開発プロセスを短いサイクルで回す

図 4-13 ユーザを巻き込んだ開発プロセス

図 2-7 の開発プロセスのβ版は、完成版ではないため慣れたユーザや管理された環境での利用に限定する必要がありますが、開発段階でのニーズや課題の発見が可能です。最小構成で出荷する場合には完成度を上げる必要はありますが、フル装備の製品と比較すれば早期に実ユーザに実環境で利用してもらえます。

参考例

- 今まで見えない農業や水産業など一次産業に向けた IoT を開発する場合、現場に入り込んで知見を蓄えてから開発する例があります。まったくユーザ経験が存在しない現場において、開発者が現状の課題を知るために有効な手段です。

視点名称

対象者

本視点で着目した取組みのポイント。

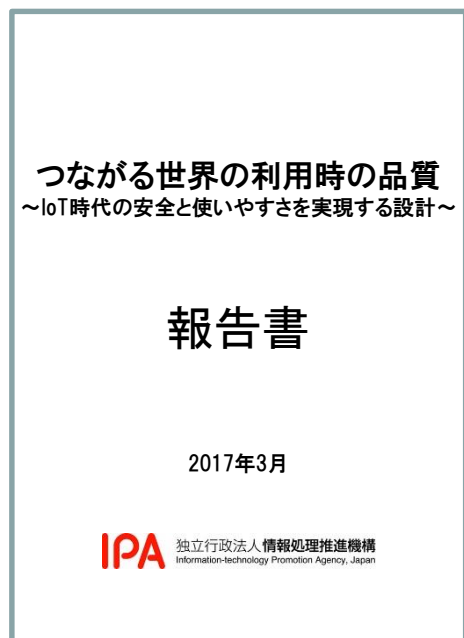
本視点の概要説明。

特につながる世界で注意すべき点。

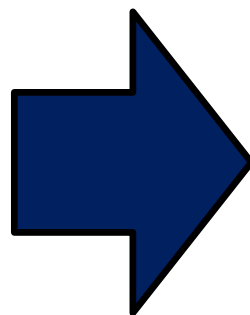
本視点に関して参考となる事例や情報。

「開発指針」への反映

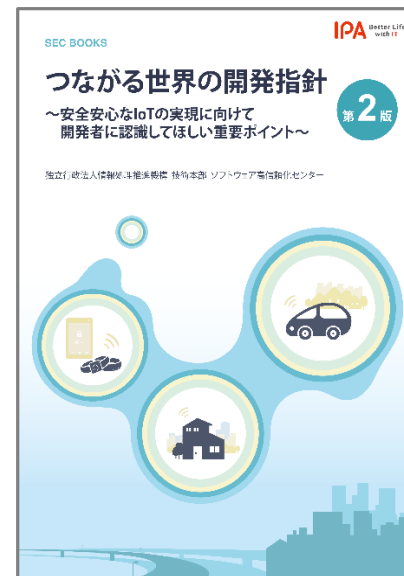
- IPA「つながる世界の開発指針」に反映
- 製品の品質に加えて、利用時の品質も向上



利用時の安全安心
に関する事項



つながる世界の
開発指針(改訂版)



公開中 : <https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20170330.html>

<https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20170630.html>

視点の解説

[視点1]つながる世界の利用時の品質を意識する

ポイント

- ・つながる世界では利用時の品質の範囲が製品単体に留まらなくなることを認識し、他の製品と組み合わせて利用することも考慮した利用時の品質の向上を検討する。

概要

- ・ユーザのことは充分「分かっている」という思い込みが**失敗事例**を生む

こんなはずでは！



- ・つながる世界で日々**変化**する「利用時の品質」の向上を検討する

つながる世界での注意点

以下の点について意識する。

○想定外のつなぎ方

- ・IoTサービス事業者や技術を持ったユーザが想定外のつなぎ方をする可能性など

○想定外の利用環境

- ・クローズドなネットワーク上での利用を想定した製品がインターネットにつなげられる可能性 など

ネットワーク機能がない機器もつなげられる可能性

- つながる世界を想定した安全性が望ましい



[視点2]他部門と連携して取り組む文化を作る

ポイント

- ・異なる部門の関係者が連携してユーザ中心の設計を行えるよう、部門の壁を取り払うとともに、企業文化として根付かせる。
- ・つながる世界では、製品が何とつながるのかを把握するために、開発委託元との連携を図る。

概要

- ・ユーザがどのように製品に出会い、検討し、購入し、利用するのかを想定するには、製品企画担当、デザイン担当、設計担当などのスタッフが**協同で実施**することが理想



つながる世界での注意点

- ・異なる部署間の連携はつながる世界でも重要。
- ・開発委託元が納品物を他の機器につなげて販売することもあるので、**開発委託元との連携**を図り、利用状況や利用環境に関する情報を入手することも有効。

[視点3] 自社や顧客の責任者の意識を変える

ポイント

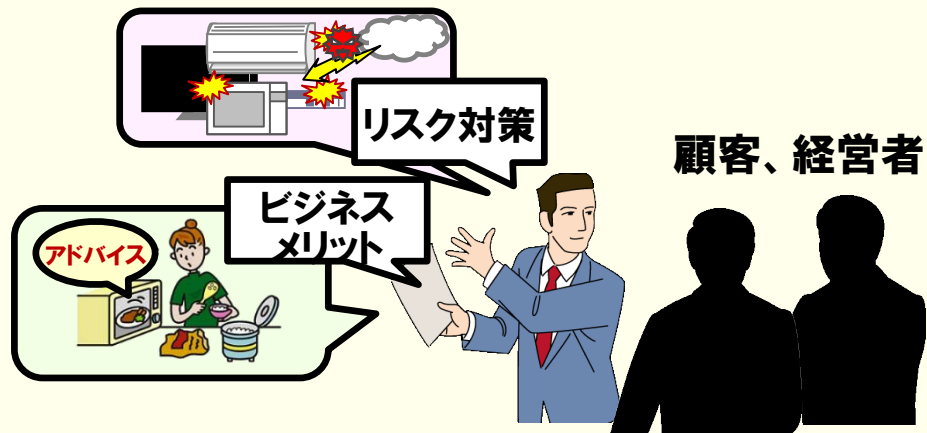
- ・自社や顧客の責任者に定量的に利用時の品質の必要性を説明し、意識を変えることで、企業の基本方針への反映、社内人材育成、要求仕様への追加などを促進する。
- ・つながる世界における利用時の品質向上のメリットや、それを実施しない場合のリスクも理解してもらう。

概要

- ・顧客に利用時の品質の必要性を理解していただき、対応コストを負担いただく
- ・経営者にも理解してもらい、利用時の品質向上のための人材確保・育成といった投資を促進する
- ・理解していただくために、売り上げ向上や損害回避などの定量的な効果で説明する

つながる世界での注意点

- ・つながる世界での製品の有効性や満足度とともにリスク対策についても理解してもらう。



[視点4] 利用時の品質向上に関わる人材を育成する

ポイント

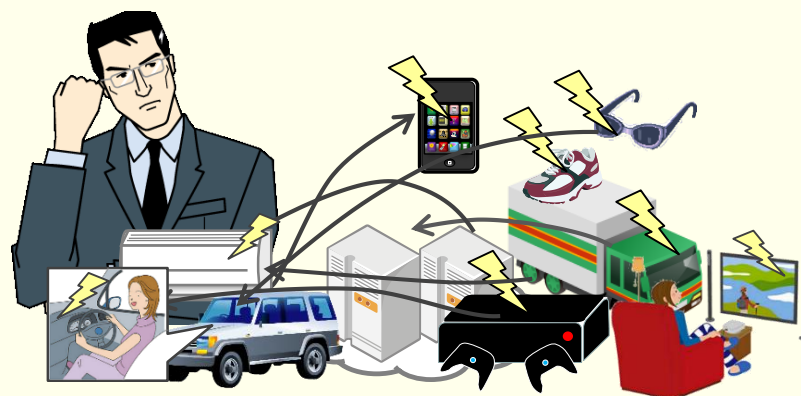
- ・UX評価やユーザ中心の設計の知識や技術を有する人材を確保・育成する。
- ・つながる世界の利用時の品質についても検討できる人材の育成を検討する。

概要

- ・利用時の品質向上のために、UX評価やユーザ中心の設計の知識や技術を有する **人材を確保・育成**する。
- ・担当者個人の勘や経験に依存しないよう **標準規格・手法、制度**なども活用する。
- ・専任スタッフの確保が難しい場合には、**外部人材を活用**して第三者視点で既存製品の見直しや設計の確認を行う。

つながる世界での注意点

- ・「つながる世界」が広がりつつある状況において、利用時の品質について対応できる人材の育成を推進する。



[視点5] ユーザの特性や経験、文化、利用環境を考慮する

ポイント

- ・利用時の品質の検討において、国や地域性、ユーザ特性や経験、想定される利用環境などに違いがあることを考慮する。
- ・特につながる世界ではユーザの多様性や利用環境が飛躍的に拡大するため、利用が想定される対象範囲が充分かを見直す。

概要

- ・利用時の品質の検討においては、国や地域の文化、ユーザの特性や製品利用による経験、利用環境などの**多様性を認識し**、考慮する。
- ・特につながる世界では、ユーザの多様性や利用環境が**飛躍的に拡大**するため、対象範囲の想定が充分かを見直す。

つながる世界での注意点

- ・ネットワーク経由での海外利用も含めた、**より広い利用環境**を想定する。
- ・音声やジェスチャーを認識できるインタフェースなどにより高齢者や障がい者のIoT機器・サービスの利用も増えると考えられるため、**より多様なユーザや利用環境**を考慮する。



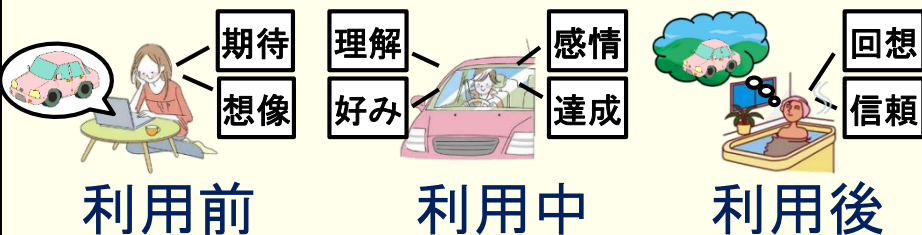
[視点6] ユーザ経験を収集・分析・評価する

ポイント

- ・製品品質と利用時の品質の違いを理解した上で実際の利用環境やユーザ経験の収集、分析及び評価を行い、設計に活用する。
- ・つながる世界によるユーザ経験や利用環境の変化を考慮するとともに、インターネットを利用した利用状況の把握も検討する。

概要

- ・製品が出荷され実際にユーザに利用される際の「利用時の品質」をユーザ調査などにより評価する。
- ・事前の期待、実利用による感情や目的の達成、利用後の回想など様々なユーザ経験を収集、分析及び評価する。



つながる世界での注意点

- ・つながる世界で拡大する利用環境や変化するユーザ経験をネットワークを介して把握することを検討する。
- ・その際、プライバシーに配慮し、ユーザに必要性を説明するとともに同意を得ることが重要。

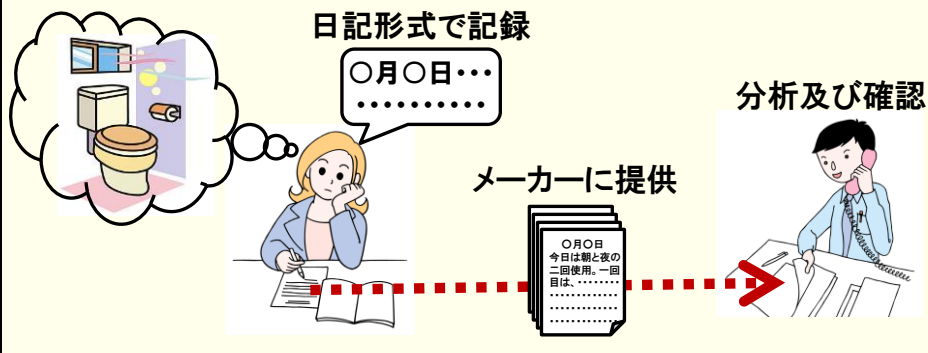
[視点7] 間接・受動的ユーザやプライバシーにも配慮する

ポイント

- ・プライバシーに関わる製品のユーザ経験を把握する際には、十分な事前説明を行うとともに手段を工夫する。また、プライバシーに関わる情報の漏えい対策を図る。
- ・つながる世界においては、製品の間接・受動的ユーザのユーザ経験も把握対象として検討する。

概要

- ・**プライバシー**に関わる製品についてユーザ経験を把握する場合には配慮が必要。
- ・例えば、プライバシーに関するユーザ経験を**日記形式**により間接的に把握する。



つながる世界での注意点

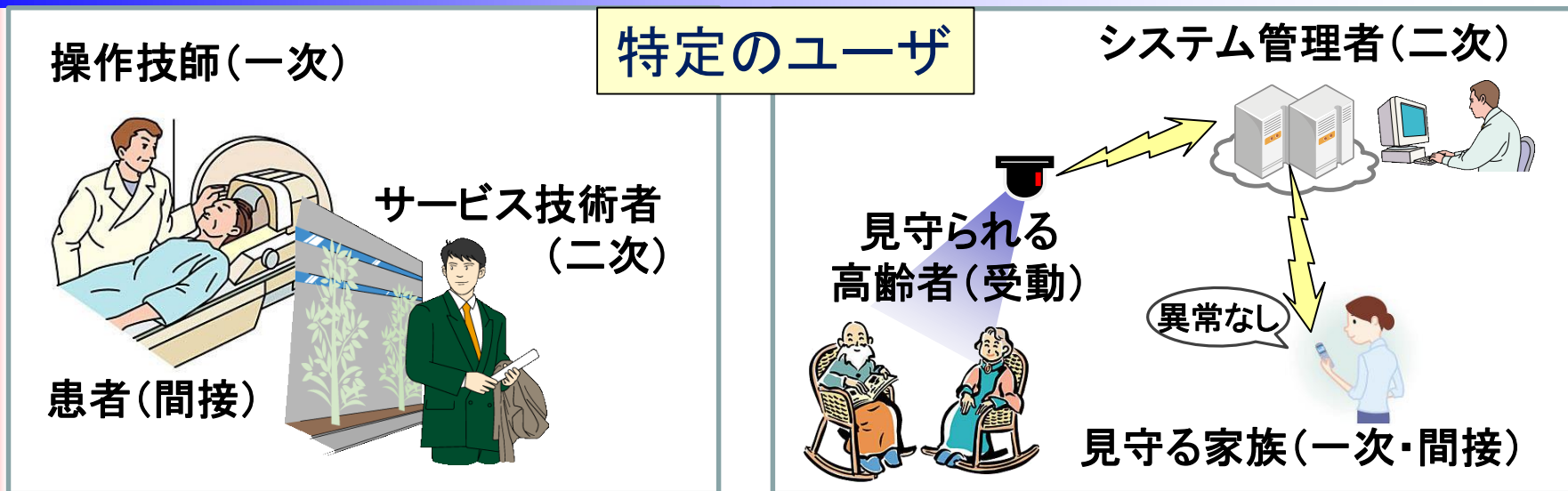
- ・つながる世界では、**拡大する間接・受動的ユーザ**のユーザ経験の把握が必要。
- ・さらに、プライバシーに関する利用情報が漏えいしないように管理することも重要。



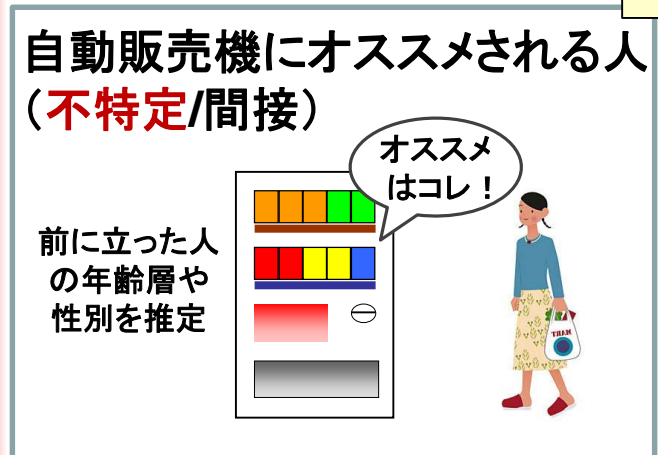
つながる世界では間接・受動的ユーザが増大

名称		定義	左記のユーザ例のイメージ
直接ユーザ		システムとインタラクションする人。一次ユーザと二次ユーザに区別される。	
一次ユーザ	主目標を達成するためにシステムとインタラクションする人。 例) 医療機器を操作する技師。		
二次ユーザ	支援を提供する人。例えば、次の人を言う。 a) コンテンツプロバイダ, システム管理者及び／又はシステム上級管理者, 並びにセキュリティ管理者 b) 保守者, 分析者, 移植者, 設置者 例) 医療機器の保守担当者。		
間接ユーザ		システムと直接インタラクションしないが, 出力を受け取る人。 例) 医療機器で検査される患者。	
受動的ユーザ		本人の意図に関わらずシステムの影響を受ける人。 例1) 見守りシステムで見守られる高齢者。 例2) 監視カメラに写る通行人。	

システムの影響を受ける人の拡大



不特定のユーザ



[視点8] 利用状況や利用環境の変化の影響を考慮する

ポイント

- ・利用環境やユーザ経験が存在しない新規分野では、今までの知見を活用して変化による影響を考慮したり、先進ユーザによる使い方やつなぎ方を参考としたりする。

概要

- ・新規分野ではユーザ経験が存在しないため
 - 類似する他業界の知見
 - ニーズに合うように、既存製品を工夫して使っている先進ユーザの事例などを参考にする。



つながる世界での注意点

- ・つながる世界でも先進ユーザによる新しいつなぎ方や使い方を参考にすることが可能。
- ・既存のつながる製品間の無線干渉や新製品を色々試すユーザによるサーバ負荷増大といった他分野の失敗事例も知見として活用。

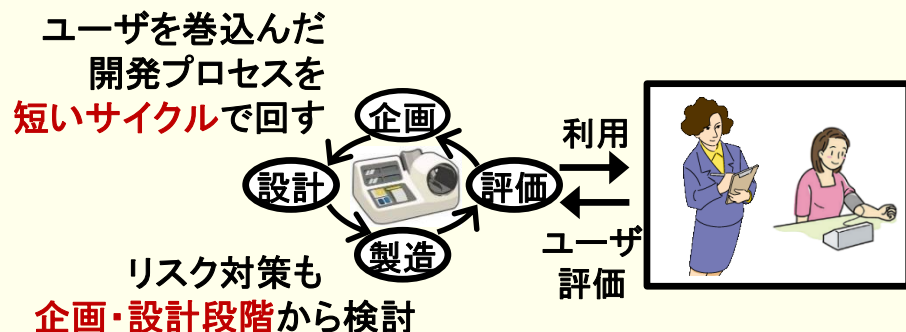
[視点9] 企画・設計段階からユーザを巻き込む

ポイント

- ・早期にユーザを巻き込んで設計することで、ユーザ経験を把握するとともに企画・仕様設計の手戻りを減らす。
- ・複数の利便性間のトレードオフもユーザを巻き込んで調整していく。
- ・つながる世界では、上流工程からリスク回避対策を検討する。

概要

- ・短いサイクルでソフトウェア開発を繰り返す手法などにより**初期段階からユーザを巻き込み**、ユーザ経験に基づいた設計を行う。



つながる世界での注意点

- ・つながる世界では今までになかった製品・サービスであるため、ユーザ経験が存在しないものも多い。企画・設計段階にユーザを巻き込むことで**ユーザ経験を作り出す**ことが有効な手段。
- ・ユーザを巻き込むことで、ユーザの誤操作や不用意な接続などの**リスクを企画・設計段階で発見**し、対策することが可能。

[視点10] ユーザを安全な操作に導く設計をする

ポイント

- ・危険な使い方ができない、やろうと思わない、危険と気づくような設計をする。
- ・安全のための機能をユーザが止めてしまわないように、ユーザの受容性を考慮した設計をする。
- ・ネットワークで利用状況や利用環境を把握し、リスクを回避する工夫をする。

概要

- ・危険な操作をしようとしたときに、**ユーザに気づかせる**工夫が有効。
- ・ただし、うるさいと機能を止めてしまう可能性もあるため、**バランスに配慮**する。



つながる世界での注意点

- ・つながる世界が普及すると、技術や知識を持たない人たちが**無意識のうちにユーザ**になる可能性もある。
- ・**ネットワークを利用して**そのようなユーザの利用状況や利用環境を**把握**し、リスクを回避したり、安全に導いたりするような工夫が必要。

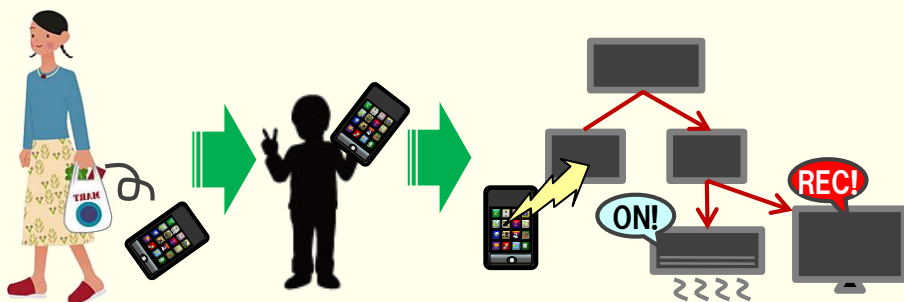
[視点11] 第三者に機能や情報を使わせない設計をする

ポイント

- ・紛失・盗難時でも第三者に使わせない、大人向けの機能をお子にに使わせない、ネットワークを介した不正利用をさせない設計をする。
- ・第三者に使わせない機能による利便性への影響を考慮する。

概要

- ・個人情報的大量に格納されていたり、電子決済を行える製品を落としたり、盗まれた場合でも**第三者の不正利用**を防ぐ。



- ・ただし、ロック機能などが**利便性**などを阻害しないように考慮する。

つながる世界での注意点

- ・スマートフォンの遠隔ロック機能を**設定しなかつたり**、プリンタ複合機のID・パスワードを**初期設定のまま**にするケースも見られる。
- ・設定の手間を軽減するとともに、設定されていないことを確認して**ユーザに促す**機能も検討する。

[視点12] 操作結果やメッセージを確実に伝える設計をする

ポイント

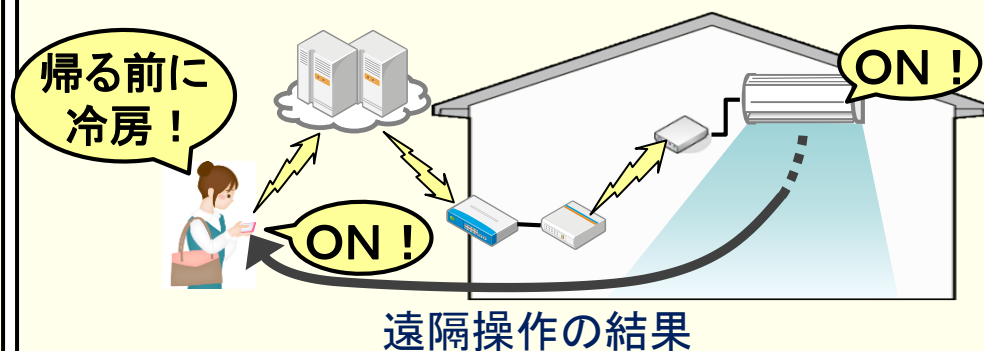
- ・操作結果や重要なメッセージをユーザに確実に伝える設計をする。
- ・つながる世界においては、遠隔操作で行える範囲が事前に分かるようにしたり、遠隔操作の結果や重要なメッセージを確実に伝えたりするように検討する。

概要

- ・子供や高齢者、外国人、視覚・聴覚障がい者などにも**確実にメッセージを伝える**設計をする。
- ・特に、異常が発生したり、危険な操作が行われそうになった場合には、ユーザが画面を見ていなくても**確実に伝える**。

つながる世界での注意点

- ・遠隔操作できる機器では、事前にどのように動作するかをユーザが**予想でき**、事後にどのように動作したかユーザに**結果が分かる**設計を行う。



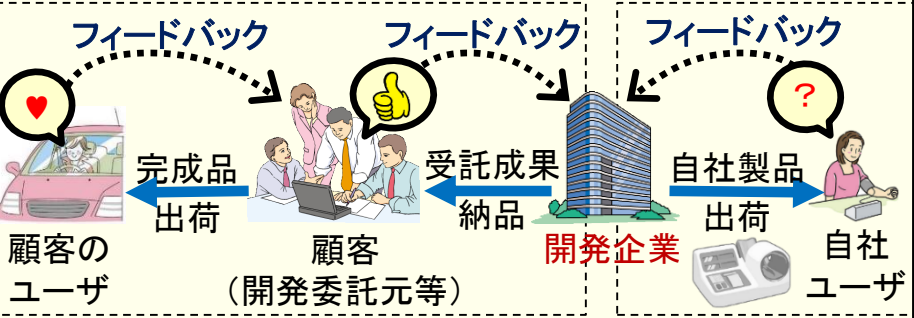
[視点13] ユーザや関係者からフィードバックを得る仕組みを作る

ポイント

- ・ユーザの意見を受け付ける手段の多様化や、意見の反映結果の広報などにより、フィードバックを推進する仕組みを作る。
また開発委託元や保守・運用担当者から、クレームだけでなく良い評価についてもフィードバックをもらえる関係を作る。
- ・ユーザの理解を得て、ネットワークを活用した利用状況の自動収集を行う。

概要

- ・ユーザや開発委託元と気軽に意見を出してもらえる**関係**を作る。
- ・悪い意見だけでなく、**良い評価**も伝えていただくことで、開発者の工夫が利用時の品質向上につながったかを確認する。



つながる世界での注意点

- ・ネットワークやセンサーなどを用いて利用状況を**自動的に収集**する。その際、情報漏えいなどの対策を十分に施すとともに、リスクとメリットを説明して**ユーザの承認**を得る。
- ・つながる世界においても、訪問やヒアリングにより直接ユーザの意見を聞いたり、利用状況を観察したりする。

[視点14] 知見を開発時及び出荷後の利用時の品質向上に活用する

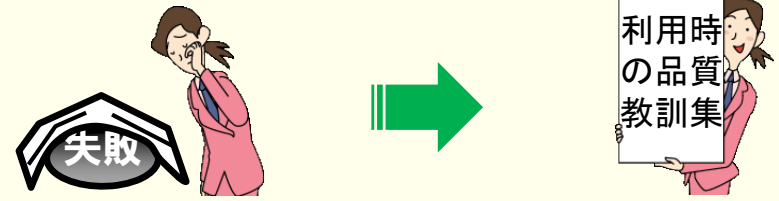
ポイント

- ・ユーザを中心とした設計による成功事例や想定外の失敗事例などを蓄積し、次の設計に積極的に参照し、利用時の品質向上に活用する。
- ・つながる世界では、ネットワークを活用したアップデートにより、出荷後の製品についても得られた知見に基づく利用時の品質向上を図る。

概要

・利用時の品質を実現できたか、できなかった場合の原因は何かを把握するとともに**知見として蓄積・共有**する。**失敗事例**も隠さない。

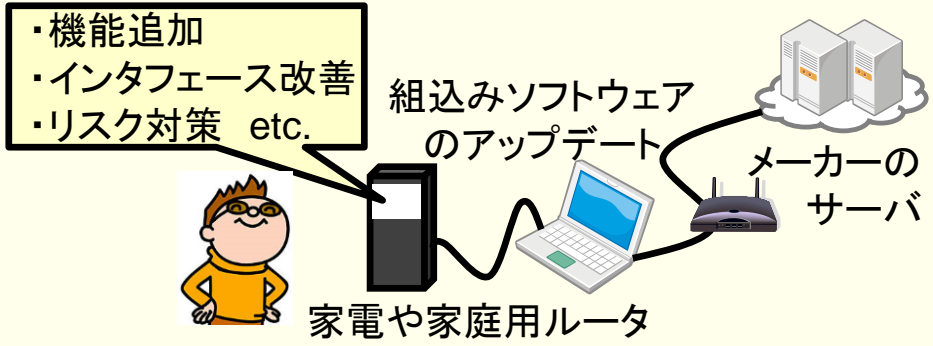
「失敗」は隠すのではなく・・・ 知見として蓄積・共有する



・設計段階で積極的に参照し、**新製品の設計**や既存製品の**改善**に盛り込む。

つながる世界での注意点

・得られた**知見を反映**し、ネットワークを活用した**アップデート**により、出荷後の製品についても機能追加、インターフェース改善、セキュリティ上のリスク対策などを行う。



[視点15] つながるリスクの周知と安全設定の仕組みを作る

ポイント

- ・製品がつながることによるリスクについてユーザや設置担当者に周知し、製品の安全設定やつなげる際の注意を促す。
- ・ユーザが設定しない場合に状態を把握して設定を促したり、自動で設定する機能を追加したりすることも検討する。

概要

- ・ユーザや設置担当者に**リスクの周知**を図り、安全設定やつなげる際の注意を促す。
- ・安全対策を図っている場合には、**どこまで安全か**をユーザに分かりやすく伝える。



つながる世界での注意点

- ・外部ネットワークにつながっているのにセキュリティ設定が無効の場合は特に、**ユーザに注意を促す**ことなどが必要。
- ・ユーザや販売、サポートなどの関係事業者の実経験や利用環境を把握・分析しながら、**つながりを利用した周知方法**の設計を進める。

ご清聴ありがとうございました。

IPA Better Life
with **IT**