1. **緒論**

**1.1　研究背景**

技術開発が進み製品自体の機能性による差別化が困難になってきたことで，ユーザにとって「使いやすさ」は順応水準になりつつあった．その状況下で価値のある経験や，楽しさ，心地よさなど，製品を通して得られるユーザの体験そのものが求められるようになってきたことで，UX(User Experience)という概念が重要視されるようになってきた．今日ではUXという言葉はインターネットやコンピュータの分野だけではなく，広くビジネスの分野で使われている．

今までは人間中心設計（Human-Centered Design）分野においては，製品やサービスの評価にユーザビリティ評価が用いられ，主に使いやすさの向上に役立ってきた．しかしユーザビリティの関心がUXに拡大，移行してからは，よりユーザの主観的な観点を扱うことになるので，設計や評価手法に関して新しい見解が求められている．

　ユーザビリティは主に使用中の効果，効率，満足を対象にしてきたが， UXはISO9241-210[1]によると，“製品，システムまたはサービスを使用した時，および使用を予測した時に生じる個人の知覚や反応”と定義されている．ユーザビリティと比較すると， 製品やサービスの使用前から使用後も含めて，ユーザが体験することや感じることが対象とされていることから，UX はユーザビリティとは全くことなる評価軸というよりは，ユーザビリティからさらに広義な概念であると言える．しかし，このようにユーザの感覚的また，主観的要素を重点的に扱っていることから，UXは一概に定義することは難しく，測定も数値化も難しいのが現状である．

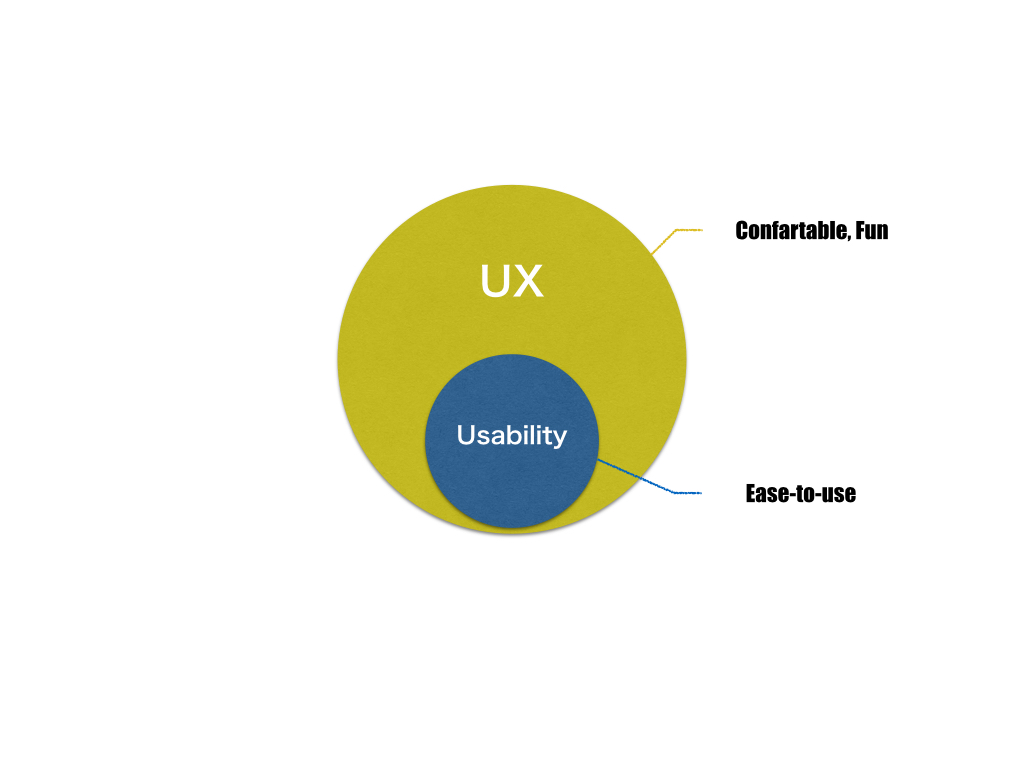


図1.1　UXとユーザビリティの関係

研究の分野ではユーザ調査，フィールドワーク，サービスデザイン，デザイン思考，組織のデザイン，顧客満足などの分野から，ビッグデータやゲームなどの開発の分野まで幅広い関連分野で研究が行われている．また，IT・Web業界を始めとした様々な企業でもUXの評価・改善などが行われてきている．実際，図1.2のようにUXという概念自体は学術分野において提唱されていたものの， UX DesignやUI/UX Designなど，製品開発やマーケティングの分野においてUXの概念が使われてきたのは近年のことである．2010年に改定された人間中心設計の規格ISO 9241-210（前規格はISO 13407[2], JIS Z 8530）においても，新たにUXの定義が追加されるなど，今後の発展が期待されてはいるものの，まだまだ発展途上の分野である．UXというものが“ユーザ体験”という漠然とした概念である故，単に新しいキャッチフレーズのような感覚で使用されている場合も多い．

　2011年にはUX白書[3]（User Experience White Paper）が刊行され，2014年にはNielsenらがユーザビリティとUXの分類[4]を付加価値の有無で提案した．このようにUXに関して，ある程度概念の整理がされてきてはいるがUXという概念自体に多面性があり，ユーザビリティとの概念の区別が未だ明確に定義がされていないまま今に至っている．従って，我々研究チームではUXにおける概念を整理し，新たな評価方法（システム）を提案することを目標とした．

図1.2　 UXのトレンド（Google Trends）

**1.2　ユーザビリティ評価手法**

表1.1に代表的なユーザビリティ評価手法を示す．これらの評価手法は実際に製品設計の際に使用され，評価・改善の為に役立っている．

表1.1　代表的なユーザビリティ評価手法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **評価手法** | 概要 | **取得データ** |
| 行動観察 | 日常の自然な状況におけるユーザの観察 | 行動記録 |
| グループインタビュー | 複数モニターによる議論 | インタビュー記録 |
| 質問紙 | アンケート調査 | アンケートの回答 |
| タスク分析 | 日常のユーザ行動を単位動作の シーケンスモデルとして記述 | モデル化 |
| パフォーマンステスト | 作業効率に関わる指標の測定 | 作業履歴 |
| プロトコル分析 | タスク遂行時のユーザ行動を実験的に観察 | 行動記録 |
| 心理実験 | 記憶・視覚などの心理学的課題による調査・測定 | 実験指標 |
| 生理実験 | 生理指標の調査・測定 | 実験指標 |
| ヒューリスティック評価 | 評価自身による問題点発見 | 分析記録 |

　これらの評価手法は，主観的なデータや定量的なデータなど取得できるデータも異なるため，評価する目的に合わせて適切な評価を行う必要がある[5]．

ユーザビリティ評価手法は，形成的評価と総括的評価に大別することができる．例えば，パフォーマンステストは総括的評価として代表的な評価手法である．ユーザ数十名に実際のインタフェースを操作してもらい，タスクの達成率・時間，主観的満足度を測定し，取得したデータの分析を行う．一方，形成的なユーザビリティ評価手法の代表は思考発話法を使ったユーザテストである．数名のユーザに行ってもらい，取得したデータは「ボタンの配置が悪い為，誤クリックをしてしまう」など定性的で具体的なものとなる．総括的評価は設計プロセスの前後で行い，形成評価は設計プロセスの途中で繰り返し行うことが原則とされる．また，ユーザビリティ評価手法は，分析的手法と実験的手法にも区別することができる[6]．例えば，専門家が自らの知識や経験に基づいて評価するエキスパートレビューやヒューリスティック評価は分析的手法に分類され，ユーザテスト・アンケート調査などの実際のユーザに基づいて評価する手法は実験的手法として分類される．分析的手法は実験的手法よりも費用や時間が少なくて済むといった利点が挙げられるが，評価結果が評価者個人の仮説に過ぎない・データに基づいた定量的な評価ができない為に問題点を具体的に発見できないといった欠点も挙げられる．

　近年では多数の利用者の操作ログ分析によりユーザビリティの問題を抽出する方法や，視線追跡を利用した評価手法・認知モデルに基づきシナリオに沿った操作ステップごとの作業時間を制定する手法など，行動や態度をよりユーザの内面に沿った観点から測定することにより，ユーザの認知的・心理的な部分を定量化する客観的手法が提案されている．

**1.3　UX評価手法**

　表1.2に従来のUX評価手法と経験の分類した表を示す．UXの期間と経験の分類（when，what，how）は，Rotoらが提案するUXの期間と経験の分類を参考としている．表が示すように，評価手法における従来研究では，様々な理論的背景や系統がある．

表1.2　従来のUX評価手法と経験の分類表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UX | When | 経験前 | 経験中 | 経験直後 | 経験後 |
| What | 予期的経験 | 一時的経験 | エピソード的経験 | 累積的経験 |
| How | 経験を想像する | 経験している | ある経験の内省 | 様々な使用状況を回想する |
| 評価手法 | 調査者 |  | 観察法 | 文献調査法 | |
| ・インタビュー  ・アンケート | |
| 自己報告（Self-Report） |  | 経験抽出法 | ダイアリー法 | |
| UXカーブ | |

初めてシステムに対面した場合，そのユーザの過去全てが評価対象であるため，将来的にビッグデータやライフログから抽出できる可能性はあるが，正確な評価をし難い．そのため現在では，経験前のUX（予期的UX）の評価手法がない．また，繰り返し利用している場面では以前の一時的，エピソード的，累積的UXのいずれかの評価が大きく関係してくる為，特別この期間の評価手法が必要ないと言える．従って本研究では一時的，エピソード的，累積的UXの評価方法に着目している．

**1.3.1**従来研究(User Experience Curve)

Kujaraら[7]は，時間の経過と共にユーザの製品を通した経験がどのように，なぜ変化したのかを遡及的にレポートさせる「User Experience Curve (UXカーブ)」という手法を提案した．これまでのUXの研究は短期的な評価に焦点を当て，結果的に新製品の設計の初期段階に役立っていたが，UXカーブは長期的な視点から，ユーザと製品の関係を評価する手法である．

　実際の評価は，図1.3(a)のUXカーブのテンプレートを用いて行う．ユーザは一通りの経験を経た後，UXカーブを描き，曲線上に理由を記入する．テンプレートには空の二次元グラフと，曲線の変化の理由を説明するための記述欄がある．横軸は時間の次元を表し，縦軸はユーザの経験の強度を表す．経験の強度は，特定のサービスや製品に依存することがなく，様々な種類の経験に置き換えることができる．ユーザによって描かれたUXカーブは図1.3(b)のような曲線となる．

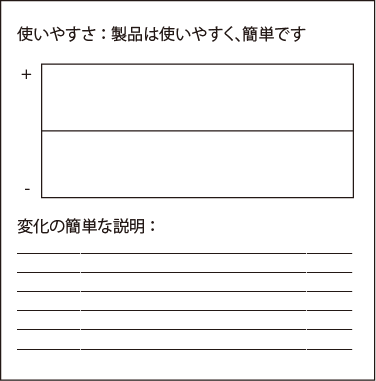
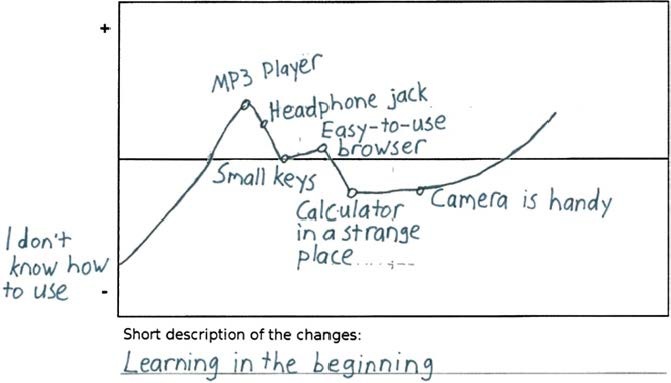
 

図1.3 (a) UXカーブのテンプレート　　　　(b) 変化の動機付きの全般的なUXカーブ

**<**実験概要>

　UXカーブの有用性は，携帯電話のユーザ20人の質的研究で評価された．UXカーブ手法で得られた結果と，ユーザの満足度とカスタマーロイヤリティーに関する２つの調査票の情報を比較している．実験対象として頻繁かつ一貫して使用されている携帯電話を比較し，使用期間を3〜12ヶ月までとした．また，異なった背景，年齢，性別，携帯電話の機種，製品満足度，製品の使用期間の参加者を選択した．

　最初にバックグラウンドアンケートを実施し，UXカーブの描写を行う．まず，携帯電話を使用し始めた瞬間を思い出すよう参加者に求める．研究者は全般的なUXカーブのテンプレートを配り，UXカーブを描画するための助言を行った．参加者は理由を口述することも記述することもできる．最後にユーザの満足度と推薦意思によって測定されるカスタマーロイヤリティーを計測するアンケートを行う．その後にUXカーブ手法についての感想を尋ねるといった流れである．

<所見>

　ユーザの経験を時間的変動の曲線で可視化することは，ユーザのUXを共有する上で非常に有効な評価手法であると感じた．しかし，時間軸を利用した解析を行っていない点や，分類方法や基準が曖昧である点から，統計データの信頼性は確かなものではないと感じた．また，回顧的な評価手法である故，ある程度のエピソード的UXと累積的UXの評価は可能であるが，ユーザの記憶や評価基準に頼り過ぎてしまっているので忘却やバイアスが発生しやすく，重要なUXの要素を見逃してしまいがちである．そのため，リアルタイム性が高いUXの取得も合わせて必要であると感じた．

**1.3.2**従来研究(UX PLOT SYSTEM)

　我々研究チームは，UX PLOT SYSTEM[8]というUXカーブをリアルタイムで取得するシステムを提案した．このシステムはスマートデバイスを用いて一時的UXである製品やサービスの利用中の体験をユーザ自身が逐次グラフに入力していく手法である．

　スマートデバイスは，Apple社のiPhone5sを用いて開発された．スマートデバイスの画面全域を縦と横のスワイプ操作でUX値を入力することができる．UX値の入力を終えると図1.4(b)のようにポップアップが出現し，感情が生じた要因と感情の種類の2つの項目を入力することでUX値が確定する．入力したUX値は図1.4(a)のようにグラフとしてフィードバックされる．

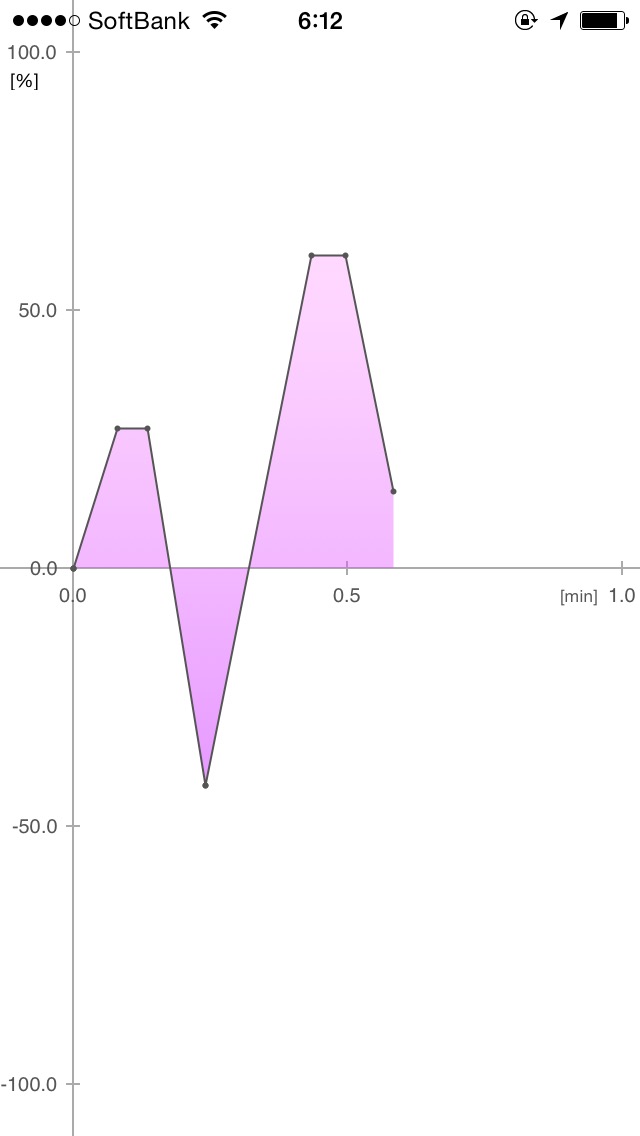


図1.4 (a) UXカーブ入力画面　　(b) 変化理由入力ポップアップ

**<**実験概要>

　実験ではUX入力アプリケーションとUXカーブを比較する為，留学生向けの勧誘ムービーを作成するという，実際の製品体験におけるUXに近いコンテンツとインタラクションに自由度のあるデータを取得している．被験者は（健全な大学生および大学院生：年齢22〜24歳）5名で行い，1回1時間を週に2回，それを3週間，計6時間かけて勧誘ムービーを作成する． 6回の内の2〜3回まではカメラで素材となる映像や写真の撮影，その後3〜4回目以降はムービーの編集を行わせ，その間被験者は感情の変化に気付いた時にUX入力アプリケーションを用いて感情を逐次入力する．また，実験3〜4回目の開始前に他被験者と作成しているムービーを共有し，その間感情の変化があればUX入力アプリケーションを用いてUXの入力をしてもらった．全てのムービー作成を終えた後にUXカーブと事後アンケートに記入するといった流れになっている．

表 1.3 実験環境

|  |  |
| --- | --- |
| 入力アプリケーション | UXPLOT |
| 開発環境 | Apple Xcode 5.0.2  （オープンソースライブラリ：CorePlot） |
| 入力デバイス | Apple iPhone5s（iOS 7.0.4） |
| 映像編集機器 | Apple MacBook Pro 15-inch，Late 2011  2.4GHz Intel Core i7，16GB 1333 DDR3  MATSUSHITA DVD-R UJ-8A8 (OSX 10.9.1 Marvericks) |
| 映像編集ソフト | Apple iMovie ‘13 |
| カメラ | Cannon EOS Kiss X7i  EF-S18-55 IS STM |

<所見>

　製品やサービス利用時のUXを取得しているため，UXカーブと比較して忘却やバイアスが発生しにくいUXの取得方法として有効であると感じた．また，UXカーブではおおよその値だったUXの強度を定量的に取得できるため，製品やサービスの評価においてより定量的な分析が可能になると考えられる．しかし，UXカーブと比較するにあたり，忘却の度合いが非常に大きいデータがほとんどで，作業プロセスや作業順序のばらつきに関する統制が曖昧である．よって時間軸で比較したデータの信頼は確かなものではないと感じた．また，実際の製品に対する改善点や評価が行われていないため，UXカーブとの比較のみでは，UX入力アプリケーションの有効性を示す根拠としては弱いと感じた．

1.4 研究目的

1. DIS, ISO. "9241-210: 2010. Ergonomics of human system interaction-Part 210: Human-centred design for interactive systems." International Standardization Organization (2009).
2. 黒須正明, ISO13407におけるユーザビリティの概念 http://u-site.jp/lecture/20001010. 2015.06.04アクセス．
3. Roto, Virpi, et al. "User experience white paper." Bringing clarity to the concept of user experience (2011).
4. Nielsen, Jakob. "Usability 101: Introduction to usability." www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/ (2014.05.07 visited).
5. ユーザビリティ定量化手法の構築〜客観的評価の為のチェックリストと支援ツールの開発〜, 池上輝哉ら, ヒューマンインタフェース学会論文誌 Vol14,No.1，2012.
6. ユーザビリティエンジニアリング第2版,　樽本徹也, オーム社 2014/2/20。
7. Kujala, Sari, et al. "UX Curve: A method for evaluating long-term user experience." Interacting with Computers 23.5 (2011): pp.473-483.
8. T. Hanawa, N. Nishiuchi,Development of real-time acquisition system of UX curve, New Ergonomics Perspective, pp.283-290, (2015).