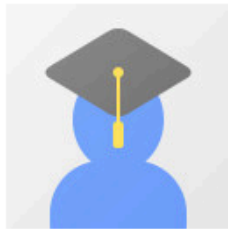


Research Methods In Human- Computer Interaction (2nd edition)

Chapter 1

2017/6/27

担当 森



Jonathan Lazar



Professor of Computer and Information Sciences, [Towson University](#)
[Human-Computer Interaction](#), [Web Accessibility](#), [Assistive Technology](#), [Legal and Policy Issues in HCI](#), [User-Centered Design](#)
Verified email at towson.edu - [Homepage](#)

Title	1-20	Cited by	Year
Research methods in human-computer interaction	J Lazar, JH Feng, H Hochheiser Morgan Kaufmann	912	2017
Determining causes and severity of end-user frustration	I Ceaparu, J Lazar, K Bessiere, J Robinson, B Shneiderman International journal of human-computer interaction 17 (3), 333-356	310	2004



Harry Hochheiser

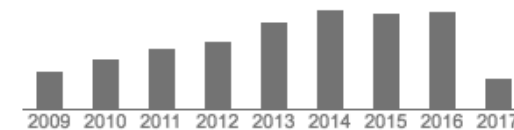


Assistant Professor of Biomedical Informatics, [University of Pittsburgh](#)
[Biomedical informatics](#), [bioinformatics](#), [clinical informatics](#), [human-computer interaction](#), [information visualization](#)
Verified email at pitt.edu - [Homepage](#)

Title	1-20	Cited by	Year
Research methods in human-computer interaction	J Lazar, JH Feng, H Hochheiser Morgan Kaufmann	912	2017
Dynamic query tools for time series data sets: timebox widgets for interactive exploration	H Hochheiser, B Shneiderman Information Visualization 3 (1), 1-18	325	2004

Google Scholar

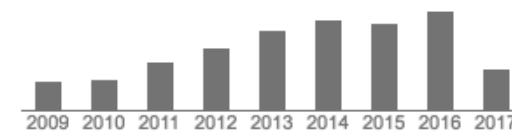
Citation indices	All	Since 2012
Citations	4810	2921
h-index	30	25
i10-index	68	49



Co-authors [View all...](#)

Google Scholar

Citation indices	All	Since 2012
Citations	2598	1636
h-index	21	15
i10-index	33	25



Co-authors [View all...](#)

[Ben Shneiderman](#)

1. Introduction to HCI Research

Topics of experimental design

2. Experimental Research

3. Experimental Design

4. Statistical Analysis

Useful for understanding
“why” questions

5. Surveys

Two key approaches from sociology

6. Diaries

7. Case Studies

8. Interviews and Focus Groups

Research approaches popular
in the social sciences

9. Ethnography

Methods of collecting research
data

10. Usability Testing

11. Analyzing Qualitative Data

12. Automated Data Collection Methods

Issues that arise in working
with human subjects

13. Measuring the Human

14. Online and Ubiquitous HCI Research

15. Working With Human Subjects

16. Working With Research Participants With Disabilities

Chapter 1 Introduction to HCI Research

- 1.1 Introduction
- 1.2 Types of HCI Research Contributions
- 1.3 Changes in Topics of HCI Research Over Time
- 1.4 Changes in HCI Research Methods over Time
- 1.5 Understanding HCI Research Methods and Measurement
- 1.6 The Nature of Interdisciplinary Research in HCI
- 1.7 Who is the Audience of Your Research?
- 1.8 Understanding One Research Project in the Context of Related Research
- 1.9 Inherent Trade-offs in HCI
- 1.10 Summary of Chapters

1.1 Introduction

- HCI という分野:
 - 色々な問題があって楽しい/複雑な領域
 - 様々な分野の方法論を借りて/アレンジして成立
 - ルーツがどこにあるかを知ることは重要
- HCI の歴史
 - 1982年: Human Factors in Computing Systems という名の最初の国際会議 → 後の SIGCHI
 - その前にも HCI に関わる研究は存在した
 - 1977 Social Security Administration in US
 - 1979 annual meeting of the Human Factors Society
 - 1980 Software Psychology
 - 70年代終わり~80年代初頭: コンピューターは研究所の電算室からホーム & オフィスへ
 - Apple II, PC/XT, Commodore/Vic
 - 人間とコンピューターのインタラクションが重要となった

1.2 Types of HCI Research Contributions

- HCI: 沢山の異分野から技術を引用
 - Computer science, 社会学 (sociology), 心理学, communication, human factors engineering, industrial engineering, rehabilitation engineering, and many others.
 - ➔ modified for use in HCI
- What is considered HCI research?
- What types of effort are considered research contributions?

1.2 Types of HCI Research Contributions

- Wobbrock and Kientz (2016)
 - <http://interactions.acm.org/archive/view/may-june-2016/research-contribution-in-human-computer-interaction>
 - Discusses seven types of research contributions:
- **(1) Empirical contributions**
 - Data, experimental design, surveys, focus groups, time diaries, sensors and other automated means, ethnography, and other methods.
- **(2) Artifact contributions**
 - Interfaces, toolkits, architectures, mock-ups, and “envisionments”
 - フィードバックや利用に関する実験データと共に
 - HCI system research, HCI interaction techniques, HCI design prototypes

1.2 Types of HCI Research Contributions

- **(3) Methodological contributions**
 - 他の研究や実践に影響を与える.新しいアプローチ
 - New method, new application of a method, modification of a method, new metric or instrument for measurement
- **(4) Theoretical contributions**
 - フレームワークや design space、conceptual model など、思考が進むようなコンセプトやモデルを与えるもの (vehicles for thoughts)
- **(5) Data contributions**
 - Repository, benchmark tasks, 実データなど研究コミュニティが享受可能なコーパスを提供する貢献
- **(6) Survey contributions**
 - 分野のトレンドやさらなる研究が必要な特定のトピック等を明らかにするのに有用。サーベイするにはその分野が数年存在する必要がある。
- **(7) Opinion contributions**
 - 読み手の意見/マインドが変わるような説得を試みるような書き物。単なる情報の共有とは違う。(1)～(6)の貢献などを使う。

1.2 Types of HCI Research Contributions

- HCI研究の大部分は empirical research か artifact contributions
 - 本書では特に empirical research を扱う
- CHI 2016 に投稿された論文の分析
 - ※以下は重複を許すので、割合の足し算は100%を越える
 - 70%: system use の empirical study か人間の empirical study
 - 28.4%: artifact/system papers
 - Methodological contributions はまあまあ多いが他のケースはレア

1.3 Changes in Topics of HCI Research Over time

- 1980年代: ワープロ、データベース、統計ソフトウェアとのインタラクション
 - ダイアログボックス、エラーメッセージ
 - いくつか代表的な論文あり(本文参照)
- 1980年代後半:
 - GUIに焦点が集まるようになった
- 1980年代後半～1990年代初頭:
 - Usable engineering method の開発が進む
 - UXPA: Usability Professionals' Association 1991～
- 1990年代中盤～
 - インターネットが中心になる。Web, e-mail, IM, groupware
 - 1994-2003: 固定端末
 - 2004-2013: mobile/portable computing (tablet/smartphone)
- 2004-2005年頃
 - User-generated content へのシフト (photo, video, blog, wiki → SNS)
- 2000年代後半
 - マルチタッチスクリーン(研究自体は1980年代初頭からあった)

1.3 Changes in Topics of HCI Research Over time


- 2010年代後半:
 - Research focus: collaboration, connections, emotion, and communication
 - 仕事の効率化だけではなく、人々がインタフェースを好み、使いたいと思うか。その技術を使う環境はどのようなものか。
 - Mobile device, multitouch screen, gestures and natural computing, sensors, embedded and wearable computing, sustainability, big data, social and collaborative computing, accessibility, and other topics.
- トピックは変化する
 - 技術開発や社会のニーズ、政府による投資の優先度、ユーザのフラストレーションなどで変わっていく

1.4 Changes in HCI Research Methods Over time

- Research methods が変化してきた要因
 - 高価なツールが安価に使えるようになった
 - Eye-tracking, sensors, drones, facial electromyography (EMG), electroencephalography (EEG)
 - AMT のようなツール
 - SNS, Personal health tracking → 大量のデータ
 - Google Scholar (for a citation analysis)
 - ただしアクセシビリティ周りはまだまだ改良の余地あり
- HCI と他の social science (sociology や econ.) との重要な差異
 - 政府関係組織によるデータ収集の有無(統計調査)
 - HCIは研究者が自前でデータを収集する必要あり
- HCI research で使うデータサイズ
 - 被験者を伴う実験: 50~100など(従来はこれが典型的だった)
 - “big data” approach により、10,000~100,000 という例も出てきた

1.4 Changes in HCI Research Methods Over time

- HCI research で使うデータサイズ (cont')
 - 100,000 人を相手にする場合、被験者と研究者がインタラクトすることはない。被験者はデータが研究に使われることすら知らないかもしれない。
 - Big data は相関を見つけるのに役に立つが、因果関係を発見するのにや役に立たないかもしれない。
 - 50人の被験者を使った小規模な研究ではデータの意味を深く分析することができるかもしれない。
 - Big data アプローチと小さなサンプルの被験者とのインタラクション(インタビューやフォーカスグループを通じて)を組み合わせることで両方の長所を得ることができる。
 - <http://interactions.acm.org/archive/view/september-october-2014/in-big-data-we-trust>



→ The big data approach may obscure causality—it can answer what, but not why.

→ There are severe pitfalls related to losing causality, involving responsibility, learning, and trust.

→ We propose including the qualitative human approach, combining the insights to make informed, responsible, and creative decisions.

1.4 Changes in HCI Research Methods Over time

- HCIでは長期にわたる研究 (longitudinal studies)は稀にしか行われない
 - Cf) 薬学では数十年にわたる健康調査を追跡する
 - HCIで longitudinal study が行われない理由は技術の革新が早いから
- **トレンドの解析は意味がありそう**
 - 例) 過去15年のインターネットの利用が精神的な健康状態にいかに関与を与えてきたか？ [Kraut and Burke, 2015]
 - 米国における成人のSNS利用は2005年の7%から2015年の65%に増加
 - 過去20年で画面を見る時間(“screentime”)はどう変化してきたか？
- **このような shortcoming は問題であると認識**
 - 分野外の研究コミュニティが価値を見出してくれないかもしれない

1.4 Changes in HCI Research Methods Over time

- 被験者(実験参加者)の選定は簡単ではない
 - HCIの研究の多くではユーザ、タスク、環境をみる必要がある
 - 参加者は年齢、教育、技術的な経験だけではなく、タスクのドメインに対しても representative である必要がある。
⇒ “know thy user” 汝のユーザを知れ
 - 弁護士向けのツールの評価を法学部の学生で代用してよいか？
- 被験者の募集は単に誰かをみつける以上に複雑で時間がかかる
 - Sociology の研究者からすれば HCI の被験者数は少なくみえる
 - ゴールが違う。HCI ではインタフェース、および人間がどのようにインタフェースに関心があるのであって、人間そのものを研究しているわけではない。
⇒ HCI では必ずしも representativeness を主張する必要はない

1.4 Changes in HCI Research Methods Over time

- HCIと名がつく学位取得者が出てきたのはここ10～15年くらい
- HCI研究者の多くは CS, information systems, psychology, sociology, engineering の学位取得者
→ 様々な研究アプローチの分野から来ている
- The old computing is about what computers can do, the new computing is about what people can do (Shneiderman, 2002)
- HCI研究者は工学や薬学における研究方法に加え、ほとんどすべての社会科学の research methods が必要。

1.5 Understanding HCI Research Methods and Measurement

- HCIは厳密な方法、妥当性の両方が必要
- 他分野の中には理論に傾きがちな分野もあるが、HCIの研究は実践的かつ妥当性をもつものであるべき
 - インタフェースデザイン、開発プロセス、ユーザトレーニング、パブリックポリシーなどに影響を与えるべきもの
- 歴史的経緯により、実践性が重きにおかれているが、研究手法は厳密かつ適切でなくてはならない
- インタフェースの必要性やユーザによる評価なくして新しいコンピュータインタフェースを開発するのは不十分
- 他分野の人を説得するには堅実で厳密な研究が不可欠
- HCIコミュニティの中でも様々なアプローチや方法論があり、考え方に差もある。それはそれでOK。

1.5 Understanding HCI Research Methods and Measurement

- HCIの初期: 人間の性能の計測にフォーカスがあった
 - タスク中心モデル:
タスク完了時間、成功したタスク数、エラー数、学習時間、学習維持時間、ユーザ満足度等
 - 今日でもユーザビリティを測定するのに適切なメトリクス
 - ユーザ満足度の測定は Chapter 5, 10参照
 - 企業やNIST/ISO等の標準化組織でも採用されている
- Shneiderman: micro-HCI and macro-HCI
 - Micro-HCI: 上述の task-centered model のような話
 - Macro-HCI: motivation, collaboration, social participation, trust, empathy といった現象は lab experiment では計測が難しい
 - Computer-Supported Cooperative Work (CSCW) は認知科学的素行面よりも社会学的側面にハイライトした研究分野

Ben Shneiderman


From Wikipedia, the free encyclopedia

Ben Shneiderman (born August 21, 1947) is an American [computer scientist](#), a Distinguished University Professor in the [Department of Computer Science](#), which is part of the [University of Maryland College of Computer, Mathematical, and Natural Sciences](#) at the [University of Maryland, College Park](#), and the founding director (1983-2000) of the [University of Maryland Human-Computer Interaction Lab](#). He conducted fundamental research in the field of [human-computer interaction](#), developing new ideas, methods, and tools such as the [direct manipulation interface](#), and his eight rules of design.^[1]

Contents [\[hide\]](#)

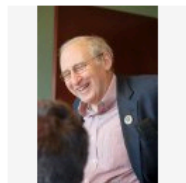
- [Biography](#)
- [Work](#)

Ben Shneiderman



Born August 21, 1947 (age 69)
New York City, New York

Residence Bethesda, Maryland



Ben Shneiderman

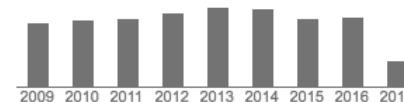
Professor of Computer Science, [University of Maryland](#)
[human-computer interaction](#), [information visualization](#), [social media](#)
Verified email at [cs.umd.edu](#) - [Homepage](#)



Title	1–20	Cited by	Year
Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction	B Shneiderman Pearson Education India	14528	2010
Readings in information visualization: using vision to think	SK Card, JD Mackinlay, B Shneiderman Morgan Kaufmann	4936	1999
The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations	B Shneiderman Visual Languages, 1996. Proceedings., IEEE Symposium on, 336-343	4270	1996

Google Scholar

Citation indices	All	Since 2012
Citations	76471	24665
h-index	111	72
i10-index	433	243



Co-authors [View all...](#)

[Catherine Plaisant](#)
[Benjamin B. Bederson](#)

1.5 Understanding HCI Research Methods and Measurement

- 古い(使い慣れた)研究や計測方法は快適
 - 仮説検定、統計的検定、対照実験 etc.
 - 様々な科学分野でよく使われてきたが、今日興味のある現象すべてに適したアプローチではない
 - タスク正解率や時間性能なども同様
 - “how often” や “how long” を測定できるが、“why” に対しては無力
- なぜある技術が使われないかを lab 実験で検証することできない
 - 信頼されたパートナーとどのようにコミュニケーションするかを研究するのに、eBay のような相互に相手を知らない環境でビジネストランザクションをする場を対象に新たな研究や測定の方法を見つける必要あり
 - 短期間のラボ環境で実施する定量的な測定ではこたえることができない research questions

1.5 Understanding HCI Research Methods and Measurement

- Wikipedia の例
 - 500万以上の記事。70000人以上のコントリビューター。
 - なぜコントリビュートするのか？
 - そうすることで何を得るのか？
 - 上述のようなことを調べるのにどのような測定をすれば良いか。喜びや感情？コミュニティ感？低血圧？
 - コントロールされた実験環境では研究できない現象
- HCI分野は社会科学の方法を適用するようになりつつある
 - このテキストにすら乗っていない方法を試してみては？
- それらの研究手法の妥当性を試す(challenge)他分野、あるいは自身のホーム分野の研究者が出てくるだろう

1.6 The Nature of Interdisciplinary Research in HCI

- 複数分野の研究手法を使う学際的研究 (interdisciplinary research)は一般に簡単ではない
- 専門的な組織や学術的部門は主となる分野(primary discipline)に注力
⇒学際的研究が単一分野の評価でフィルターされてしまうと様々なチャレンジが出て来る
 - CS: 国際会議を重視、経営情報システム: ジャーナルを重視
 - ある分野では単著論文を重視、他の分野ではグループでの共著を重視
 - データを共有することを重視、データを秘匿にすることを重視
- 完璧な研究手法、アプローチ、分野というものはない
 - 色々な評価があり得る。
 - Technical HCI (インタフェースの開発に主眼)
 - Behavioral HCI (認知基礎に主眼)

1.6 The Nature of Interdisciplinary Research in HCI

- 異分野の作法の違い
 - 例) HCIでは社会学と違い、厳密なコントロール化で集中的に収集された大規模なデータはない。
 - HCIではデータを公開することは標準的なお作法(standard practice)とはされていない。
- 著者による(偏ったと本人も述べている)見解
 - ある分野では research design が完璧であることを期待するが、参加者のタイプには寛容(詳細を気にしない)ことがある
 - 経営情報学: 理論重視
 - CS: 理論よりは実用的なアウトプット(インタフェースの研究)を重視
 - 一般的なCS研究者: アルゴリズムの理論を重視。CS-based HCI研究者: 理論を重視しない。
 - 社会学ベースのHCI研究者: 参加者のdemographyを気にする (true random sample か)
 - 心理学ベースのHCI研究者: 理想的でクリーンな研究デザインを好む
- 学際的な議論や学際的なチームで研究をするときはこれらの違いを理解することが重要
 - 違うグループが違う視点、違う研究手法で研究にとりくむことに価値がある

1.7 Who is the Audience of Your Research?

- 他の世界へのインパクト
 - 論文の引用数、H-index → 個々の研究者の生産性
 - ダウンロード数 (twitter, zotero, mendeley) → 論文が他の研究者に与えたインパクト
 - これらは研究成果が「研究の外の世界」に与えた影響(社会的なインパクト)ではない
 - 研究者以外に向けた研究成果を出すには異なるアプローチが必要
- システム開発・インターフェース設計を行う実務家
 - 企業のHCI研究所では自社製品を対象に HCI system research を進めることができる
 - 企業とパートナー関係にある大学も同様。そのような場合、知的財産が問題になることがある。

1.7 Who is the Audience of Your Research?

- 他の世界へのインパクト
 - 論文の引用数、H-index → 個々の研究者の生産性
 - ダウンロード数 (twitter, zotero, mendeley) → 論文が他の研究者に与えたインパクト
 - これらは研究成果が「研究の外の世界」に与えた影響(社会的なインパクト)ではない
 - 研究者以外に向けた研究成果を出すには異なるアプローチが必要
- システム開発・インターフェース設計を行う実務家
 - 企業のHCI研究所では自社製品を対象に HCI system research を進めることができる
 - 企業とパートナー関係にある大学も同様。そのような場合、知的財産が問題になることがある。
 - 企業の場合、自社製品とその特定の設定にしか興味がないことがある。(例えば特定のOSと特定のスクリーンリーダーだけ)
 - 研究対象の環境・設定が特殊なものであるか、否か。

1.7 Who is the Audience of Your Research?

• 政策立案者へのインパクト

- HCIに関連する問題への決議に対してデータが必要:
- 制定法、規制、執行命令等、法律や人権にかかわるあらゆる条約
- 他の理工学分野では政策へのアウトリーチが確立している分野もあるが、HCIではそのようなインフラはまだ存在しない
- 過去には個々のHCI研究者が公共政策を指導した成功例がある
 - アクセシビリティや人間工学を含む
- HCIコミュニティ出身の個人が政府の政策立案者として活躍するようなケースがある (アメリカやスウェーデン)
- HCIコミュニティからのフィードバックなく、決まってしまった法律や政策などがある。
⇒人間を対象とした実験への制限、データプライバシー法等
- 政府がデータを収集することは難しいが、大学は倫理委員会を通すことでデータを収集しやすい⇒政策立案に使うデータ
- 政策立案者は影響がある人数(その地域で障害がある子供の数など)や、どの法律や政策がHCI研究成果と関係するかを気にする
- 政策立案者を動かすのであればタイムラインを意識する。メールやSkypeではなくface-to-faceのコミュニケーションが重要

1.8 Understanding One Research Project in the Context of Related Research

- TBD

1.9 Inherent Trade-offs in HCI

- Conflicts in HCI research and design
 - QWERTY よりもよいレイアウトのキーボードはあるが、なかなか普及はしない
 - マイナーなデザインチェンジを繰り返していくアプローチ (A/B test)
 - 時々 iPhone のようなこれまでにないデザインが登場するが、それがどうして使われるようになるか等を把握するのは容易ではない
- Usability vs. Security
 - Passwords etc.
 - SOUPS をチェックせよ
- Sustainability
 - 高速・高性能を求めるのではなく、エコを求める話(省電力、リサイクル)
- Human Life
 - コンピューターの使いすぎによって生じる健康障害をいかに防ぐかということが研究されてきた
 - 新しい技術が将来の世代に対してどのようなインパクトを持つか？
 - 環境への影響は？

1.10 Summary

- 本書の章構成に関して⇒最初のページを参照
- 本書はすべてを網羅はしていないが、HCI研究を理解するための背景、研究に必要なとなるプロセス、研究手法の実装方法などを提供
- (可能な場合は)実際に研究手法がどのように使われるかも提示
- さらに深い議論や例題についてはポインタを提示
- Discussion Questions
 - 内容を読めているかを確認できるのでひととおり見ておくと良い