

Title	定量的調査と定性的調査の基礎(第1回) HI評価のための のリサーチデザイン基礎
Author(s)	杉原, 太郎
Citation	ヒューマンインタフェース学会誌, 14(2): 115-120
Issue Date	2012
Type	Journal Article
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10846
Rights	ここに掲載した著作物の利用に関する注意：本著作物の著作権は特定非営利活動法人ヒューマンインタフェース学会に帰属します。本著作物は著作権者であるヒューマンインタフェース学会の許可のもとに掲載するものです。 Copyright © 2012 ヒューマンインタフェース学会. 杉原太郎, ヒューマンインタフェース学会誌, 14(2), 2012, 115-120.
Description	

基礎講座

「定量的調査と定性的調査の基礎」 第1回

HI 評価のためのリサーチデザイン基礎

北陸先端科学技術大学院大学 杉原 太郎

1. はじめに

ヒューマンインタフェース (HI) 分野の、特に、デバイスやシステム (以降、両者をまとめてシステムと表記する) 開発を主とする研究者には「評価は鬼門だ」「やりたくない」「無駄だ」と考える人は少なくないのではないだろうか。HI 分野において中心的な研究者群は工学系であるが、その専門家として涵養される過程において、ユーザ評価法、そのな中でも特にリサーチデザインについて体系的に学ぶ機会はそう多くないことが、正しい理解を得る機会を逸することにつながり、結果として苦手意識を生む一因ではないかと考えられる。

論文の査読を受ける際に、あるいは口頭発表の質疑応答の際に、評価は最も粗を指摘しやすいこともあって、評価が「無駄だ」と考える研究者や学生も存在するかも知れない。このような意見は、部分的には同意できる。すでに実売されたり、インターネット上に公開されたりして十分好評を得ているものであれば、その証拠を提出することで有用性を保証することはできよう。少なくとも実務的には。さらに、開発系研究者の物事の見方をシステム開発として妥当な形で表現できたかどうかは、対象となる課題の背景やそれに対する解決の見込み、および具体的解決法を (工学) 技術的 (technological) な観点から丁寧に論述することにより説明可能である。このようにすれば、システム開発の論文としては十分とも考えられる。

一方で、知見として新規なシステムに対してユーザがどのように振る舞うのか、システムが解決の対象とした課題に対して妥当であったのかを積み上げていくことには学術上の意義がある。ある共同体の中では自明と考えられていることが、一步外に出るとそうではないことは珍しくないため、後進の研究者や他分野の研究者が参照可能な形で学のアカイブとして残すことは重要である。知識を継承する実利のためだけではない。そもそも評価を行うこととは、物事の見方を、繰り返し問い直し抽象化することによって言語や数値、図表に置き換える創造的行為である。場合によっては、研究開始時点で前提としていた常識を規定しなおすことでもある。

開発系研究者にしてみれば、物事の見方や考え方、それに対する新規性や有用性は実装して表現しているので、わざわざ評価方法まで新しく考える必要がない、と考える人がいても不思議ではない。システムの実装には相当の苦労があるので、その最終段階でもう一段階創造性を要するフェーズがあることを強いられるのは苦痛であるかも知れない。しかし、個別の評価法を事細かに説明しても、基本的背景となる考え方が分かっていなければ正しく理解する

ことは難しい。

そこで4回にわたる本シリーズでは、初学者のためのリサーチデザインの導入と位置づけ、工学系研究と社会科学系研究の考え方の違い、定量調査と定性的調査と実験の各々の特徴について解説する。自ら実装したシステムの評価をしたいと考えたり、開発されたシステムを現場に持ち込み人々の営みがどのように変容するかを調査したいと企図したりする場合の、最も基礎となる部分について原稿である。本稿はその第1回目として、調査と実験の基本的な考え方およびプロセスについて概観する。筆者は、工学系出身でありながら、社会科学の研究に関わるようになった経験を有する。その経験を生かし、特に工学系研究者が陥りやすい落とし穴について概説することに重点を置く。内容は、HI2011 および HI2012 の講習会で説明したものをベースにした。

本稿の想定読者層は、学部生や大学院から専門を変更して新たに HI 分野の研究をはじめの人々である。評価のためのリサーチデザインの導入であるので、各種手法や分析の詳細には踏み込まない。また、主に行動観察や面接 (インタビュー)、実験のための稿とし、生理計測や認知神経科学的計測は対象としない。評価の枠組みを固め、計画を立てるためには文献レビュー (literature review) も重要となるが、これについても紙幅の都合で割愛する。

2. 基本的な姿勢は garbage in, garbage out

過去、筆者のところに「データは採ったので分析方法を教えてください!」と訪れる学生が何人かいた。中身は、実験であったり質問票であったり面接結果であったり行動観察の記録であったりしたが、そのときの筆者の気持ちは「ああ、やってしまったか…」という一言に尽きる。状況は似通っている。おおよそ場合締切直前で、調査法や実験計画法の本を読んだことがない。締切直前であるから熱意は十分溢れていて、当然悪気もない。しかし、純朴に「データさえあればなにか答えを簡単にしてくれる『分析法』がある」と期待している。

残念ながら、万能の分析法は存在しない。どの調査方法・分析方法にも得手と不得手がある。それらを把握した上で適切な手法を事前に計画する必要がある。また、分析方法は調査法あるいは実験法と対になっているものである。時間をかけて準備していない場合、質問票の言い回し (wording) がこなれていなかったり、実験で測定した項目の対応が取れていなかったりして、データが分析に耐えない。

計算機科学や統計学の分野で garbage in, garbage out という言葉がある。正しくコーディングされたプログラムに

誤りのあるデータを入力すれば、正確に処理して誤った結果を算出する。調査・実験でも同様である。失敗した調査結果に対していくら高度な統計分析を施したところで、何も出てこない。周到な準備をした調査・実験こそが良い結果を導くのである。

3. 調査と実験

本章に至るまで特に説明することなく調査と実験を併記してきた。実験と調査で最も異なる点は、統制の有無である。以降で、各々の特徴について概説する。より詳しい説明については、次回以降で行う。

3.1 調査

調査は、調査参加者や現場の人々に手を加えることなく状態の把握することを試みる手法である^[1, 2]。採取しようとするデータの種類の応じて、定量的調査（代表的な手法には質問紙法（questionnaires）、統計資料分析（secondary data analysis）などがある）と定性的調査（質的調査とも言う：代表的な手法として面接法（interview）、観察法（observation methods）、フィールドワーク（field work）などが含まれる）に大別される^{*1}。両者では、目的もアプローチも全く異なるので注意が必要である。

定量的調査（quantitative researches / studies / methods）は、自然科学的な実証主義を基盤とし、ある現象を部分的要素に解体して統計的代表性を有するモデルを求めることを目的とする。データは統計分析可能な量収集され、調査対象者と調査項目は目的に応じて文脈から一部分切り出される。定量的調査は、自然科学的研究でも一般的な仮説検証型研究、すなわち研究者が提示した仮説命題の真偽を演繹的に確かめるタイプの研究に適合する^[2, 4]。

他方、定性的調査（qualitative researches / studies / methods）は、全ての部分がいかに連携してある現象の全体像を形成するのかを明らかにすることを目的とする。文脈を汲み取り、文脈の中で調査対象がどのように位置づけられるかを記述することが重要である。このタイプの研究は、仮説生成型研究、問題発見型研究に向くとされる。テーマである対象を面接したり観察したりしながらデータを集め、後述するリサーチクエスチョン（研究上の問）とデータを行き

来しながら帰納的に理論や一般化可能な結論を導く形式の研究である^[2, 4]。定性的調査には、一般化可能な結論あるいは因果関係を導くことを目的とせず、対象となるできごとや問題などを文脈の中で意味付けるために克明な記述に徹するものもある。

演繹・帰納の各々の手法は単独で行われる場合もあれば、組み合わせて実施される場合もある。両者を戦略的に組み合わせた混交計画（mixed methods research）を立てることで質の高い調査になる。図1に示したように、戦略をもって体系的な調査に臨もうとすれば、各々の特徴をしっかりと理解しておく必要がある。

3.2 実験

実験（experimental methods）は、日常的には観測できない状況を目的的に条件を操作して作り出す。この時、操作する条件以外の変数は統制（control）して、結果に影響しないように変数^{*2}（variables）を一定にする^[2, 4]。実験参加者（participants, observers）は、統制群と実験群に分けられる。各群は、無作為化（randomization）とカウンターバランス（counterbalancing）により等質化された後、実験群に対してのみ外部刺激を与える。調べたい変数だけを操作するために、入念な要因計画（実験計画）を立てる必要がある。しかし、HIのように複雑な事象を扱う学術分野では、例え最大限の努力をして立案した要因計画であっても完璧に外部要因を除去することは難しい。現場調査などのように多様な現実的制約が原因で統制ができない場合には、準実験計画（quasi-experimental design）を採用する。

3.3 アクションリサーチ

調査と実験の違いが参加者や調査対象者への統制の有無であることは先に述べた。この違いは関与の度合いと捉えることもできる。関与を最も強めた調査は、Lewin が提唱した^[6, 7] アクションリサーチ（action research）になる。心理学分野で実践と訳される場合もあるが、「対象への働きかけを伴う調査」とするほうが分かりやすい。Taylor による「変化を試み、何が起きるか見る方法（a way of trying out changes and seeing what happens）」という説明も理解しやすい^[8]。傍観者的な立場を取らず、現場の活動に参与し、何らかの働きかけを行う研究アプローチの総称である^[9]。

この手法が他と最も異なるのは、一定期間行う調査を通じて問題構造を分析した後、その問題を実際に解決するといったように、調査者自身が調査をすすめると同時に、調

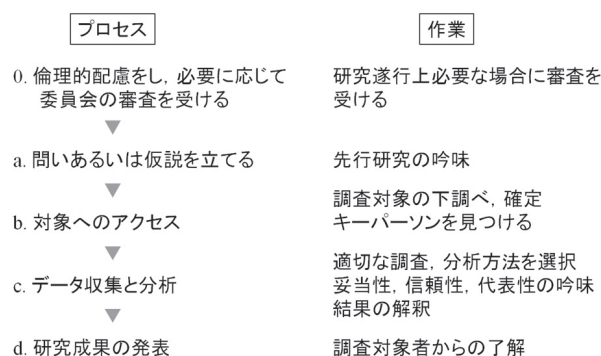


図1 調査の一般的なプロセス（[10]を一部改変）

*1 質問紙法で定性的なデータを採取することも、面接法で定量的データを獲得することも可能であるが、便宜上各々の調査法が適している調査に分類した。

*2 ある現象を因果的に解明するために数量化して割り当てられた項目。ある人に外部から刺激を与える（独立変数：independent variables）と心（媒介変数：intervening variables）に影響が出て、反応（従属変数：dependent variables）につながると仮定して割り当て。この時、心の状態は直接計測できないのでブラックボックスとして、独立変数と従属変数の相互関係からその構造を推定する^[5]。

査対象に積極的に関与する点である。HI 分野では一般的とは言えないが、工学には非常に馴染む考え方であるのでここで紹介した。

4. 調査のプロセス

図2は、一般的な調査プロセスを示したものである。ここでは便宜上直線的に進行していくように描いたが、実際の調査ではa.とc.(場合によってはb.も)を行き来しながら進められる。

4.1 研究遂行上の倫理

近年、現実の諸問題を研究で取り扱う上で倫理的に配慮することが求められるようになってきた。特に個人情報保護や研究課題のために一時的に欺くこと(deception)といった事項においては、十分に配慮し、必要に応じて所属組織あるいは研究対象組織内で倫理委員会の審査を受ける必要がある。

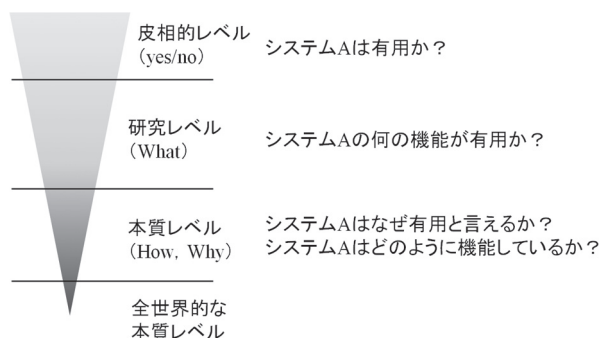


図2 リサーチエスチョンの深さ

HI 学会においても、ヘルシンキ宣言の趣旨にそった「ヒューマンインタフェース研究開発のための倫理指針」^[11]が示されている。この指針の中で挙げられている研究実施者が遵守すべき基本原則は、科学技術的、倫理的妥当性の確保、研究対象者の個人情報の保護、インフォームドコンセントの受領、成果の公表(における倫理的妥当性の確保)^{*3}、倫理委員会等の承認、代諾者による同意、指導の責務である。詳細については当該ファイルを参照されたい。

どのような場合に委員会に諮らなくてはならないのかについては研究者間でも見解が分かれるところであろう。筆者は、現場の人々に協力を仰いで行うフィールドワークでは倫理委員会の審査が必要と考える。ACM^[12]、IEEE^[13]、情報処理学会^[14]、人間工学会^[15]、日本心理学会^[16]、日本社会心理学会^[17]、日本社会学会^[18]など関連学会でも倫理綱領が定められているので参考にされたい。

4.2 問いあるいは仮説を立てる

このプロセスは、初学者にとって最も馴染みが薄く、それゆえ難しい。しかし、調査や評価そのものの方向性を決定づけるために避けては通れない。先行研究を吟味したり、現場の状況をつぶさに観察したり、開発しようとしているシステムの特徴を考えぬいたりする中で、調べるべき事項が明確化・焦点化される。そして、研究実施者が最も重要と判断した項目(群)が質問の形で提示される。これをリサーチエスチョン(research questions)と呼ぶ。研究実施者は、リサーチエスチョンに沿ってデータを収集し、答えを帰納的に導くことになる。リサーチエスチョンは一度立てた後、データの対話により何度も練り直され、置き換えられる。調査開始時に不鮮明であった問題意識が、実際の調査を通じて明確化・焦点化されるため、調査が進行するに従ってより本質的な問題が見えてくるのである。リサー

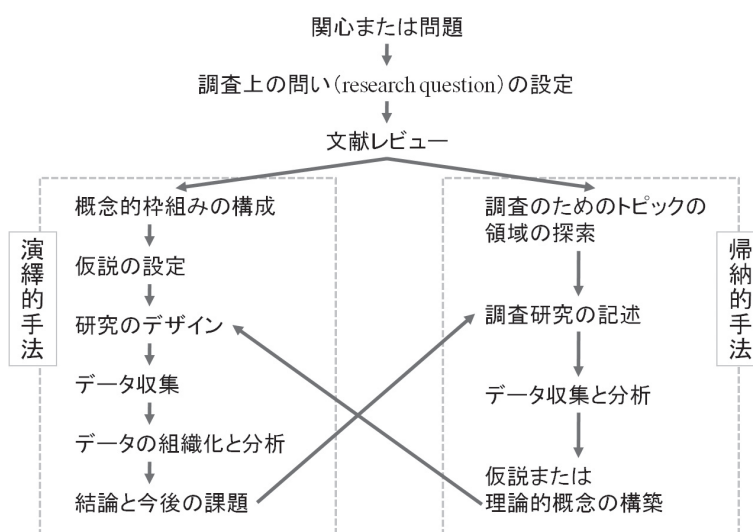


図3 体系的な調査プロセス ([4]を一部改変)

*3 括弧内は著者による補足である。

チクエスチョンが明確化すると、採るべきデータが何であるかも判然とする。

図3に示したとおり、リサーチクエスチョンは通常、なぜ(Why)やどのように(How)あるいは何か(What)で問いかけられ、研究を方向づける。図に示したように、また問題は「根」と表現されることから分かるように本質的な問題は複雑に織り込まれた現実の深い部分にある。その意味で、開発したシステムが有用かどうかを直接訊くのは得策とは言えない。そこからは悉無律(all-or-nothing law)的な、すなわち皮相的な事実しか分からず、原因の究明やそれからの機能改善には繋がらない。例えば、Twitterは有用か?と尋ねられれば「まあそうかも」「場合による」という効力の弱い回答が得られるのが関の山であろう。

研究として問うべきなのはWhat以降である。評価対象となるシステムが有する特性を何であるのかを明確にすることで、調べるべき項目も定まってくる。Twitterで有用なのは、140文字という手軽さなのか、速報性なのか、各々が見ているタイムラインが別であることなのか。そのいずれを評価対象とするかによって、対比すべき機能も見えてくる。文字数であれば35、70、280の入力欄を用意して比較すれば良いし、タイムラインが別であることが利点と考えるならフォロワーとフォロワーが同一であるシステムを用意すれば良い。Whatの問いかけは、対象とする問題についてあまりよく分かっていない研究初期に、特に重要な課題(research agenda)をリストアップする目的で効果を発揮する。問題構造が判然としない内に闇雲に調べても、膨大であるものの系統だっていないデータが集まるだけなので、研究の第一段階として研究すべき項目を整理しておくことは大事である。

HowやWhyのリサーチクエスチョンは、原因究明のための質問となる。フォロワーの多いユーザがどのように情報を発信しているのか、なぜ数あるWebサービスの中からTwitterを利用しているのかを明らかにすれば、そのユーザのために必要なサービスも見えてくる。

あらゆることが織り込まれ、絡み合った複雑な文脈を有する現実社会において、物事の原因を特定したり、人々の営みが持つ意味を解釈したりすることは簡単ではない。皮相的な問題を解決してはじめて問題の根にたどり着けるケースも珍しくない。人々は現状維持バイアスを持つ。したがって、現場でシステムを使ってもらうために何よりも先に使いやすさを高めることが求められる。しかし使い勝手の向上は問うべき問題の本質ではなく、人々が使いやすいシステムを利用しはじめてから初めて問題が見えてくるのがしばしばあるのである。問題の本質にたどり着くためには何度も何度もHowやWhyのリサーチクエスチョンを立てる必要がある。

ここで注意を要するのは、HowとHow toは異なることである。開発系研究者は技術的な興味が先立つためか、問題の特定に至っていない内から手持ちの知識や技術を適用して解決方法の提案に走る姿が散見される。問いが「どのように解決できるか(How to solve)」のままで辿りつけるのは、対症療法である。それ自体は悪いことではないし、

原因が究明された後に取りうる方略も対症療法にとどまるかも知れない。しかし、咳が出るから咳止め薬を、発熱があるから解熱剤をという姿勢ではなく、より深く問いかけ風邪を引く原因の特定に至ること、その後に風邪を引かない体質になるための対案を出すことが何より重要なのである。さらに、多くの病気の初期症状が風邪の諸症状とよく似ているように、最初はさほど重要でないと考えていた現象が、実は重要であったということもあり得る。すぐ目に見える問題を追いかけていると別の、しかも本質的な問題を見逃すことになる。問題の本質が一意に特定できれば、解決方法は自ずと見えてくる。そのためにもHowやWhyのリサーチクエスチョンで問題の本質を問うことには意味がある。

調べたいことが事前にある程度定まっている場合は、命題(A is B.)の形で表現された仮説(hypothesis)を用いる。リサーチクエスチョンとは異なり、断定表現になる。研究実施者は、演繹的に仮説が支持されるかどうかを検証することになる。上手く形づくられた仮説には、以下のような特徴があるとされる^[4, 19]。

1. 説明力(explanatory power)を持っている
2. 変数間の予期される関連性を述べている
3. 検証可能である
4. 既存の知識体系との一貫したつながりがある
5. 簡潔に述べられている

説明力とは、提示した仮説が対象とする問題を適切に表現できており、妥当な解答が得られるかどうかである。提示した仮説に対して解答が不一致である場合は、説明力が無いことになる。仮説は、命題(A is B.)のAとBの間に予測される関連性と検証可能性を具備していなければならない(例:フォロワー数の多いTwitterユーザ(A)は、発言数が多い(B))。検証できない例としては「炎上したTwitterユーザ(A)は失言が多い(B)」が考えられる。ネット上で炎上したユーザはアカウントを抹消することが多いので、事後に追跡することが困難となる(AとBを構成するデータが得られない)ため検証できないのである。

繰り返しになるが、問いや仮説をたてるプロセスは、評価を行う上で最も苦しいフェーズである。システム開発を主とする研究者は、開発時に技術的な興味を先行させるだけではなく、自らのシステムが持つ特性を初期からしっかり言語化しておくことで、評価時のポイントを絞ることができる。

4.3 対象へのアクセス

リサーチクエスチョンや仮説が固まると、調査対象者の絞り込みになる。現地に赴くタイプの研究では、対象地・施設・人々について下調べをし、調査に要する時間や予算を見積ることになる。検討の後、実際に調査が始まる。どのような現場にも鍵となる人物(キーパーソン、ゲートキーパーとも言う)が存在する。リサーチクエスチョンや仮説に答えられる人物であり、有益な情報を持った人を紹介してくれたり、自身が深い知識を有していたり、調査許可を出したりできる人である。このような人物にアクセスできた

ら、その人に研究目的や実際に行なっていただくこと、支払う賃金などについて説明をする。この時に学術的表現を用いるのは適切ではない。平易な言葉で真摯に説明する必要がある。調査対象にも何らかの得るものがあると提示できると、協力が得られやすくなる。

学生を集めて実験をする場合にはこのように労力をかける必要はあまりない。しかし、調査対象者が学生であることは、何も研究上の意味を担保しないことには留意すべきである。リサーチクエストや仮説に照らして、対象として適切であることを示す必要がある。分析の単位が何である必要である、あるいは何である必要がないのかを言明した上で、調査対象者がどのような特性を有する集団であるかを述べなければならない。

4.4 データ収集と分析

対象から許可が得られれば、データ収集が始まる。手法には、3.で挙げた様々なものがある。各々の解説は次回以降に譲るとして、本節ではデータ集方法・分析方法とリサーチクエストあるいは仮説の関係について触れる。

調査や実験を行うにあたって、データを取った後に分析方法が決まることはない。何はともあれデータを収集することは初学者が陥りやすいミスであるが、リサーチデザイン上では非常に問題がある。分析方法はどのような手法でデータを採取したかによってある程度決まる。データの収集方法は、リサーチクエストや仮説で決定される。リサーチクエストや仮説が固まった段階で、自分が使用する予定の調査方法で典型的に利用されている分析方法は何かを先行研究を通して調べておかななくてはならない。

事前に十分時間をかけて計画したリサーチデザインであっても、いざデータを集め始めると思ったとおりにならないことはしばしばある。予定していた協力者が現場を離れ面接できなくなることも、分析に使えないデータを解答として提出する参加者が出ることもある。統計分析可能なデータセットが獲得できていないのに、複雑な多変量解析をすることは学術的には好ましくない。同様に、調査時にたまさか見かけた非常に特殊な例を、代表例であるかのように記述するのも、リサーチクエストの回答になっていないのに発言を引用するのも問題がある。このような場合は、データを取り直したり、追加したり、追跡調査を行ったりするのが望ましい。さらに、リサーチクエストや仮説を練り直すことも視野に入れるべきである。

4.5 研究成果の発表

研究成果は、学位請求論文や学術論文、予稿集の形で公表されるが、この時に調査対象者に公表する範囲（匿名化の方法や扱う事例、掲載する写真など）について了解をとっておく必要がある。この時、説明に使用する言葉は学術的なものではなく、平易なものを用いる。

もし対象者が公表を拒否すれば、当然公表はできない。対象へのアクセス (§ 4.3) からやり直すことになる。このような事態を避けるために、インフォームドコンセントの際に、周到に説明して同意を得ておくことと良い。キーパーソン

や対象者への説明が十分伝わっていないと、拒否される可能性が高まるためである。また、調査や実験を通じて信頼関係（ラポール：rapport）を損ねないように気を配ることも大切なことである^[10]。

4.6 手法の組み合わせ

演繹・帰納の各々の手法は単独で行われる場合もあれば、組み合わせて実施される場合もある。両者を戦略的に組み合わせた混交計画（mixed methods research）を立てることで質の高い調査になる。図3に示したように、戦略をもって体系的な調査に臨もうとすれば、各々の特徴をしっかりと理解しておく必要がある。

5. おわりに

本稿では、リサーチデザインの第一弾として、調査と実験の基本的な考え方およびプロセスについて説明した。紙幅の都合で具体例を入れられなかったが、筆者が調査をメインに研究するようになってから迷ったことや困ったことを振り返りながら各章を構成した。次回以降は、定量的・定性的データの特性や社会科学と自然科学の差異について概説した後、定量的調査・実験と定性的調査の考え方についてと続ける予定である。

参考文献

- [1] 豊田秀樹：調査法講義，朝倉書店，1998.
- [2] 南風原朝和，下山晴彦，市川伸一（編）：心理学研究法入門—調査・実験から実践まで，東京大学出版会，2001.
- [3] S. B. メリアム：質的調査法入門—教育における調査法とケース・スタディ，ミネルヴァ書房，2004.
- [4] S. B. メリアム，E. L. シンプソン：調査研究法ガイドブック—教育における調査のデザインと実施・報告，ミネルヴァ書房，2010.
- [5] 森川和則：6章 実験法，小泉潤二，志水宏吉（編）：実践的研究のすすめ—人間科学のリアリティ，pp.90-107，有斐閣，2007.
- [6] Kurt Lewin: Action research and minority problems. Journal of social issues, Vol.2, pp.34-46, 1946.
- [7] Bjorn Gustavsen: Theory and Practice: the Mediating Discourse. In Peter Reason and Hilary Bradbury, editors: Handbook of Action Research, pp.17-26. Sage Publications, Inc, 2005.
- [8] Maye Taylor: Action Research, In Peter Banister, Erica Burman, Ian Parker, Maye Taylor, and Carol Tindall, editors: Qualitative Methods in Psychology: A Research Guide, chapter7, pp.108-120, Open University Press, 1994.
- [9] 保坂好子：アクションリサーチ，無藤隆，やまだようこ，南博文，麻生武，サトウタツヤ（編）：質的心理学，pp.175-181，新曜社，2004.
- [10] 川端亮：2章 研究をデザインする，小泉潤二，志水宏吉（編）：実践的研究のすすめ—人間科学のリアリティ，pp.16-26，有斐閣，2007.

- [11] ヒューマンインタフェース学会：ヒューマンインタフェース研究開発のための倫理指針 . http://www.his.gr.jp/upload/board/ethical_guidelines.pdf, Accessed 25 March, 2012.
- [12] Association for Computing Machinery. ACM Code of Ethics and Professional Conduct. <http://www.acm.org/about/code-of-ethics>. Accessed 29 March, 2012.
- [13] Institute of Electrical and Electronic Engineers. IEEE Code of Ethics. <http://www.ieee.org/portal/pages/iportals/aboutus/ethics/code.html>. Accessed 29 March, 2012.
- [14] 情報処理学会：倫理綱領 . <http://www.ipsj.or.jp/ipsjcode.html>. Accessed 29 March, 2012.
- [15] 日本人間工学会：人間工学研究のための倫理指針 . http://www.ergonomics.jp/original/rinri/JES_Rinri_Guideline_20091113.pdf. Accessed 29 March, 2012.
- [16] 日本心理学会：倫理規定 . http://www.psych.or.jp/publication/inst/rinri_kitei.pdf. Accessed 29 March, 2012.
- [17] 日本社会心理学会：日本社会心理学会倫理綱領 . <http://www.socialpsychology.jp/kitei/kitei02.html>. Accessed 29 March, 2012.
- [18] 日本社会学会：日本社会学会倫理綱領 . <http://www.gakkai.ne.jp/jss/about/ethicalcodes.php>. Accessed 29 March, 2012.
- [19] Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs, Asghar Razavieh, and Christine K. Sorensen: Introduction to Research in Education. Wadsworth Publishing, 7th edition, 2005.

著者紹介



杉原 太郎（すぎはら たろう）：

2000 年徳山工業高等専門学校専攻科機械電気工学専攻修了、2005 年京都工芸繊維大学工芸科学研究科博士後期課程修了、同年北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科助手、2008 年同助教、現在に至る。博士（工学）。ヒューマンインタフェース技術が現場のユーザやワークスペースにどのように影響するかについて興味を持つ。SSS2008 情報教育シンポジウム論文賞、ヒューマンインタフェース学会第 13 回学術奨励賞受賞。