

WIDE 学生と語る 研究の進め方

長 健二郎

IIJ

2007/12/15

はじめに

今日は、研究の進め方について、ヒントを与え、一緒に考える。
どんどん突っ込みをいれてください。

ここで紹介するような話は、昔は研究室レベルでたたき込まれて
いました。最近はそうでもないようなので、あえてこの場で話し
てみます。

研究とは(いろいろな定義がありますが)

研究とは、先人の知を自らの行為と解釈で発展させ新しい理解を生み、それを先人として後に続く者に伝えていく行為。

研究者に求められる資質

- ▶ 他人の考えを理解する (情報収集能力、理解力)
- ▶ 別の角度から考える (いろいろな事に興味を持つ、思考力)
- ▶ 物事の本質を把握する (抽象化)
- ▶ 仮説を検証する (実験計画、遂行能力)
- ▶ 自分の考えをひとに分かるように表現する

学生に求められていること

- ▶ 既存の研究にインクリメンタルな付加価値を付ける
 - ▶ 画期的な研究成果など期待されていない
- ▶ 研究の作法を学ぶこと
 - ▶ 既存の研究を調べる
 - ▶ 付加価値を付ける
 - ▶ 評価する
 - ▶ 表現する (論文)

作法にこだわり過ぎるとロクな研究者にはなれない。

作法を学ばずに応用はできない。

作法は (ほとんど) 誰もが習得可能。

学生は研究者の卵、気を楽しみ研究に取り組めばよい

既存の研究を調べる

とにかく色々なことを調べる、遊んでみる

- ▶ 手を動かしているうちにアイデアが出てくる

論文を読む

- ▶ 1日1本読む習慣をつける
 - ▶ 輪講で数本読んだぐらいでは、自分では論文は書けない
 - ▶ プロの研究者は1本書くためには数十本読む
査読など含め年200-300本は読んでる(それが仕事です)
- ▶ 古くてもいいから幅広い分野の良い論文を読む
 - ▶ CCR 10 Networking Papers series articles
 - ▶ 自分で書く時に好きなスタイルを真似る

論文について

論文を書かない研究者というのが世の中には存在する(ようだ)

- ▶ いい論文に出会った事がない
- ▶ 高望み (いい論文が書けない、最初からいい論文が書ける訳が無い)
- ▶ 学会は腐っていると思う
 - ▶ 確かに腐っている学会もあるが、いい学会もある
- ▶ 査読システムへの不信感
 - ▶ レベルの高い学会ほど、査読システムは信頼できる
 - ▶ 改善の余地はいろいろあるが、一番フェアで信頼できる評価システム
 - ▶ 1000ダウンロードされたソフトウェア作りました、より、×学会に1本通しましたの方が評価できる
- ▶ 時間がない (言い訳になりません :)

論文以外の成果

論文だけが研究成果ではない

論文以外の研究成果 (ソフトウェア、活動など)

- ▶ 学術的に評価手法が確立されていないのが問題
- ▶ 世の中の役に立つ成果があれば論文にできる (すべき)
 - ▶ 書けないのは研究作法の習得ができていないから

自分の研究テーマを見つける

できれば筋のいい研究に、筋のいい付加価値をつける

- ▶ が、あくまで作法の勉強だと思って割り切ってもいいかも
- ▶ 余談ですが、30代の研究者は人生かかっているので真面目に考える時期！

研究の価値は後に続くひとによって作られる

- ▶ 多分に運的な要素がある
- ▶ いいネタに対する嗅覚や時代の流れを読む力は重要
- ▶ 筋のいいものはやっている時に分かる

とは、言っても努力と時間を費やすので、

- ▶ 自分の強み、置かれた環境の利点を把握してうまく使う
- ▶ 自分が面白いと思うことをやる (自分のセンスを信じる)
- ▶ 研究の意義は意識を持っていれば見えてくる (ある意味こじつけられる)
 - ▶ 常に意識を持つことが重要 (多くの学生は最後まで考えない)

補足

「筋のいい研究」とは、流行りを追いかけるという意味ではありません。小賢しく流行りを追っても大成しないことが多いです。しかし、自分の研究がどこにいるかの認識は必要。

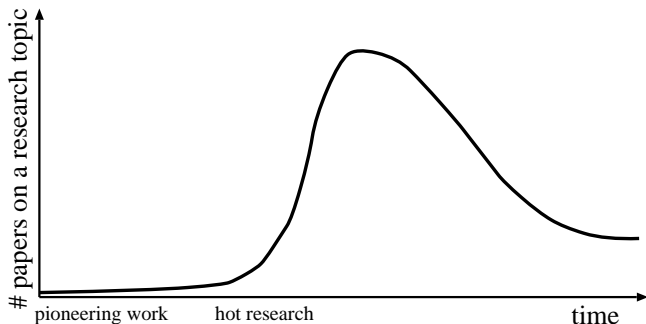


Figure: リサーチトピック毎の論文数推移

研究のサイクル

研究のサイクル

- ▶ 問題発見 仮説を立てる 実験により検証・評価
- ▶ サイクルを回して絞り込む、または、別アイデアを試す
- ▶ 思ったような結果がでなくても、得られた知識は身につく
- ▶ 効率良くサイクルを回す技術とセンスを磨く

問題の発見や解決のヒントは、しばしば実装や運用の細部に宿る

- ▶ 手を動かしながら考える
- ▶ やりたくても容易に出来ない事も多い、攻めやすいところから始めるのも有効

問題解決方法は、多くの場合、別な分野のアイデアの適用

- ▶ 別分野の技術を盗めないか常にアンテナを張っておく

論文を書く

論文とレポートの違い

- ▶ レポート：努力した事を示す
- ▶ 論文：知見を伝える（読み手に伝えるため全体を再構成する）

論文は、研究が取り組んでいる問題、提案する解決手段、評価を明確に記述

論文構成は苦しい作業

- ▶ たとえ作業が進まなくても決めた時間机に座る
- ▶ (僕の場合、半日ぐらい悶々とした後でないと書き出せない)

好きな論文のスタイルを真似する

論文を投稿する

適切な学会、コンファレンスを選ぶ

- ▶ 適切な評価を受ける
- ▶ 次に繋がる (研究はインクリメンタルな作業の繰り返し)
- ▶ コミュニティの問題意識、技術の流れ、論文の歴史

適切な査読者に読んで貰う

- ▶ 当たりが悪いと理解されない
- ▶ title と abst の重要性
- ▶ TPC メンバーを把握する

論文の査読プロセス

論文の査読

- ▶ title と abst で査読者を割り当て
- ▶ 査読者は、まず title, abst, intro, conclusion, references をチェック、この時点でダメだと思ったら中身はまともに読まない (短期間に何本も査読しないといけないのだ)
- ▶ 多くの論文が合否のボーダーライン
 - ▶ TPC 内に押してくれるひとがいると強い
 - ▶ しばしば書き方のテクニックの差で決まってしまう (タイポや文法ミスは論外)

インターネット屋は避けて通れない (これからますます必要に)
地道な努力を続ける (とくにボキャブラリ)
言葉だけでなく、異なるカルチャー、考え方を理解する

世界で戦うために

US のトップレベルの学生、研究者は非常に優秀

- ▶ 勝ち残るための競争の厳しさが全然違う
- ▶ とくにアピールがうまい

自分達の強みを把握してうまく攻める

- ▶ 例えば、WIDE だからできること、US ではできないような実験

(攻める、戦うというよりより) タメで仲良くなる

表現技術 (英語だけじゃない) を磨く地道な努力

- ▶ 練習を繰り返すしかない

参考文献

1. How to Read a Paper. S. Keshav. CCR vol.37(3). July 2007.
2. How to Increase the Chances Your Paper is Accepted at ACM SIGCOMM. Craig Partridge. CCR vol 28(3). July 1998.
3. Writing Technical Articles. Henning Schulzrinne.
<http://www.cs.columbia.edu/hgs/etc/writing-style.html>
4. Writing Reviews for Systems Conferences. T. Roscoe. March 2007.
<http://people.inf.ethz.ch/troscoe/pubs/review-writing.pdf>
5. Whitesides' Group: Writing a Paper. George M. Whitesides.
<http://www.che.iitm.ac.in/misc/dd/writepaper.pdf>

まとめ

まずは、たくさん論文を読んで下さい。

- ▶ いい論文は見方を変えて何度も読む
- ▶ 1000本ぐらい読めばいろんな事が見えてきます

ただし、論文を読むだけでは本当の知識は身につかない。
並行して、実験、論文書き、発表など、技術を身につける地道な練習を重ねる