

Title	電子教材評価のためのAHP階層図設計法に関する研究
Author(s)	藤林, 由紀
Citation	
Issue Date	2003-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/1706">http://hdl.handle.net/10119/1706</a>
Rights	
Description	Supervisor:落水 浩一郎, 情報科学研究科, 修士

# 電子教材評価のための AHP階層図設計法に関する研究

藤林 由紀 (110112)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2003年2月14日

キーワード: AHP, Webベース電子教材, 評価基準, 因子分析, クラスタ分析.

## 1 背景と目的

ネットワーク技術の発展や情報メディアの技術革新、それにとともなうインターネットの普及により、企業や学校など、様々な場所で新しい教育システムが数多く開発されてきた。快適かつ有効な学習環境を作り出すためには、その評価法の確立が必要である。しかし現状では、これらの学習システムはアンケートによる定性的な意見や受講者の学習成績に与える影響、質問紙調査法の結果を統計解析することにより、システムが具現する個々の機能の利点や欠点を述べるだけの評価で終わってしまうことが多い。そのような状況を改善するため、猪俣はAHP (Analytic Hierarchy Process) による学習者の満足度に着目した電子教材評価法を開発した。質問紙調査で得たデータから主因子分析法により評価基準を抽出し、それをもとにAHP階層図の設計を行う。一対比較法により各評価基準の重み付けを行い、その結果を分散分析を用いて有意差の検定を実施し、電子教材を評価する重要な評価パラメータを抽出する手法である。しかし、階層構造における同一レベルにある要素間に相関関係がみられ、また、教授者による因子とシステムの機能による因子を混合して分析している等の問題点がある。本研究では猪俣の手法をもとに、これらの問題点を評価基準間の相関関係を考慮した階層図を設計することにより解決し、電子教材評価のためのAHP階層図設計法を提案する。本研究により、例えば、教授者による因子とシステムの機能による因子などを独立に評価でき、代替案の選択において誤った判断を下す危険性を減少させるよう評価法の改善を目的とする。

## 2 提案するAHP階層図設計法

AHP階層図において、同一レベルの要素には従属性の濃い要素を入れないことが望ましいが、評価基準間に相関関係が見られた場合の対処法として、以下の2つの手法がある。

- 従属性の濃い要素をまとめて1つの要素とし、他の要素と一対比較する
- 内部従属法を用いて重要度の計算を行う

要素の統合化が難しく、かつ要素間の影響力の強さを一対比較で表せる場合には内部従属法が用いられることが多いが、被験者の一対比較を行う負担が増え、評価が過度に複雑になるという問題点がある。本研究では、従属性の濃い要素を1つにまとめる手法を用いて、評価基準間の相関関係を取り除く。猪俣のAHP階層図では、レベル2の評価基準「満足度」と他の評価基準との間にやや強い相関関係が見られた。これは「満足度」という要素が学習環境や機能、教授者から影響を受けて評価されているからである。学習者の「反応」は、講義を構成する様々な要因から影響を受けていることになり、従属性の濃い要素をまとめて1つの要素にするならば全てをまとめ「反応」だけで評価を行うことになる。つまり主因子分析法により抽出した因子には、「反応」に関する項目、例えば満足度や充実感などに限定して命名する必要がある。

また教材に得点を付け優劣を決めるだけなら、「反応」をもとにしたシンプルな階層図による評価で可能であるが、本研究ではAHP階層図を用いて評価基準の重要度をもとにした教材改良を目的としており、学習者の「反応」に影響を与えている要因が重要となる。すなわち学習環境や教授者のプレゼンテーションが「反応」をもとに命名した各要素にどの程度影響を与えているのかを測り、その度合いから誰が教材の改良を行うのかを決定するために、レベル3には「学習環境」と「教授者のプレゼンテーション」の2つの評価基準を配置する。ここで「学習環境」は、教材の画面構成やシステムの機能などシステム設計者により設計される範囲を指し、「教授者のプレゼンテーション」は講義内容や話し方など教授者に左右される範囲を指す。さらに、最終的に改良すべき箇所を限定し抽出できるよう質問項目を「学習環境」と「教授者のプレゼンテーション」とにわけ、主因子分析を行いレベル4に配置する評価基準を抽出する。本研究ではこのように、学習者と教授者、システム設計者の各役割と目的を明確にわけた評価基準の抽出法を提案する。

### 3 有効性の確認

本研究の有効性を確認するため、我々が開発したWebベース電子教材を実際に関講されている講義の一部で利用し、本評価法を適用した実証実験を行った。「人工知能特論」では本AHP階層図設計法を用いて評価を行い、猪俣による実験結果と比較した。評価基準間の相関関係が弱まったことで、特性表において評価基準の移動が起こり、重要度が低くかつ教室講義との有意差がない評価基準がなくなった。つまり、評価対象のWebベース電子教材と教室講義との差を明確にする評価基準が得られたと考えられ、本評価法の有効性を確認した。また「ソフトウェア設計論」では、最終的な代替案選択において電子教材の得点が教室講義を上回り、改良すべき箇所の抽出に到らなかった。そこでクラスター分析を用いて受講者をグループ分けし、受講者の意識の違いを探り出すことで教材改良に活かす手法を示した。

## 4 まとめと今後の課題

本研究において学習者の主観的判断をもとにした評価が行え、かつ教材の改良個所が明確に選定できる電子教材評価法のAHP階層図設計法を提案した。具体的な設計法として、AHP階層図の設計を「学習者」の目的に対するウエイトを求める第一段階と、第一段階のウエイトに合わせて教材の改良箇所を選定する第二段階とに分けたことにより、学習者の主観的判断により忠実な評価が可能となった。またクラスター分析を用いることで、受講者の意識の違いを探り出し教材改良に活かす手法を示した。

今後の課題として、評価基準の抽出において、質問紙調査の基本となる基本項目リストの設計法について検討していく必要がある。また質問紙調査で得た自由記述文を、提案するAHP評価法やクラスター分析により得た改良すべき評価パラメータに基づいてスクリーニングし、教材改良を行う際の指針を得るために利用する必要がある。