

セキュアな UI の実現を目指して ～USB モデルの提唱～

鱗原晴彦^{†1} 鈴木啓高^{†2}

概要：USB モデルは、「セキュアなユーザインタフェース開発の在り方」の概念を整理したものである。

セキュリティ技術を開発する際にユーザビリティとビジネスに関する考察を同時に実践し、「Usability」「Security」「Business」の3つの観点をバランスよく開発に盛り込むことを推奨する。各観点には、それぞれ3つ、合計9つの考察軸を設定し、商品企画案の妥当性を確認できるようにした。考察軸毎に得点化して比較できるようスコアチェックシートが用意されている。USB モデルを活用することで、競争力のあるセキュリティ商品を生み出す確率を高めることが期待される。結果として、利用者がセキュリティ技術を積極的に受け入れ、日常的に安心して便利に使えるセキュリティ商品が社会に広がることに繋げたい。

キーワード：ユーザビリティ、セキュリティ、ビジネス、協調ワーク

Aiming at realizing a secure UI ～Proposal by USB model～

Urokohara Haruhiko^{†1} Hirotaka Suzuki^{†2}

Abstract: The USB model is a model that represents three different aspects of products. Those three aspects, usability, security and business are sometimes conflict each other, and thus makes it challenging for developers to create a product which satisfies user requirements, expectations and security requirements at the same time.

The USB model solves this issue by providing nine, three for each aspect, metrics. These quantitative metrics enables developers to measure their products from all of three different aspects and find the best balance among them.

By utilizing the USB model, we expect developers to be able to develop secure products with high usability without any compromise. And those products will help society to accept more secure products.

Keywords: Usability, Security, Business, Cooperative working

1. はじめに

USB モデル（図 1）は、一般社団法人重要生活機器連携セキュリティ協議会（CCDS）のユーザビリティ WG（ワーキンググループ）にて「セキュアなユーザインタフェース開発の在り方」について議論を重ね、その成果を「USB モデル」という概念として整理したものである。

セキュリティ技術もユーザビリティノウハウも、共に専門的な知識、知見を必要とする専門性の高いスキル領域ではあるが、しかし、商品を構成する設計要素の一つに過ぎない。そのため、セキュリティ技術を開発する際にユーザビリティとビジネスに関する考察を同時に実践する意義を、セキュリティ機能/サービス開発者に伝える必要がある。

USB モデルを活用することで、競争力のあるセキュリティ商品を生み出す確率を高め、結果として、利用者がセキュリティ技術を積極的に受け入れ、日常的に安心して便利に使えるセキュリティ商品が社会に広がることを目指している。

2. USB モデルとは

USB モデルは「Usability」「Security」「Business」の3つの

観点をバランスよく開発に盛り込むことを推奨する概念モデルである。

技術的に優れたセキュリティ商品であっても、利用者が的確に運用できなければ結果としてサイバー攻撃等から生活を守ることはできない。例えば、安全性と利便性は利益相反を起こす場合があることが古くから指摘されている。初期の自動車のオートウインドウ機能における、手や顔を挟まない安全性と、運転操作を阻害しない利便性の両立は、技術と価格の両面をクリアしたセンサーが車両に搭載されるまで実現しなかった。同様に、セキュリティ技術開発の目標設定および、セキュリティ商品の企画/仕様検討時に、適切なユーザビリティノウハウ、優れた UI 設計、実現技術の導入、そして何よりも、ビジネスの成立（投資対効果）の確認が重要となる。

利用者が、商品に搭載されたセキュリティ機能/サービスを利用し、期待どおり、もしくは、期待以上の価値を感じ取る経験を積み重ね、セキュリティ商品が継続的に利用されることが大切である。結果として、セキュリティに関する意識が高まり社会に浸透し、適正に市場競争が活性化していくことが期待される。

^{†1} 株式会社 U'eyes Design U'eyes Design Inc.

^{†2} エスディーテック株式会社 sdtech inc.

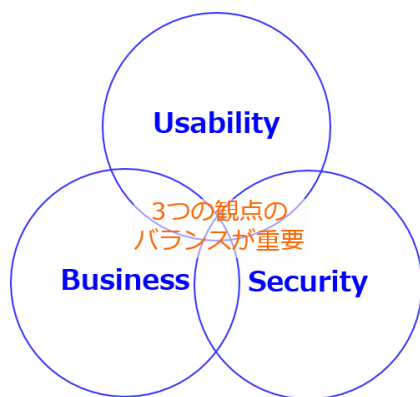


図 1 USB モデル

Figure 1 USB model.

3. USB モデル 3 つの観点の考察軸

セキュリティ商品を開発する際に、企画/仕様検討段階にて、セキュリティ技術とユーザビリティノウハウの考察、およびビジネスの成立（投資対効果）の確認が重要であることを述べた。そこで、3 つの観点に、それぞれ 3 つの考察軸（表 1）を用意し、商品企画案の妥当性を確認できるようにした。まだ、概念モデルとしての検討は緒に就いたばかりなので普遍的な軸は見いだせておらず、製品単位で成立する考察軸を適用している。また、ステークホルダーとして最も関与度の高い関係者の目線で記述することが望ましい。

表 1 に紹介する事例は、流通・小売領域における「POS レジ端末機器（店長目線）」開発、および、防犯領域における「電子錠システム（大家目線）」開発に有効となる考察軸である。

3.1 考察軸の活用

セキュリティ技術は日進月歩であり、技術革新を伴う新しい商品競争が生まれる際に、最初に Usability の観点（狩野モデル1における「当たり前品質（基本品質）」）で性能や価値観を高める考察を行い、次に、Business もしくは、

表 1 各観点毎の 3 つの考察軸

Table 1 Three metrics of each aspects

	POSレジ端末を想定した例（店長目線）	電子錠を想定した例（大家目線）
Business	1 初期投資（POS購入価格、対セキュリティ） 2 運用投資（導入コスト、ランニングコスト） 3 ビジネス上の損害（風評被害含む）	1 初期投資（システム購入価格、対セキュリティ） 2 運用投資（導入コスト、ランニングコスト） 3 ビジネス上の損害（風評被害含む）
Usability	4 有効性（運用操作性、学習性） 5 効率性（売上に繋がるPOS端末スループット） 6 満足度（UX向上、リピーター増加）	4 有効性（運用操作性、学習性） 5 効率性（運用管理） 6 満足度（店子の評判）
Security	7 従業員に対するセキュリティ対応 8 顧客に対するセキュリティ対応 9 第三者に対するセキュリティ対応	7 管理者（大家、準大家）に対するセキュリティ対応 8 店子（経営者、実利用者）に対するセキュリティ対応 9 部外者（犯罪者）に対するセキュリティ対応

Security の解決策、効果の向上に繋げていくような検討手順（表 2）を推奨する。性能が同等のセキュリティ技術をベースとした商品競争の場合にも同様の取り組み方を推奨し、Usability 観点からの検討成果に期待している。Usability を高める考察を行うことで、Business、Security の解決策、効果の向上等、良い成果に繋げることを目指す。

表 2 Usability を高める考察を起点とする

Table 2 Starting from improving usability.

	POSレジ端末を想定した例（店長目線）
Business	1 初期投資（POS購入価格、対セキュリティ） 2 運用投資（導入コスト、ランニングコスト） 3 ビジネス上の損害（風評被害含む）
Usability	4 有効性（運用操作性、学習性） 5 効率性（売上に繋がるPOS端末スループット） 6 満足度（UX向上、リピーター増加）
Security	7 従業員に対するセキュリティ対応 8 顧客に対するセキュリティ対応 9 第三者に対するセキュリティ対応

3.2 3 つの観点の考察軸の明確化

3 つの観点の考察軸を明確化するため、POS レジ端末の商品技術の変遷、運用の変遷（表 3）を確認する。有人レジは、人間の器用さ、優秀さ、また、人が関わることによるヒューマンエラーを前提としながら決済業務が処理されていく。業務効率を高めるためには熟練者を増やさねばならず、習得するまでには相当な時間を要し、ヒューマンエラ

商品スタイルの変遷（社会に出現した時間順）				
	001 有人レジ	002 フルセルフレジ	003 セミセルフレジ	百貨店の支払い
企業	・集計金額が合わない ・ポイントを勝手に計上 （お店に損害）	・一部、精算せず購入可能 ・管理に手間が掛かる ・日本人にしか対応できない	・ビジネスの投資対効果が適正 ・セキュリティとユーザビリティ のバランスが良い	・ICチップカード化 （偽ICチップカード への対応）
従業員	・ミスが起きる	・ミスはなくなる	・商品の品質（傷み）をチェック	・署名確認、 顧客を見抜く？
購買者	・入力ミスによるクレーム ・待ち時間が長い	・精算作業が面倒 ・バーコードの読み取り作業 など上手にできない スループットの低下による クレームの発生	・スムーズに購入できる	・スキミングへの不安
特徴	・属人性による高効率 ・チェッカーとキャッシャー →自動釣銭機	・人手不足の解消（行列の解消） ・効率化 利益向上のため	・チェッカー機能が有効 ・レジ業務の自動化の適正化	・お店の信頼を店員が代表 ・アナログ転写方式から カードリーダーへ
ポイント	・業務用 （企業の利益を守る）	・コンシューマ用 （個人の利益を守る） ・企業と個人の利益バランスが 取れなかった	・業務用&コンシューマ用 ・企業と個人の利益バランスを 目指している	・信頼 信用度 ・企業と個人の信頼バランス を目指している

表 2 商品技術の変遷、運用の変遷

Table 2 Changes of product technology and its operation

■ 3つの観点の相互関係について考察（例）

● ビジネス要素

顧客のスループット
が高くなる
店舗の運用コストが
下がる

顧客のスループット
が下がる

POS端末機価格は
高くなる
（初期投資額が
上昇する）

利益（業務上の集計効率）
対 企業

● ユーザビリティ 要素

操作性が良くなる

操作性は悪くなる

個人認証のための
特別な操作は行わない
端末機の前に立つだけで良い

誤操作
対 従業員（企業の損失）
対 顧客

● セキュリティ 要素

セキュリティを高める
（例：個人認証機能を追加）

画像認識（先端）
技術の導入

セキュリティ
対 従業員
対 顧客
対 第三者（別部署など）
（PCIDSS）

↑ 青の矢印 プラスの方向へ影響する
↓ 赤の矢印 マイナスの方向へ影響する

図 2 3つの観点の相互関係

Figure 2 Interrelation between three aspects of the USB model.

店長目線で考えるケース		有人レジ	フルセルフ レジ	セミセルフ レジ	店頭で スマホ提示 スマホレジ	画像で 顔認識 最先端無人 ショップ
Business	1 初期投資 (POS購入価格、対セキュリティ)	3	2	1	3	1
	2 運用投資 (導入コスト、ランニングコスト)	1	3	2	3	1
	3 ビジネス上の損害 (風評被害含む)	3	1	2	1	1
Usability	4 有効性 (運用操作性、学習性)	1	2	3	3	3
	5 効率性 (売上に繋がるPOS端末スループット)	3	1	2	3	3
	6 満足度 (UX向上、リピーター増加)	2	3	1	3	3
Security	7 従業員に対するセキュリティ対応	1	3	2	3	3
	8 顧客に対するセキュリティ対応	3	1	2	1	3
	9 第三者に対するセキュリティ対応	3	1	2	1	1
		20	17	17	21	19

	(価格)	(ビジネス上の損害)
得点化【1】→評価が低い	高い	出やすい
得点化【3】→評価が高い	安い	出にくい

表 4 USB バランススコア・チェックシート

Table 4 USB balance score / check sheet.

一により企業の損害も生じ、従業員が背負う負担感が高い。人手不足の解消などを解決するために誕生したフルセルフレジ（全自動化技術）には、制約事項も多い。有人に比べ、イレギュラー対応も含めた処理能力は低く、クレームや、利用者の不正行為を生みやすい面もあり、セキュリティ対策は難しくなる。こうした流れに IT 技術が出現し、スマホによる決済手段（セキュリティ面で難）や店舗インフラの充実化方式（高収益店舗ならば成立）などが注目を集めている。こうした商品スタイルの特徴を比較検討できるよう、考察軸を抽出し USB バランススコア・チェックシートを考案した。

当該商品「POS レジ端末」の技術の変遷、運用の変遷を検討した結果 3 つの観点には、図 2 のような相互に影響する関係があることを確認した。この相互の影響が存在することから、3 つの観点のバランスを取ることににより、商品としての価値が高まることに繋がると捉えている。

3.3 USB バランススコア・チェックシート

3 つの観点の考察軸の検討ポイント 1 「当該商品の技術の変遷、運用の変遷」および、3 つの観点の考察軸の検討ポイント 2 「3 つの観点の相互関係」から、3 つの観点の考察軸を活用し易くするため、USB バランススコア・チェックシート（表 4）を作成し、商品企画案の妥当性を比較分析できるようにした。

前述の POS レジ端末の変遷の解説に示したように、有人

- I → スマホは安く導入して Usability を高める
- II → システム上、Usability は【3】と設定
- III → 最先端無人ショップは、セキュリティを高めることで Usability を高めている

レジは人の介在による善し悪しが影響し、フルセルフレジは技術の制約が影響し、セミセルフレジはバランスが取れつつも、双方の影響を受けた得点となっている。

最新システム（スマホレジ、最先端の無人ショップ代表例：Amazon GO）について考察してみる。現在、スマホでの決済手段は急速に広まっている。スマホの劇的な普及により、スマホユーザーに限定すればユーザービリティは確保済みであり、スマホの採用により決済側は新たに設備を導入する必要がない。現金客を排除するマイナス、不正利用による損害は避けられないが、技術開発の目標は明確となる。最先端の無人ショップ代表例：Amazon GO は、スマホを携帯していれば一切の手間が不要となり、相当なインフラ投資が必要となるものの、第三者による攻撃を除けばセキュリティ対策、決済運用については信頼度の高いシステムといえることができる。上記のように、まず、ユーザービリティを高める UI 設計を検討し、その仕組みを活かしながらビジネス対策やセキュリティ対策を考察することで、市場競争力の高い商品を生み出すことが可能になると捉えている。

もう一例、入退室システムを想定した事例（大家準大家目線）を示す。入退室システム商品の USB バランススコア・チェックシート（表 5）も、商品の変遷を分析のうえ、各考察軸毎に得点化したものである。入退室システムの新製品を開発する際に各考察軸毎の達成状況を分析し、弱点を強化できるような対策を練るとよい。

シリンダー錠はピッキングによる盗難被害が多く、早くから代替手段が講じられ、電子錠、10 キー錠が考案された。POS レジ同様、IT 技術が出現し、生体（本検討では指紋を対象とする）認証や IC カード、スマホによる解錠手段へ

大家(準大家)目線で考えるケース(新店子に対して)		シリンダー錠	電子シリンダー錠	ハード10キー錠	電子10キー錠	生体認証(指紋)	ICカード	スマホ
Business	1 初期投資(システム購入価格、対セキュリティ)	3	3	3	1	1	1	2
	2 運用投資(導入コスト、ランニングコスト)	2	2	2	1	1	1	3
	3 ビジネス上の損害(風評被害含む)	1	1	1	3	3	3	2
Usability	4 有効性(運用操作性、学習性)	2	2	1	1	3	2	2
	5 効率性(運用管理)	1	1	2	2	3	3	3
	6 満足度(店子の評判)→UXを目指す	1	1	1	1	3	3	2
Security	7 管理者(大家、準大家)に対するセキュリティ対応	1	3	3	2	3	3	3
	8 店子(経営者、実利用者)に対するセキュリティ対応	1	2	2	2	3	2	3
	9 部外者(犯罪者)に対するセキュリティ対応	1	2	2	2	3	2	2
		13	17	17	15	23	20	22

表 5 入退室システムの USB バランススコア

Table 5 USB balance score / check sheet of entry control system

と変遷した。最新段階ではスマホを活用した不動産業界の内覧システムなどが注目を集めている。スマホのユーザビリティ対策については改善、向上の余地があり、このスタイルでの商品価値、機能/サービス競争が活性化することで、さらに市場としての成長が期待される。USB バランススコア・チェックシートにより、こうした商品スタイルの特徴を比較検討できるようにしている。

3.4 得点化について

USB バランススコア・チェックシートにおける得点化について述べる。当該商品の変遷を分析のうえ、各考察軸毎に得点化し、技術的な特徴によって変遷したシステム全体の優劣の印象から基準を設定、各商品スタイルの価値観を比較できるようにする。得点化する際のルールとして評価が低い場合は【1】、評価が高い場合は【3】、すなわち、価格が高い場合は【1】安ければ【3】とする。ビジネス上の損害が出やすい場合は【1】出にくい場合は【3】とする。

当該商品を開発する際に各考察軸毎の達成状況を分析し、弱点を強化できる、すなわち得点を高めるような対策を練るとよい。また、実際の開発時には、Human Centered Design2の手法を導入するとよい。

3.5 導入に関わるステークホルダー(関係者)マップ

USB バランススコアは開発の上流工程に活用すべき情報であり、開発時のミーティング、仕様検討ミーティングにおいて、必ず USB モデルの観点を加味するとよい。USB モデルを活用して、商品力向上の議論を深めると同時に、開発現場にどのように導入できるかを議論することが重要である。図3に「POS レジ(BtoB)」における開発マップ例を示す。USB バランススコアは開発のどの時点のドキュメ

ントに関わるべきか、企画マン(セキュリティ第一主義)、フィールドエンジニア(客先に出向く)等の役割の人達が、顧客からの質問/指摘に応えられるよう整備するとよい。大上段に企業内、事業部内の開発プロセスを変更するような取り組みは現実的ではなく、本モデルは、個々の開発マンが定常的に扱うドキュメントに盛り込む、USB モデル情報を書き加える、最低限、USB モデル情報を参照できるようにする運用をイメージしている。

4. 継続している課題

本ワーキンググループは、2018 年度も継続的な議論を展開し、USB モデルの概念を整備することを目指している。主な課題としては、ビジネス側からの影響、効果に関する情報として、ブランド力向上へ寄与(例: Amazon GO の決済システム)している点、一般消費者の与信に利用されるなど信頼性の高さ(例: アリペイ スマホの決済システム)をどう扱うか、また、考察軸「Business 3 ビジネス上の損害(風評被害含む)」にプラス面を加える点があげられる。

USB バランススコア・チェックシートの議論としては、利用者に本チェックシートの使い方は委ねる、管理のしやすさ、運用のしやすさを持たせる点が挙げられる。また、自社製品の業界内、市場内における位置づけを議論するツールとして用いるためにも、技術進化、投資コスト、ユーザビリティ各得点のマッチングを行う必要がある。得点化の議論としては、「セキュアな UI の基準化、合格点」を設け、省庁に対する説明の仕方の一つとして、ビジネスに役立つようレベル設定等が望まれる。以下、2018 年度の主な課題項目を示す。

- 1) 概念モデルとして確立する
- 2) USB モデルを品質として捉える
- 3) 商品開発の要素としての位置づけを明確化する
- 4) USB モデルの活用方法、評価方法の具体的な方法を整理する

5) タブレット、スマホの UI 設計に有用なガイドライン制作

上記 5 項目の検討を実施し「考え方」を整備、「実開発での試行」「ホワイトペーパー」の提供を通じて考察軸などの精度向上に努める。

5. おわりに

本稿にて提示した内容は、セキュリティ機器/サービスを開発する際に、ユーザビリティの観点を考慮することで、商品価値感や、商品の競争力を高めるために有用な考察ポイントを導き出し、セキュリティ技術開発の目標設定を明確化できるようにすることを狙いとしている。

セキュリティ技術、ユーザビリティノウハウ、ビジネス考察のバランスを取る、という基本的な概念を構築し、的確な判定基準を設ける等、考え方を整理しながら、量産開発の現場に有効な概念設計づくりを目指したいと考えている。

謝辞 一般社団法人重要生活機器連携セキュリティ協議会(CCDS)のユーザビリティ WG(ワーキンググループ)

にて本テーマについて積極的に議論に参加頂いている以下のメンバーに感謝します。(敬称略)

神田周一 エスディーテック株式会社

大城周児 ユーマーク株式会社

太田 猛 ナイン・アルファ合同会社

田丸喜一郎 独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA/SEC)

早川誠二 NPO 人間中心設計推進機構(HCD-Net)

林 利彦 オムロンソーシアルソリューションズ株式会社

堀田博幸 nite/ 独立行政法人 製品評価技術基盤機構

宮田明典 株式会社エヌジェーケー

田久保順 一社) 重要生活機器連携セキュリティ協議会 (CCDS)事務局

参考文献

- [1] 狩野紀昭, 瀬楽信彦, 高橋文夫, 辻新一. 魅力的品質と当たり前品質. 日本品質管理学会会報『品質』 14 (2), 39-48, ISSN 0386-8230.
- [2] ISO 9241 - 210:2010