

コンピュータ&エデュケーション投稿論文 (revised)

論文名 (和文) : Web 授業アンケート

(英文) : Lecture Questionnaire using the Web

著者 (和文) : 廣瀬 英雄

九州工業大学情報工学部

hirose@ces.kyutech.ac.jp

著者 (英文) : Hideo Hirose

Kyushu Institute of Technology,

Faculty of Computer Science & Systems Engineering

hirose@ces.kyutech.ac.jp

<概要> (和文) :

Web を利用した授業のアンケートを毎講義後行い、学生個々の授業出席率、授業理解度の変化などと、筆記試験の成績との関連を調査した。その結果、1) 安定して高い授業理解度を示す学生の試験成績は良い、2) それ以外の学生の授業理解度は個々の学生によって授業毎に大きく変動している、3) 授業総合評価と授業理解度とは強い相関がある、4) 出席率の低い学生には好成績は望めないが、出席率が高いからといって好成績になるとは限らない、5) 欠席者には授業理解度 0 という情報を与えることで、授業理解度と試験成績との強い相関関係が得られるが、欠席情報を欠落させれば両者に相関がなくなる方に働くことなど、通常行われている講義最終日のみの授業アンケートだけでは把握しにくい事柄が分かった。また、質問事項への即時対応、データ整理の効率化、コンカレントな授業設計可能性など、web 利用効果は大きいことも分かった。

<概要> (英文) :

By investigating the relations among academic records, attendance rates, degree of lecture comprehension, and lecture evaluation by students for each lecture, we found the following results which would hardly be recognized when we use only the questionnaire at the last lecture. The results are, 1) students who constantly show the high lecture comprehension will take high score, 2) other students show high variances of lecture comprehension, 3) there is a strong relation between the lecture presentation

and the lecture comprehension, 4) low attendance rate students would take low academic scores, but high attendance rate students do not always take high scores, 5) a high correlation between the lecture comprehension and the academic score can be observed if the lecture absence is regraded as no comprehension, but it can not if the absence is not considered. The web questionnaire database system will make us concurrent lecture designs, efficient data arrangements, and quick responses to questions for each lecture.

<キーワード> (和文) : 授業理解度、授業評価、成績、WWW、コンカレント授業設計

<キーワード> (英文) : lecture comprehension, lecture evaluation,
academic records, WWW, concurrent lecture design

----- <以下本文> -----

1. はじめに

筆者は、授業アンケートについては教官として1日目を歩んだその日から実施している。はじめは独自のアンケート項目を作り、ほとんど授業の感想にあたるようなもので授業を振り返っていた。うぶな教官は、ほんの一部の、ごますりの評価で浮き上がり、また辛辣な評価で沈み込んでしまっていた。それらを思い悩み気にするのを止めるようになり、アンケートを感想ではなく次回の授業にどのように活かせるかを考えていたとき、minute paper^[1]に遭遇した。早速それを導入修正して、毎回の授業にアンケートをとるようになった。まだ電子的にやりとりができる時代ではなく、100枚程度のアンケート用紙を授業の都度配布し、また回収し、次回の講義の始めでは疑問に答えるという授業方法をとった。しかし、これには大変な労力を要した。長続きはしなかった。アンケートは最後の授業1回限りというスタイルに戻った。しかし、インターネットを使えばデータ収集の労力は減り、毎回でも授業評価を実行できるのではないかと考え再度実行してみた。その結果、webを使ったデータベースへのアクセスにより、教官側の負担はそれほど重くはなく、毎回の授業の理解度を把握できるので授業の設計をコンカレントに行うことができ、また学生からの疑問にもwebを通した掲示で答えることができるので授業時間を圧迫することもないことが分かった。実験的試みからルーチン作業として、「続くかもしれない」と感じている。ここでは、web 授業アンケートの紹介と、アンケート回

答された学生の授業理解度と筆記試験との関係とについて調べた結果を報告する。

Web を用いた同様な授業アンケートの試みは布施ら^[2]も行っており、きめの細かい毎回の授業評価や学生個別へのケアの大切さが報告されている。本論文では更に踏み込んで、本人が理解していると思っている見かけ上の理解度と実際に筆記試験で測られる真の姿に近い理解度との関係を調べることを主眼としている。

2. Web 授業アンケートの内容

学生は、大学設置のパソコンや自宅のパソコンから、指定された URL にアクセスしてユーザー名とパスワードを入力し、Fig.1 に示す質問項目に答えるようになっている。データベースにはファイルメーカー Pro (web 無制限) を使用した。入力データは他者から覗けないようにするため、入力 window は独自に作成しファイルメーカー Pro とリンクがとれるようにしている。Fig.1 はファイルメーカー Pro 側の表示である。

過去の経験から、質問項目は多くせず、1) 講義内容を把握しているか、2) 講義で発見的に得られたことがあるか (刺激を受けたか)、3) 講義中の疑問点は何か、4) 講義改善の提案があるか、については記述式で、5) 講義の理解度、6) 講義の総合評価、については 10 段階の数値で問うようになっている。1) は内容を問うことによって、講義内容を整理させることをはかっている。2) のアンケート項目はあまり他では見かけないが、筆者は「発見のない講義は受ける意味がない」ように考えるので、発見があるような刺激的な材料が与られているかどうかのチェックとしている。3) は理解度を深めるための学生との会話の代用である。また、学生からは見えないが、入力した日付はカードに自動的に記載される。

学生からは、1) についての記述が最も詳しい。2)、3)、4) については 1-2 行程度の記載が多い。しかし、ほぼ全項目にわたって入力されている。

Fig.1 の例は学部生を対象とした「微分方程式」(学部 2 年生前期必修科目、受講者数 90) の授業であるが、同様のアンケートは大学院生を対象とした講義「データ解析特論」(大学院前期過程、受講者数 39) や、学部生対象の演習「シミュレーション演習」(学部 2 年生前期必修科目、受講者数 90) でも行っている。ただし、演習ではアンケート回収は毎回行っている訳ではなく、演習単元毎に行っている。

---Fig.1 挿入---

3. アンケートの運用

講義終了後 1-2 日置いて講義の疑問点に答える web ページを作成して掲示する。その段階で疑問点回答時期を締め切るが、入力そのものに締め切りは設けていない。大多数の学生はこの時間までに入力を終えている。Web 掲示の疑問点例と回答例を Fig.2 に示す。重要な疑問点については次回の講義で紹介し、回答を与える時間を作る。通常 1-2 個であるため、10 分もかからない。

---Fig.2 挿入---

講義の数日前になると、前回の理解度、疑問点、改善点を参考にして次回の講義の（主に難易度の）設計にあたる。これをコンカレント授業設計と言う。改善点で「演習や例題を増やして欲しい」と言われれば幾分増やす。「授業の最初に、本日の講義の概要を説明して欲しい」と言われれば、当日を含めて全体的なストーリーを説明する。理解度数値が低いと感じたら、具体的な説明を多くするように心がける。発見がないようだと感じたら斬新な見方や言葉を挿入するようにする。例えば、授業は理解するもの、という考え方をうち砕くために、「科学は予測である」というような少し刺激的なキャッチフレーズを使い、授業で得た知識を活かさなければ無意味であることを悟らせる。

疑問点を見てみると、良い質問は 1 回の講義中 1-2 個であり、残りは、講義をしっかり聴いていなかったための疑問、予備知識不足からの疑問、教養のなさから起こる疑問などがほとんどである。しかし、授業中に「質問はありませんか。何でもいいです」と呼びかけても質問は出ない。質問のレベルを学生は知っていて、学生側が気後れしてしまっていると思われる。しかし、単純な疑問でも解けないと進まない訳で、本人には重要な質問である。Web は、単純な質問でもこっそり聞ける効果を持っている。

Web アンケートを行う前には同様の質問事項をメールによって受け付けていた。しかし、個々のメールに対応するため煩雑となり、またデータの整理にも多大な時間と労力を要した。従って、メールを利用したアンケートでは継続性に難点がある。今回、Web を活用したアンケートではこれが解消され、コンカレント授業設計の実現性が高まることが大きな利点となる。

4. アンケートと成績との関係

ここでは、a) 授業理解度と試験の成績との間の関係、b) 授業理解度と授業の総合評価との間の関係、c) 出席率と成績との間の関係、d) 授業理解度の個人的な経時変化、e) 授業理解度の個人間のばらつき、などについて述べる。

まず基本的なデータとして、各講義毎の出席数（アンケート回答数）を表1に示しておく。

---Table.1 挿入---

4.1 授業理解度の講義毎の変化

毎回の授業の理解度（10段階評価）の素点をそのまま頻度分布にしたものをFig.3に示す。授業アンケートでよく見られる統計量である。さて、このグラフで何が分かるだろうか。よく見ても、得られる情報量はほとんどない。翌年の講義に活かさないのである。一方、学生の講義毎の変化（Fig.4）を見ると理解度は講義毎に大きく揺れ、また個々の学生によっても理解度は授業毎に大きく変わっていることが分かる。ある学生には易しい講義も別の学生には理解が困難なことがあり、同じ学生同士でも別の講義では逆転することが頻繁に起こっている。個々の学生に対してきめの細かいケアを毎回の講義毎行わなければ、授業改善には効果がないことが想像される。このことについては、布施ら^[2]の指摘と同様である。授業設計の難しさはここにある。

Webを使えば、従来マクロ的にしかとらえられていなかった授業評価から、更に一步踏み込んでコンカレント授業設計へと移行できる可能性があると考えられる。Webアンケートはそのための土俵を与えている。

---Fig.3, 4 挿入---

4.2 授業理解度と成績との関係

本人が理解していると思っているだけかもしれない授業理解度は、どの程度真の理解度に近いと思われる試験の結果などに反映されているのだろうか。

Fig.5は、講義毎の授業理解度を各学生について平均をとった値と、成績との相関を見てみたもので、マクロ的な評価である。図には、出席したときの理解度の平均を使った場合（図の左側）と、欠席の場合は理解度を0点として理解度の平均を求めた場合（図の右側）の2つを示した。

欠席をカウントしないままで成績との相関を見ても分かりにくい（相関係数0.22）が、欠席をカウントした場合には相関係数は割合大きく、0.54（ p 値 <0.05 ）が観測されている。このことから「欠席を考慮した授業理解度と試験との間にははっきりとした正の相関が確認される」ことが分かる。しかし、Fig.5左側の横軸はFig.4と同じものに相当するので、最後の授業だけでの両者の関係は出にくい。

なお、欠席の場合の理解度を0点としたことに格別な根拠がある訳ではない。出席していてもさっぱり理解できなかったと本人が申告した場合でも1点の情報量ありと判断し、欠席した場合には全く情報量がないので0点相当と判断する、という程度の相違である。統計的に見た場合、両者間にさしたる違いは生じないであろう。実際、欠席の場合を理解度1点としてFig.5（右）の相関係数を求めてみたが、それは0.54であった。

---Fig.5 挿入---

次に、試験成績が100点、50点、0点の素点をもつ学生グループの理解度をそれぞれのグループ内で調べてみた。その結果をFig.6に示す。図から、グループ毎の特徴として

- 1) 試験成績100点のグループの授業理解度は安定して高水準にある。
- 2) 成績50点のグループでは理解度の変化が非常に大きい。理解したところとそうでないところが混在している様子が分かる。
- 3) 成績0点のグループでは、理解度が低いという訳ではなく、変動が大きいのは50点のグループと変わらない。図には、アンケートの回答に選択肢にはない理解度0を授業欠席（あるいはweb出席カード未記入）として加味したものが示されている。この図から、成績0点のグループには、初めは出席しても途中から欠席したり間歇的に欠席する学生が多いことが分かる。また、毎回の講義で非常に高い理解度を示しているにもかかわらず試験の成績は0点という（指導が難しいと考えられる）学生の存在も確認できる。

---Fig.6 挿入---

4.3 授業理解度と授業総合評価との関係

Fig.7は、講義の理解度と総合評価との間の関係を見たものである。総合評価の方に少し高い値を示しながら、非常に強い相関（0.684、 p 値 <0.0001 ）を示していることが分かる。「良いプレゼンテーションを行えば授業は理解される」傾向は正しい。

---Fig.7 挿入---

4.4 試験の成績と出席率との関係

Fig.8 は、試験の成績と講義出席率との間の関係を見たものである。両者には強いとは言えないが、正の関係はある。図から、

- 1) 出席率が高ければ成績が良い、という訳でもない、
 - 2) しかし、出席率が低ければ高い試験の成績は望めない、
- ということが分かる。

---Fig.8 挿入---

5. アンケート実施から得られたこと

Web 授業アンケートを使うことによって次のようなことが分かった。

- 1) Webを使った授業アンケートを毎回の講義で使用し、利用することは教官側には労力としてそれほど負担にはならない。
- 2) 授業（難易度）の設計が授業とコンカレントに行える有効な手段になり得る。
- 3) Webによる質問回答掲示を行うことにより、授業中には質問しにくい簡単な質問にも応えることができる。また、レスポンスも速い。
- 4) 授業評価を統計的にマクロに見ても得られる情報は極めて少ない。通常の授業アンケートはこの類であり、授業アンケートの結果は注意して取り扱う必要がある。
- 5) 本当に授業を理解していると思われる成績の良い学生は、アンケートでは一定して高い理解度を示す傾向にある。それ以外の学生は、あるときは高く、あるときは低いといった大きな波の理解度を示し、その波は個々の学生間でも同期していない。つまり理解度は、授業の善し悪しだけでなく、学生の個性に大きく依存する。
- 6) 欠席傾向の学生の理解度は講義毎に大きくばらつく。欠席を理解度0として取り扱って整理すると、理解度と試験の成績との間にははっきりとした正の相関がある。
- 7) 良いプレゼンテーションを行えば、（それは高い授業の総合評価につながり）理解度も高まる傾向があり、その関係は極めてはっきりとしている。
- 8) 出席率が良いといって成績が良くなる訳ではないが、出席率が悪いと好成績は期待できない。

今のところ、学生からの入力パソコン（自宅からの接続も含む）からに限られているが、携

帯電話からのアクセスを可能にする設計も可能である。そうすると学生からのレスポンスは一層良くなると思われる。

6. まとめ

Web を利用した授業アンケートを行い、1) Web アンケートが授業設計・授業評価に及ぼす効果、2) アンケート回答による授業理解度や総合評価と試験成績との関係について調べた。

Web を用いた直接的な効果については、質問事項への即時対応、データ整理の効率化、コンカレントな授業設計可能性などの利点があることが確認された。

授業理解度や総合評価と試験成績との関係については、1) 安定して高い授業理解度を示す学生の試験成績は良いが、それ以外の学生の授業理解度は個々の学生によって授業毎に大きく変動している、2) 授業総合評価と授業理解度とは強い相関がある、3) 出席率の低い学生には好成績は望めないが、出席率が高いからといって好成績になるとは限らない、4) 欠席者には授業理解度0という情報を与えることで、授業理解度と試験成績との強い相関関係が得られるが、欠席情報を欠落させれば両者に相関がなくなる方に働くことなど、通常行われている講義最終日のみの授業アンケートだけでは把握しにくい事柄が分かった。

今回の試みからは、1) 理解度をマクロ的にまとめても情報量はない、2) 授業毎の理解度を学生毎に収集することでコンカレントな授業設計が可能になるという知見も得られている。従って、今後の授業設計・授業評価への取り組みに対する指針として、1) 最終授業の際のみに行われているマクロ的な授業評価の意義を再考する必要がある、2) 授業改善は学期の最後に考えるだけでなく、毎回の授業毎にコンカレントに対応する方が望ましいことがあげられる。

参考文献

[1] 「授業をどうする！」 カリフォルニア大学バークレー校の授業改善のためのアイデア集、B.G. Davis and R. Wilson、(香取草之助 監訳)、東海大学出版会 (1995)

[2] 布施、湊、小澤、授業イメージアンケートによる高専の情報科目における授業分析方法の試み、コンピュータ&エデュケーション、Vol.12, pp. 104-110 (2002)

421

レコード数:
421

未ソート

講義名：微分方程式

講義出席票

(より良い講義を行うための参考とします)

この資料をもとに期末の試験の受験資格があるかどうかを判定します。

下の枠の中に各自記入すること。入力データはあらかじめ作成しておき、cut&paste処理で入力を速く行うこと。入力後はブラウザアクセスを切ること。英数字は半角を用いる。学科、学年、講義日付、講義の理解度と総合評価はポップアップメニューから選択。だらだらと書かない、簡潔に。

| | | | | | |
|------|----------------------|----|----------------------|-------|----------------------|
| ふりがな | <input type="text"/> | 学科 | <input type="text"/> | 学籍番号 | <input type="text"/> |
| 氏名 | <input type="text"/> | 学年 | <input type="text"/> | Email | <input type="text"/> |
| | | | | 講義の日付 | <input type="text"/> |

問1 今回の講義におけるポイントを書きなさい。
ただし、「解の一意性」というような一般的な題目はダメ。具体的に、あなたの理解度を見ます。

問2 今回の講義においてあなたにとっての発見は何ですか。
この講義の時間があなたにとって有意義であったかどうかを知りたい。

問3 今回の講義における疑問点を書きなさい。
ただし、「今日の内容すべて」というような具体性のないものはダメ。
次回の講義で選択して回答します。

問4 講義の進め方、改善点、感想など。
ただし、誹謗中傷はダメ。建設的な意見を。

問4 今回の講義におけるあなたの理解程度を示しなさい。
良い 10点 — 1点 悪い

問5 今回の講義に対する総合評価を示しなさい。
良い 10点 — 1点 悪い 本日日付

Fig. 1 Web 授業アンケート入力票

質問事項回答.5/21/2002.微分方程式.制御2年前期.火曜2限目

| 質問事項 | 回答 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lip関数の意味。教科書を調べたが載っていなかった。教科書のどこに対応した講義なのかわかりづらい。リプシッツ条件の $\ f(t, x) - f(t, y)\ \leq L \ x - y\ $ の意味がいまいちわからなかった | リプシッツ条件です。関数ではありません。教科書にはありませんが、微分方程式には常識的な条件です。式の意味が分かるように次回例を出しましょう。 |
| Ω の意味がわからない。 | 関数 x が動ける範囲のことです。 |
| supの定義がわからない | 解析Iの最初に出てくるので復習して下さい。Maxと思えばいいです。 |
| ODE. questionを見るできません。 | 答えて意味があるかどうか分かりませんが、Linux上のAcrobat readerで読めるようです。 |
| マークリッドノルムが何なのか ユークリッドノルムというのがよく分かりませんでした。 | ユークリッドノルム。いわゆるベクトルの長さです。2次元なら、 $(x_1^2 + x_2^2)^{1/2}$ |
| Lip($I * \Omega$)も分からなかった | 関数 f が、 t の区間は I で、 x の区間は Ω で、リプシッツ条件を満たすということ。 $I * \Omega$ は直積です。 |
| 連続と微分可能の間ってなんですか？ | リプシッツ連続（条件）とは、気分的に連続と微分可能の間にあるというニュアンスです。数学的には、リプシッツ連続（条件）があれば、連続だし、微分可能ならリプシッツ連続（条件）が満たされます。 |
| x のトランスポートってなんですか？ | ベクトル x の転置 |
| いましていることが、どんなことをするためのものか？目標が見えなかった。 | 方程式の解を求める具体例をやってきましたが、一般的には解の存在や唯一性の保証がないと安心して計算できません。安心材料を求めています。 |
| リプシッツ条件、Lenna (Gronwall)は何に使うのですか？ | 解の存在や唯一性の証明に使います。Lemma, Gronwellです。 |
| 本当の意味でのsupとはなんですか？ | 最小上界。解析Iの復習。 |
| " \equiv " というのはどういう意味ですか | 恒等的に。 |
| 一年生のとき線形代数の講義だけでなく演習の講義もあったように微分方程式の講義でも演習を加えていただければと思います。 | 考えてみます。 |

Fig. 2 Web 質問回答例

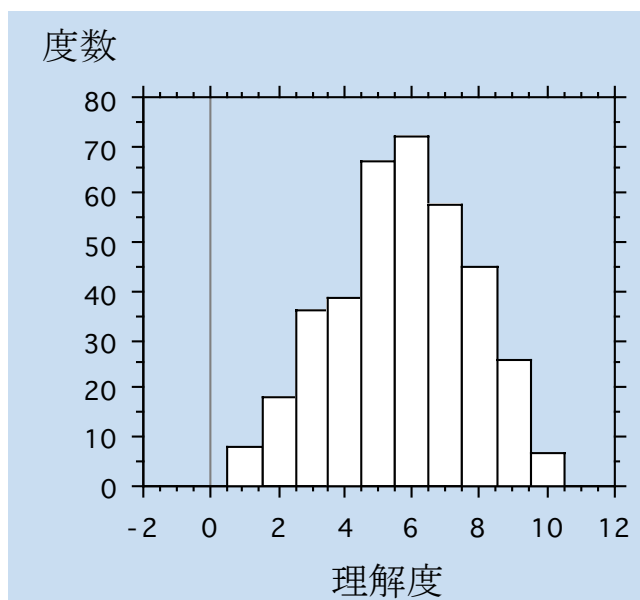


Fig. 3 授業理解度の度数分布

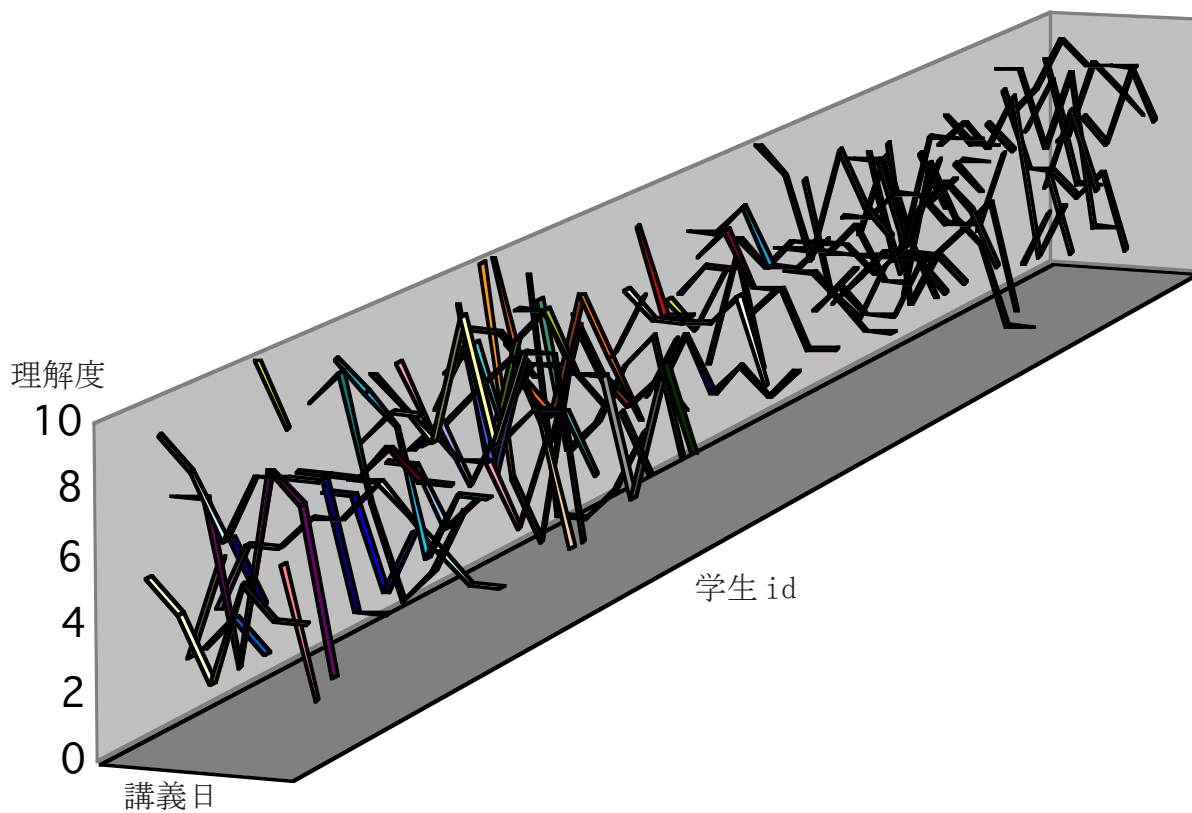


Fig. 4 授業理解度の講義日毎の変化（全学生）

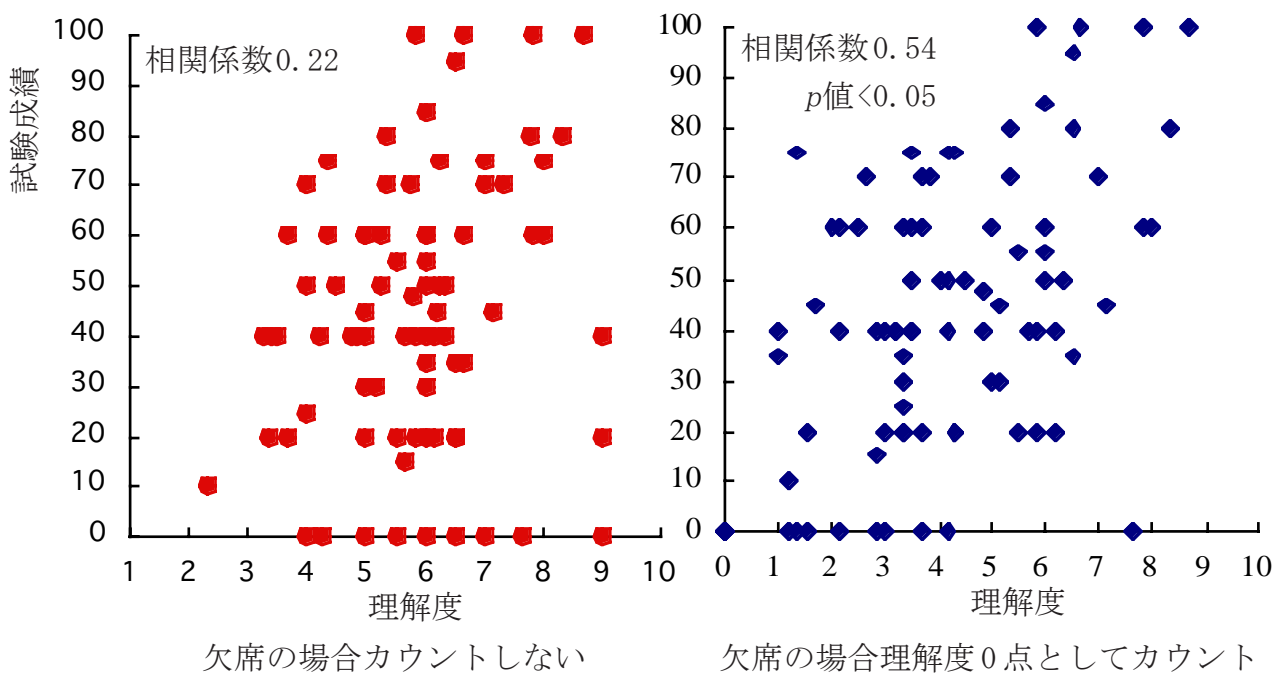


Fig. 5 授業理解度と試験成績との関係

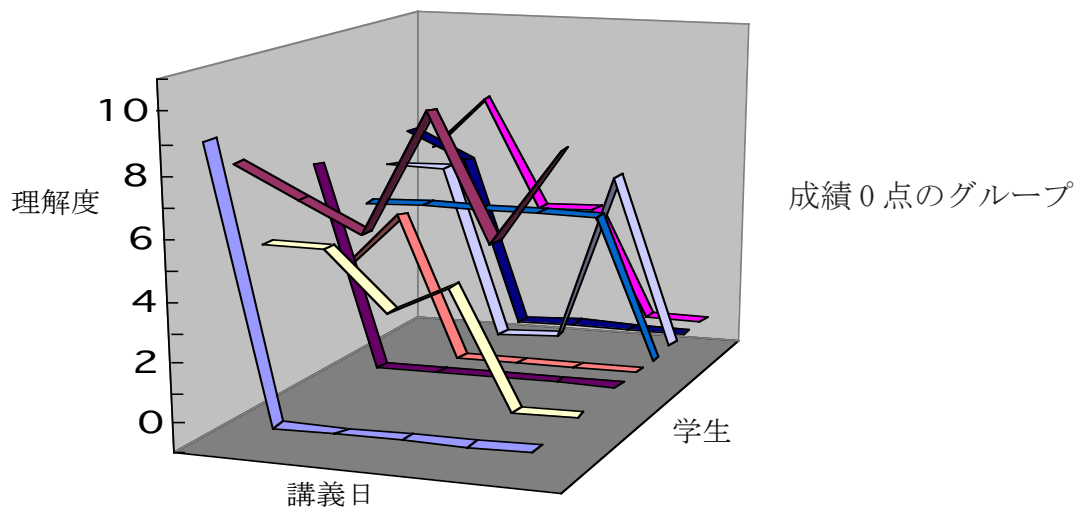
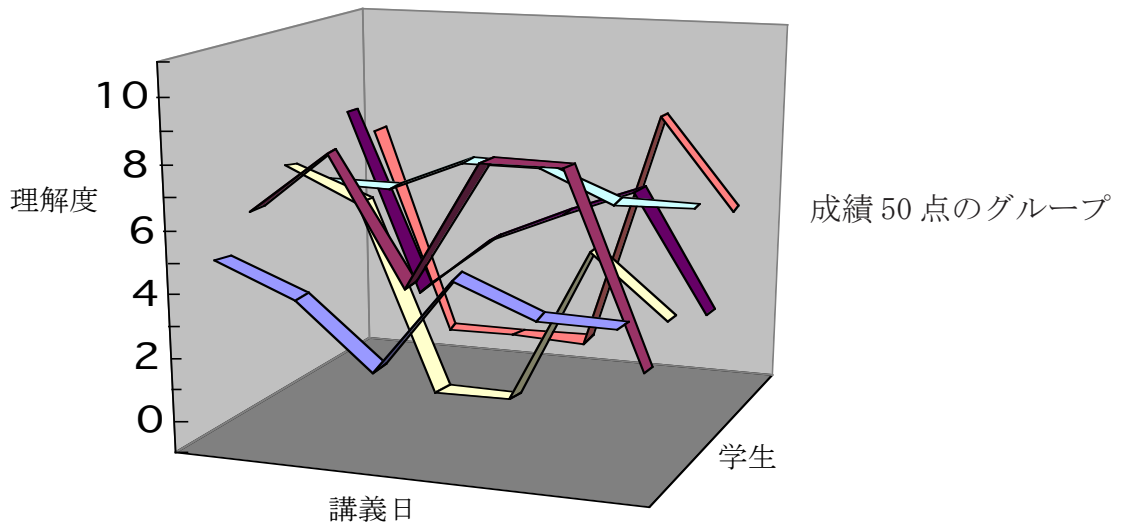
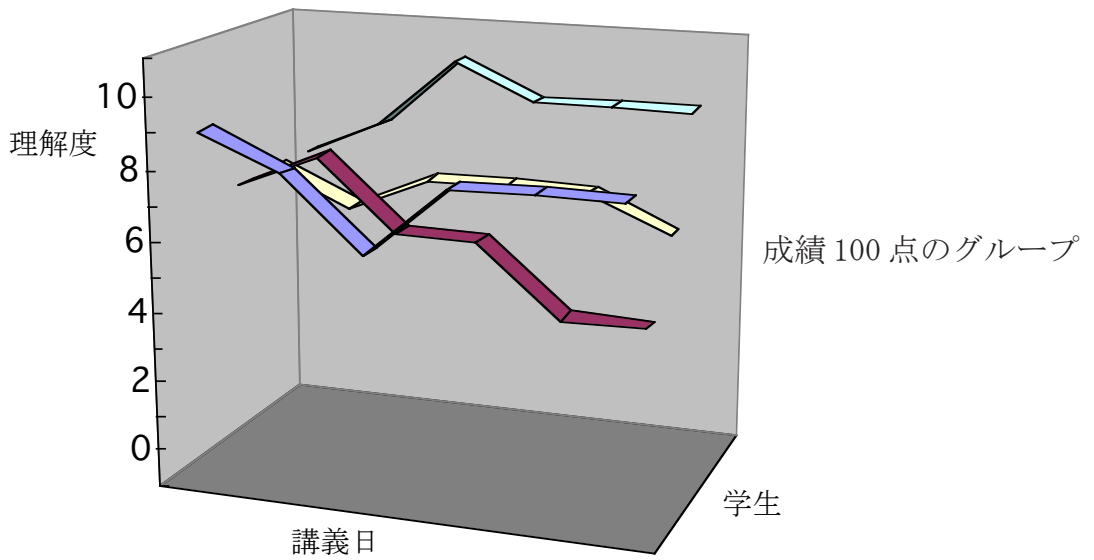


Fig. 6 授業理解度と中間試験の成績グループ毎の関係

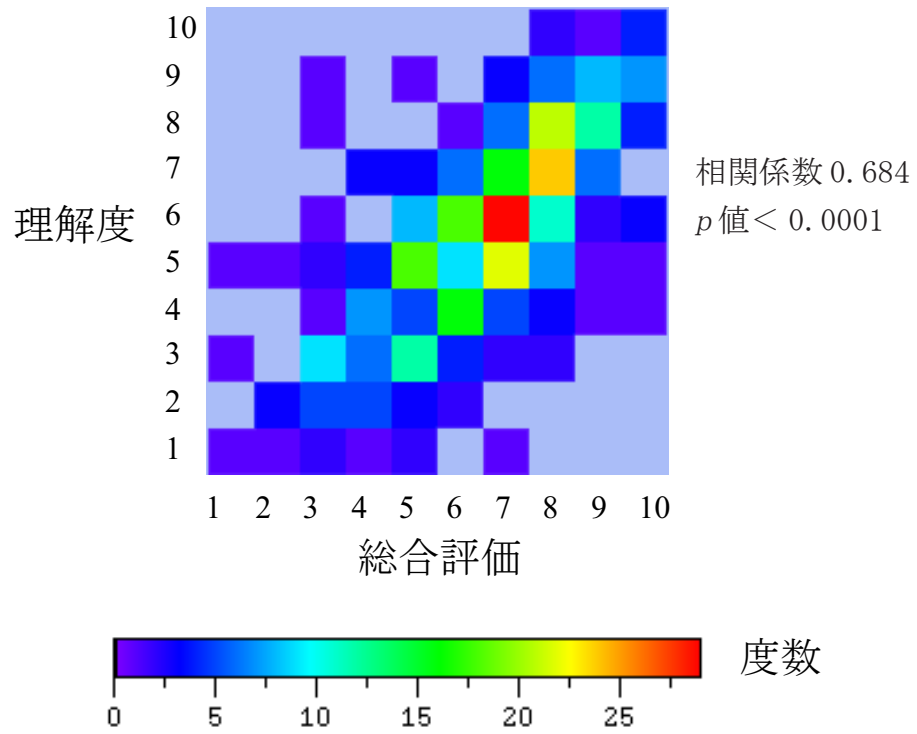


Fig. 7 授業総合評価と理解度との関係

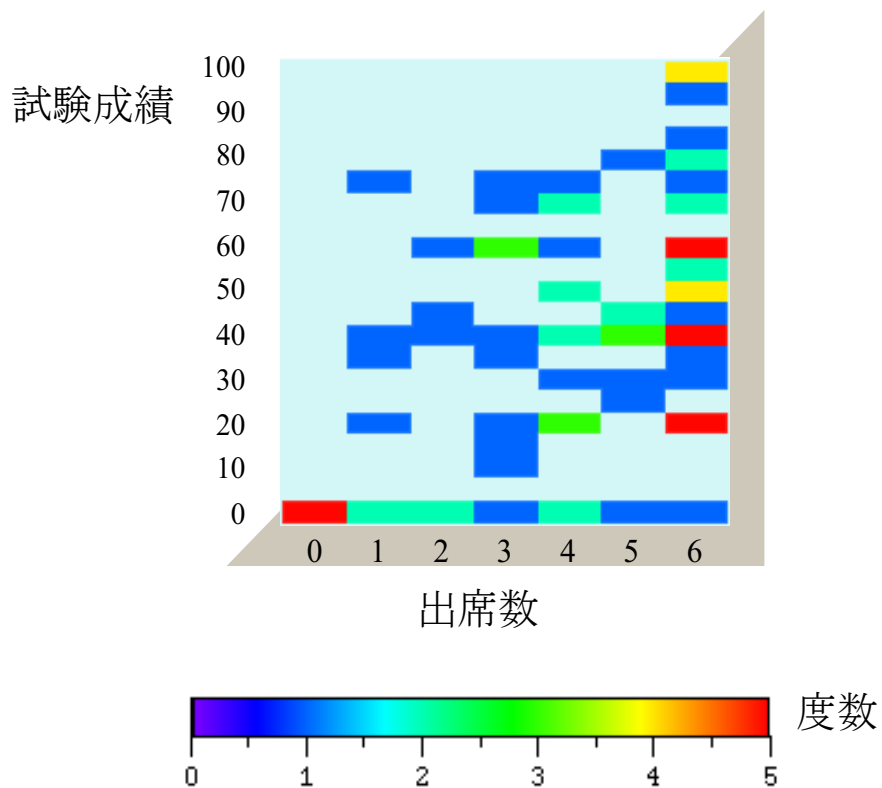


Fig. 8 試験の成績と出席率との関係

Table.1 講義毎の出席数

| | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 4回目 | 5回目 | 6回目 | 中間試験 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 出席者数 | 82 | 70 | 57 | 61 | 54 | 48 | 86 |