

ビッグデータ時代に求められる 統計的思考力

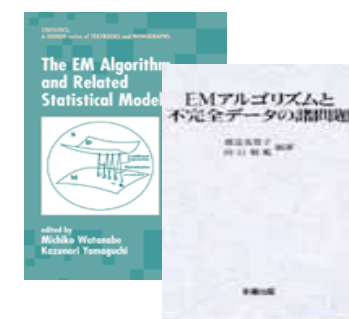
- コミュニケーションと問題解決のスキル -

立教大学 経営学部 教授
社会情報教育研究センター

山口和範

山口和範(自己紹介)

- 立教大学 経営学部 経営学科 教授
グローバル教育センター長
社会情報教育研究センター 統計教育部会長
- 九州大学大学院総合理工学研究科
情報システム学専攻で統計学と情報学を学ぶ
- 専門
 - 頑健な推測、欠測値処理
 - EMアルゴリズム、MCMC
 - 因子分析や潜在クラス分析モデルなどの潜在変数モデル
 - 統計教育
- 著書
 - 「The EM Algorithm and Related Statistical Models」(Dekker)
 - 「EMアルゴリズムと不完全データの諸問題」(多賀出版)
 - 「データ分析のための統計入門」(共立出版)
 - 「よくわかる統計解析の基本と仕組み」(秀和システム)
 - 「よくわかる多変量解析の基本と仕組み」(秀和システム)





今日の内容

- **なぜ今、統計か？**
 - 統計(学)ブーム
 - ビッグデータ時代
- **21世紀型スキルと統計的思考力**
 - 求められる力
 - 統計的思考力
 - コミュニケーション力・リーダーシップ
- **人材育成・統計教育**
 - グローバル化の中での人材育成



情報化時代と統計

- ネットワーク時代を迎え、データが手元に
- コンピュータを利用した分析が容易
 - 誰でも、簡単に、すぐ、どこでも、計算やグラフ化が可能
 - データを有益な情報へ変えることができる能力への需要の高揚

「ビッグデータ」時代



「ビッグデータ」時代に

- 3つのV
 - Volume、Variety、Velocity
 - 大量の多種のデータがスピードを伴い...
- 「データマイニング」ブームとの違い
- 統計(学)との関わり
- KKDと関連



2013年の統計(学)ブーム

- Most Sexy Job!
- 最強の学問

- 2013年:世界統計年
- ビッグデータ時代
- データサイエンティスト



21世紀スキル

- Information and communication skills
 - 情報・メディアリテラシー、コミュニケーション力
- Thinking and Problem-solving skills
 - 分析力、問題発見・解決力、創造力
- Interpersonal and self-directional skills
 - 協働力、自己規律力、責任感・協調性、社会的責任



21 世紀は知識基盤社会の時代

- 新しい知識・情報・技術が 政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す時代
- アイディアなど知識そのものや(それを創造する) 人材をめぐる国際競争の激化

■ 21世紀型ワークスキル: 学習とイノベーション

21世紀パートナーシッププログラム(2002), Scansレポート(1992)

創造性と革新性 批判的思考力と問題解決力

コミュニケーションとチームワーク

(PISA2012: ICTを活用した問題解決力, PISA2015: 協働的問題解決力)

各国政府が人生や就業において若者に必要なスキルとして“問題解決力”を重視

統計的思考力

- 不確実性を伴う諸現象をデータのばらつきで捉え、分布として記述し、解釈する力
- 分布に基づいた推測方式の概念を理解し、諸種の文脈(コンテキスト)の下で実践的に応用する力
- データの収集、データの記述、データに基づく推測の
一連の**問題解決型のプロセスを習得し、**
知識の創出という**アクションに繋げる力**

不確実性

データのばらつき

分布の概念
記述

確率(分布)モデル

推測
(一般化)

もとのデータの
文脈で語る

科学技術推進の第3の腕

新時代の 統計リテラシー教育の目標

統計的思考力(Statistical Thinking)の育成

統計的課題解決力

統計的思考力のある市民・職業人，技術者・研究者

・賢い消費者

食品・医療・保険・金融，消費，職業など，メディアに日常的に表出する統計情報を適切に読み取り，情報力のある判断ができる市民，かつ，より豊かで健康な暮らしを実現するため，身の回りの不確実性を伴うリスクに対し，個人で責任あるリスク管理ができる市民

・統計に基づく政府行政施策を正しく理解し，責任ある政治参加ができる市民

・ビジネスにおける合理的な意思決定をリードする職業人

ビジネスの基本である現状を測る，達成可能な将来目標を予測する，目標に向かって所与の評価関数を制御し得る人材

・イノベーションの種を発見できる自然および社会科学に従事する研究者・技術者・実務家 不確実性の数理的モデリング，発見科学としての統計科学の文法を理解する専門家

サイエンス(1996年)
全米科学スタンダード

産業界



科学的探究
(Science Inquiry)

科学の本性
(Nature of Science)

科学の文法
(Grammar of Science)

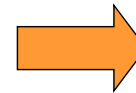
科学とは現象を注意深く観察し、現象と現象の間の関連性を見出し、法則として確立すること、

現象を繰り返し測定
= 不確実
(ばらつき)

統計的問題解決のサイクル

▶ PDCAサイクル

- ▶ Plan
- ▶ Do
- ▶ Check
- ▶ Action



▶ DMAIC

- ▶ Define the problem
- ▶ Measure the process
- ▶ Analysis the process
- ▶ Improve the process
- ▶ Control the process

日本の品質管理教育
(カイゼン)

欧米の品質管理教育
(シックスシグマ)

ばらつきの標準化・管理・予測
: 分布の読み方

欧米の学校教育へ

科学(理科)・数学・技術・社会・情報



グローバル化と統計

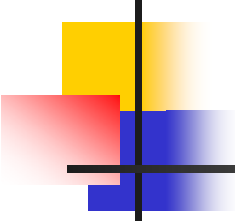
- 客観的事実に基づく議論
 - Evidence-Based ...
 - 例: Evidence-Based Diagnosis (Medicine)
 - Evidence-Based 政策決定、意思決定
 - 「阿吽」からの脱却
 - ただし、データを読み取る力の必要性
 - 同じ土俵でのコミュニケーション
 - 説得のためには、数字の理解の必要
 - 評価のためにも



ビッグデータ時代・グローバル化時代に 求められるもの

- 分析力:統計的思考力・分析スキル
- コミュニケーション
- リーダーシップ

- チームとして課題解決を推進する力
 - 複雑化・多様化する課題に対しスピードを持って判断を



(ここでいう)リーダーシップ

- 個々のメンバーが主体的・自律的に動くために必要なもの
- サーバント・リーダーシップ
- Leadership in Biostatistics students at The University of North Carolina
- “Along with influencing others, leadership is about helping others succeed.” by Bob Rodriguez



Statistical leadership

<http://magazine.amstat.org/blog/2012/02/01/statisticalleadership/>

<http://magazine.amstat.org/blog/2012/03/01/presidentscorner/>

<http://magazine.amstat.org/blog/2012/04/01/presidentscorner-2/>



次なる時代を目指して

- 統計学の基本の大切さ
 - 推測の基本、
- 日本のモノづくり・マネジメントから学んだ海外
 - リーダーシップ、SQC...
- 高等教育機関の改革
 - 未来を切り開く人材育成へ

本著作物は原著作者の許可を得て、株式会社日本科学技術研修所（以下弊社）が掲載しています。本著作物の著作権については、制作した原著作者に帰属します。

原著作者および弊社の許可なく営利・非営利・イントラネットを問わず、本著作物の複製・転用・販売等を禁止します。

所属および役職等は、公開当時のものです。

■公開資料ページ

弊社ウェブページで各種資料をご覧ください <http://www.i-juse.co.jp/statistics/jirei/>

■お問い合わせ先

(株)日科技研 数理事業部 パッケージサポート係 <http://www.i-juse.co.jp/statistics/support/contact.html>