

Web教材開発に関する評価方法

01404983 富山商船高等専門学校 *成瀬喜則 NARUSE Yoshinori
01603713 金沢大学 前田 隆 MAEDA Takashi

1 はじめに

現在、e-learning は教育現場のみならず、企業でも注目をされており、学習コンテンツ作成や、学習履歴分析のシステム開発の研究も進められている。

一般に、e-learning は、従来の学習形態と比較していくつかの利点があるとされている。たとえば、学習者は教室へ通う必要がなく、自分の好きな時間に学習できる。また、学習内容の標準化が図られており、誰でも同じ質の教育を受けることができる。

しかしながら、e-learning を供給者側からみると、いくつかの課題が挙げられる。限られた時間と予算の中で、多くの機能を盛り込んだ Web 学習教材を作るのは大変難しい。また、作成者が複数になる場合、人によって重点的に担当する箇所を分担する場合が多い。そのような時、担当した人あるいは箇所に対する評価が必要になってくる。このような評価はそれぞれの人が担当したコンテンツだけを見てなされるのではなく、全体のコンテンツに対してどのように貢献をしているかを見きわめる必要がある。

2 コンテンツ作成者に関する評価

ここでは、Web コンテンツを複数の意思決定者が協力して作成することを考える。それぞれの意思決定者は、違う種類のコンテンツ作成に着手し、それらのコンテンツを組み合わせることによって一つの Web コンテンツができあがるものとする。学習者は、それらのコンテンツを単独で利用することはなく、目的に応じて全てのコンテンツを利用する。つまり、コンテンツは、相互に効果を補完しており、すべてのコンテンツが揃って初めて一つの学習教材となる。

多くの Web コンテンツは、文章による学習項目の記述がなされており、学習者はこの文章を読みながら学習を進める。その一方で、文章だけの記述では理解が進まない場合もあり、映像による解説や講師が実際に授業をしている風景を見ることで、深く理解ができる場合がある。さらに、いくつかの代表的な質問に対しては、Q and

A (以下 QA) のような補助説明をする場合がある。この補助説明を利用することで、学習者がより深く考察をすることができる。

このような補完効果をネットワーク効果と言うことにする。これらのコンテンツの作成者がどの程度貢献したかを考えるとき、それぞれのコンテンツに対する評価を別々に考えることは困難で、ネットワーク効果も考慮に入れた評価をする必要がある。そこで、本論では、3つのコンテンツ作成者の貢献度を決めるために、それぞれのコンテンツ作成者をプレイヤーと見なして、協力ゲーム理論を使って考察を行う。

3 ゲーム理論を用いた評価方法

3つのコンテンツの作成者を評価することを考える。3つのコンテンツの作成にあたったプレイヤー $i, i = 1, 2, 3$ を単に $i = 1, 2, 3$ によって表す。その集合を $N = \{1, 2, 3\}$ とおく。 N の任意の部分集合 $S (\forall S \subseteq N)$ は提携として行動することができるとする。

任意の提携 $S (\subseteq N)$ に対して、実数値 $v(S)$ を対応させる関数 v が存在する。 $v(S)$ を提携 S の持つ提携値というが、本論では、提携 S に属するプレイヤーが作成したコンテンツに対する評価値として扱う。

v を用いると、プレイヤー i の提携 S に及ぼす評価の影響 (貢献度) は

$$v(S) - v(S - \{i\})$$

と表すことができる。この値をプレイヤー i の提携 S における限界貢献度とよび、この平均

$$\phi_i = \sum_{S: S \ni i} \gamma(S) \{v(S) - v(S - \{i\})\}, \quad i = 1, 2, 3$$

をシャーププレイ値という。この値によってプレイヤー i のネットワーク効果を考慮した評価値を定義する。ここで、 $\gamma(S) = \frac{1}{n!} (s-1)!(n-s)!$ であり、 s は提携 S に属するプレイヤー数、 n はプレイヤー全体の数を表す。

ここでは、各プレイヤーの特徴を次のように定める。
{1}: text 教材作成者

{2}: 映像教材作成者	$v(2) = 0.040$
{3}: QA 機能の作成者	$v(3) = 0.029$
{1,2}: text 教材作成者と映像教材作成者の提携	$v(12) = 0.133$
{1,3}: text 教材作成者と QA 機能作成者の提携	$v(13) = 0.097$
{2,3}: 映像教材作成者と QA 機能作成者の提携	$v(23) = 0.095$
{1,2,3}: text 教材, 映像教材, QA 機能作成者の提携	$v(123) = 0.570$

4 AHP による提携値

実際に、これらの提携全てについて提携値を求める必要がある。そこで、AHP(Analytic Hierarchy Process)を利用する。全ての提携を代替案として、得られた重要度をその提携の提携値と考える。階層図は図 1 であり、一対比較の結果を表 1 に示す。

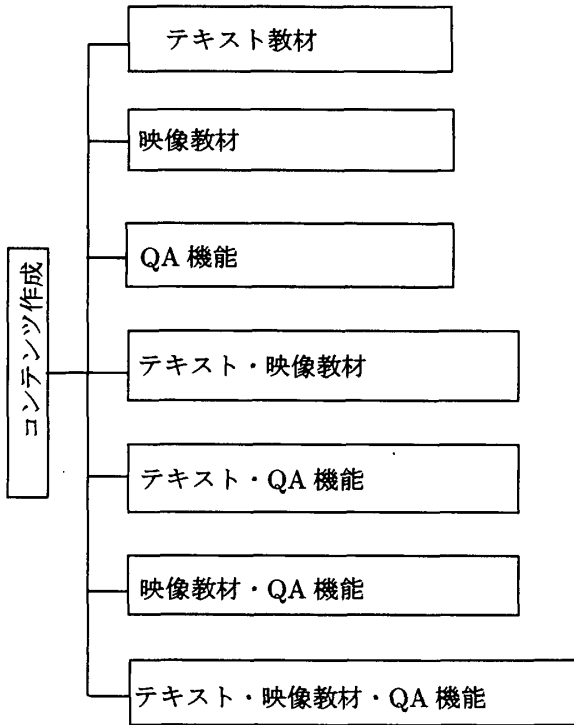


図 1: ネットワーク効果を考えた階層図

表 1: 各項目の重要値

1	2	3	12	13	23	123
0.037	0.040	0.029	0.133	0.097	0.095	0.570

表 1 から、特性関数を次のように定義する。

$$v(1) = 0.037$$

このゲームは、プレイヤーの集合 N の互いに素な任意の提携 R, S について $v(R \cup S) \geq v(R) + v(S)$ を満たしており、優加法的である。すなわち、これはプレイヤー間にネットワーク効果があることを示しており、それぞれのコンテンツ作成者が作ったコンテンツ間で相互に効果を補完しあっていることがわかる。この特性関数より、シャープレイ値を計算すると表 2 のようになる。

表 2: コンテンツ作成者に対するシャープレイ値

テキスト	映像	QA	合計
0.198	0.198	0.174	0.570

5 まとめ

本論では、Web コンテンツの作成に関わるコンテンツ作成者への評価に関して、ゲーム理論を用いてネットワーク効果を考慮に入れた。コンテンツに対する評価としては、作成者（コンテンツ供給）と受講者（コンテンツ需要）の両方の面から考えていく必要がある。今後、この両方の面からの評価を行い、コンテンツに対する評価の比較を行ってみたい。

参考文献

- [1] 森田正康 (2002), e-ラーニングの<常識>, 朝日新聞社.
- [2] 成瀬喜則, 前田隆 (2001), 項目間の影響を考慮した評価方法についての検討, 第 17 回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, 475-476.
- [3] 先進学習基盤協議会 (ALIC) (2002), e-ラーニング白書 2002 / 2003 年版, オーム社.