4F-6

同一の教授者が担当する異なる学部のプログラミング入門教育を対象としたCS分析結果の比較

土肥　紳一†　　宮川　治†　　今野　紀子†

東京電機大学 情報環境学部‡

1．はじめに

プログラミング入門教育における受講者のモチベーションを向上することを目的に SIEM(ジーム)を開発し，継続的に実践している[1]．モチベーションの分析方法に CS(Customer Satisfaction)分析を加えることによって，その改善項目を可視化できるようになった．同一の教授者が異なる学部のプログラミング入門教育で SIEM を実践しており，CS 分析結果を比較した．比較した科目は，情報環境学部の「コンピュータプログラミング A」(以下「コンプロ A」と略)と工学部第二部電気電子工学科の「コンピュータ基礎Ⅱ」(以下「基礎Ⅱ」と略)である．二科目は授業実施形態が異なるため，CS 分析結果には，その特徴が現れることが期待される．本論文では，二科目の CS 分析結果について述べる．

2．比較対象の授業について

「コンプロ A」は，Java 言語を学ぶ．1 コマ 50 分の授業を 2 コマ連続し，週 2 回授業を実施する．開講時間帯は，月曜日と水曜日の 14:30～16:20(途中 10 分間の休憩有)である．2 コマ目に授業時間内で解ける程度の課題を出題し，授業理解度を目的とした web ベースのアンケート調査と一緒に課題を提出する．16:20 の授業終了後も，何名かの受講者が課題に取り組む．2012 年における大学入学以前のプログラミング経験者の割合は 23%であった．

「基礎Ⅱ」は，C 言語を学ぶ．1 コマ 90 分の授業を週 1 回実施する．受講者の中には，社会人も含まれている．開講時間帯は火曜日の 19:50～21:20 である．なお，コンピュータ教室は 21:30 で閉館となるため，当日の課題に多くの時間を掛けることはできない．2012 年における大学入学以前のプログラミング経験者の割合は 27%であった．

3．モチベーションの推移

SIEM は 2002 年に情報環境学部で開発し，「コンプロ A」で試行を開始した．2003 年からは「基礎Ⅱ」でも試行を開始した．受講者のモチベーションは，授業の前期，中期，後期にアンケート調査を行う．調査項目は SIEM アセスメント項目が 16 項目，モチベーション評価項目が 3 項目，計 19 項目となる．5 段階のリッカート尺度で回答を得た後，モチベーションは回答項目の「重要度」と「期待度」の積を平均し，1 から 25 の数値に定量化する[2]．

The comparison of the result of CS analysis for the introduction to the computer programming education in different faculty by the same lecturer

†Shinichi Dohi, Osamu Miyakawa, Noriko Konno
‡The School of Information Environment, Tokyo Denki University

「コンプロ A」のモチベーション推移を図 1 に示す．2002 年から 2004 年までは SIEM を試行した時期であり，推移が大きく変動した．その後は，20 前後の値を推移するが，2012 年の前期のみ異常に高い値となり，特異点と考えている．「基礎Ⅱ」のモチベーション推移は，図 2 に示す．2007 年から 2008 年は入学者数が激減し，変動が大きくなった．その後は，18 前後の値を推移している．

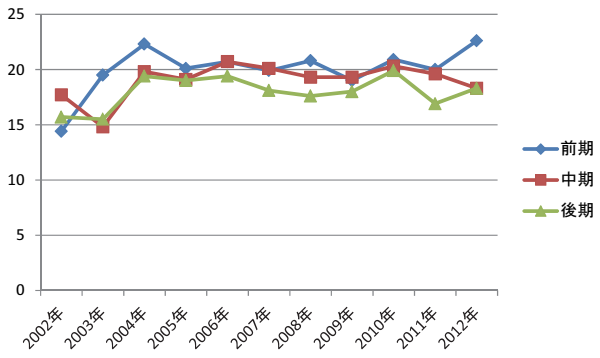

図 1 モチベーションの推移(「コンプロ A」)

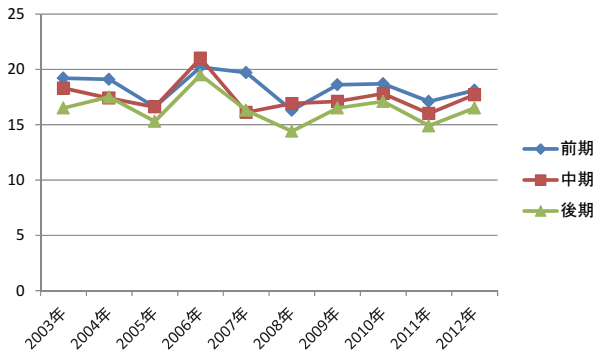

図 2 モチベーションの推移(「基礎Ⅱ」)

4．CS 分析結果

CS 分析は目的変数をモチベーション，説明変数を SIEM アセスメント項目とし，目的変数と説明変数との単相関係数を関連度，説明変数の評価値を満足度として分析する．各々を偏差値化し，関連度偏差値(RLD: Related Level Deviation score)，満足度偏差値(SLD: Satisfaction Level Deviation score)と呼ぶ．改善度指数(ILI: Improvement Level Index)は 5 以上が「要改善項目」，10 以上が「即改善項目」とされる．

CS グラフから，RLD と SLD が 50 になる点を

Copyright ©2014 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

原点とし ILI を表示すると，4 つの象限に分割される．第 1 象限は関連度が高く，満足度も高い領域であり，「重点維持分野」と呼ばれている．これまでモチベーションを高めるために行ってきた努力の蓄積である．第 2 象限は満足度が高く，そのまま維持することが求められる領域であり，「維持分野」と呼ばれている．第 3 象限は関連度が低いものの満足度も高く無く，「改善分野」と呼ばれている．第 4 象限は関連度が高いが，満足度が低い領域であり，「重点改善分野」と呼ばれている．したがって，第 4 象限に存在する項目が優先して改善すべきものとなる[3]．二つの科目の比較にあたり，直近の 2 年間を比較対象とした．「コンプロ A」と「基礎Ⅱ」の CS 分析結果を**表 1** と**表 2** に示す．表中の「中」と「後」は，授業の中期と後期を意味する．

表 1 CS 分析による象限と ILI(「コンプロ A」)

項目	象限				改善度指数(ILI)			
	2011 年		2012 年		2011 年		2012 年	
	中	後	中	後	中	後	中	後
成功機会度	3	3	4	3	1.7	4.5	10.2	0.6
親性度	3	3	4	3	−1.8	−1.9	5.5	2.4
愉楽度	4	4	1	4	4.0	5.8	−1.3	7.3
理解度	3	3	4	4	1.9	2.1	7.3	5.2
知覚的喚起度	2	1	1	2	−9.3	−0.5	−5.2	−6.7
意義の明確度	2	1	1	1	−2.4	−0.2	3.7	−1.4
好奇心喚起度	1	4	1	4	4.3	2.0	1.3	7.3
将来への有用度	4	1	1	1	4.0	2.4	2.7	8.0
向上努力度	1	1	1	1	5.2	4.2	−3.1	3.3
自己コントロール度	1	4	1	4	4.5	9.6	−0.1	8.5
自己目標の明確度	3	3	3	3	2.1	−1.1	1.1	4.3
コミュニケーション度	1	2	3	3	0.2	−7.8	−10.6	−4.4
所属集団の好意的反応度	2	2	2	2	−1.9	−5.5	−6.7	−9.0
コンテンツの合致度	2	1	2	2	−10.2	2.3	−6.0	−6.7
参加意欲度	1	2	1	2	−5.5	−12.2	−3.1	−11.1
参加積極度	1	1	4	2	0.1	−6.1	4.7	−6.7

表 2 CS 分析による象限と ILI(「基礎Ⅱ」)

項目	象限				改善度指数(ILI)			
	2011 年		2012 年		2011 年		2012 年	
	中	後	中	後	中	後	中	後
成功機会度	2	3	4	3	−0.3	−4.7	−2.1	0.8
親性度	3	4	2	3	0.0	8.5	−6.3	−2.9
愉楽度	1	4	4	1	2.1	10.1	2.7	1.8
理解度	1	4	3	3	−0.1	10.4	−3.3	−3.4
知覚的喚起度	1	1	2	1	−4.0	−7.2	−18.4	0.5
意義の明確度	1	2	3	1	−4.0	−9.0	0.2	5.5
好奇心喚起度	4	4	1	1	5.3	5.0	3.3	3.4
将来への有用度	1	1	1	1	2.0	3.4	7.3	2.4
向上努力度	1	1	1	1	6.1	7.8	7.8	5.0
自己コントロール度	3	4	4	4	0.4	2.2	11.4	5.7
自己目標の明確度	3	3	4	3	−2.5	2.4	11.3	7.6
コミュニケーション度	3	3	3	3	7.1	−3.5	9.0	2.8
所属集団の好意的反応度	3	3	3	2	−5.6	−3.6	0.3	−6.0
コンテンツの合致度	2	2	2	2	−9.3	−15.9	−10.2	−19.3
参加意欲度	1	1	2	1	−0.9	−0.9	−19.8	−0.8
参加積極度	1	2	2	2	1.9	-8.6	−7.2	−8.9

５．考察

表 1 と**表 2** について，同じ象限に恒常的に出現している項目に着目した．

第 1 象限は，「コンプロ A」では「向上努力度」が，「基礎Ⅱ」では「将来への有用度」と「向上努力度」が現れていた．「向上努力度」は両方の科目に現れており，もっとプログラミングの勉強を努力しようと思っていることが伺える．「基礎Ⅱ」では「将来への有用度」が現れており，将来に役立つと思っている人が多いことが伺える．

第 2 象限に着目すると，「コンプロ A」では「所属集団の好意的反応度」が，「基礎Ⅱ」では「コンテンツ合致度」が現れていた．「コンプロ A」ではグループ毎に着席しており，受講者間での相談が容易に行えるレイアウトの影響が出ていると考えられる．「基礎Ⅱ」では教科書の例題を順に入力しながら実行結果が正しいことを確認する流れで授業を進めており，この影響が伺える．

第 3 象限に着目すると，「コンプロ A」では「自己目標の明確度」が，「基礎Ⅱ」では「コミュニケーション度」が現れていた．この領域は「改善分野」である．「コンプロ A」では，自分の到達すべき学習の目標がはっきりしていないことを示しており，具体的な目標が見える工夫が必要である．「基礎Ⅱ」の教室は教卓に向かって一様に整列したレイアウトのため，元々，受講者間でコミュニケーションを取ることが難しい．この影響が伺える．

第 4 象限に着目すると，「コンプロ A」「基礎Ⅱ」共に，恒常的に現れる項目は無かった．3 回現れる項目に着目すると，「コンプロ A」は「愉楽度」が，「基礎Ⅱ」は「自己コントロール度」が現れる．「コンプロ A」は楽しいと思っていない人がおり，課題等で楽しさを体験できる工夫が必要である．一方，「基礎Ⅱ」は，授業で学習したことを基にして，自分で工夫し勉強してみようと思ってもできていないことが伺える．夜学の制約もあり，コンピュータを活用する時間が不足していることが伺える．

６．まとめ

同一の教授者が担当する異なる学部のプログラミング入門教育を対象とした，CS 分析結果の比較を行った．分析結果には二科目の特徴が現れており，今後はモチベーションの更なる向上に取り組みたい．

本研究は，科学研究費補助金(基盤研究(C) 課題番号 21500957)，東京電機大学総合研究所一般研究(Q12J-02)として行っている．

参考文献

１）SIEM による工学部二部電気電子工学科のプログラミング入門教育の継続的な CS 分析，土肥紳一，宮川　治，今野紀子，日本工学教育協会，工学教育，Vol.60，no.4，pp.56-62，2012

２）SIEM によるプログラミング教育の客観的評価，土肥紳一，宮川　治，今野紀子，情報科学技術フォーラム，情報科学技術レターズ，Vol.3，no.3，pp.347-350，2004

３）南　学，学生による授業評価への CS 分析の適用，三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要，pp.29-34，2007

Copyright ©2014 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.