

テクニカルノート

情報基礎教育におけるペアワーク時の発話量と パーソナリティの特徴

内田 君子^{1,2,a)} 大矢 芳彦³ 奥田 隆史²

受付日 2013年11月8日, 採録日 2014年2月14日

概要: 大学の情報基礎教育にペアワークを導入し, ペアワーク時の発話量に影響を及ぼす一要因と考えられる学習者のパーソナリティについて調査を行った. パーソナリティの鳥瞰図であるエゴグラムに着目し, 対人コミュニケーションの傾向診断での有効性が示されている東大式エゴグラム新版 TEG II を用いた結果, 個人特性の心的エネルギー全体量 (TEG II 尺度合計点) がペアの発話量に関与していることが明らかとなった. また, TEG II 5 尺度中, 依存的な性格・行動パターン (AC) が発話量に負の影響を及ぼしていること, ペア特性として双方の心的エネルギー得点が高い HH ペアは発話量が多くペア効果も高い傾向であることが確認された.

キーワード: 情報基礎教育, ペアワーク, 発話量, パーソナリティ

A Relationship between the Amount of Utterances and the Learner Characteristics at Pair Work in Computer Literacy Education

KIMIKO UCHIDA^{1,2,a)} YOSHIHIKO OYA³ TAKASHI OKUDA²

Received: November 8, 2013, Accepted: February 14, 2014

Abstract: We have proposed pair work in university-level computer literacy education as opposed to traditional, standalone teaching. In this paper, in order to extract the learner characteristics factors affecting the number of utterances, known to be important to improve the pair work effect, we conducted the pair work classes. The results indicate that as the personality's characteristics the point of TEG II is related to the amount of utterances during pair work and especially AC (Adapted Child) affects utterance negatively. In addition, it is recognized that a higher paired score of TEG II tends to have higher number of utterances and score of pair work effect.

Keywords: computer literacy education, pair work, amount of utterances, personality

1. はじめに

近年, 大学教育においては, 学士課程教育の質的転換が求められ, 学生が自ら問題を発見し解を見いだしていく能

動的学修の必要性が叫ばれている. 能動的学修を実施するうえで, コンピュータリテラシーを基盤とする初年次における情報基礎教育は重要な役割がある. しかしながら, 情報基礎教育に関する講義受講者は, 基礎学力や PC 操作習熟度格差が拡大傾向にある [1] ことにより, 従来の一斉方式で授業を実施することが難しい状況となっている.

現況への対応策の 1 つとして, 学生同士の相互作用を通して個々の学生に主体的な関与が求められるペアやグループによる協同学習が期待されている. 特にペアワーク方式による協同学習は, 学習意欲を喚起し, コミュニケーション能力や思考力が向上すると同時に, 自律を高めることにつながることを報告され [2], 情報教育科目における有効性

¹ 名古屋学芸大学短期大学部
Nagoya University of Arts and Sciences Junior College,
Nisshin, Aichi 470-0196, Japan

² 愛知県立大学
Aichi Prefectural University, Nagakute, Aichi 480-1198,
Japan

³ 名古屋外国語大学
Nagoya University of Foreign Studies, Nisshin, Aichi 470-
0197, Japan

a) uchida@nuas-jc.ap.jp

も示されている [3], [4]. 筆者らも, 実習をともなう情報基礎教育を多様な学生に対して行うため, ペアワークを取り入れた授業を実践し, その有効性を確認してきた [5]. この過程で, グループワークのメンバ編成については多くの研究が行われその重要性が指摘されている [6], [7] にもかかわらず, ペアワークのメンバ編成に関する先行研究は十分になされていないことが判明した.

そこで筆者らは, 2008 年よりペアの組合せを最適化するペア編成法の確立を目的に調査を続けてきた. これまでに, (1) ペア編成指標として性別と基礎学力差が打鍵速度や PC への興味関心, 経験などと比較して効果的であること, (2) 性別と基礎学力差を併用した指標ペアはランダムペアと比較して課題達成度が有意に高いこと [5], (3) 指標を用いた場合のペア効果と発話量間に相関が認められ, 特に発話の減少がペアワークに負の作用を及ぼすこと [8], が明らかとなった. これらの結果に基づき, 最も協同学習効果の高いペア編成は, ①基礎学力差が小さい②異性の③発話量が多いペアであると推察された.

③の発話量は, 協調作業の状態推定に有効で [9], 特に情報基礎教育のような初対面ペアが多い大学初年次教育科目で協力関係が望めないペアの判断や, ペア効果の評価にも有用性が高い情報である. したがって, ペアワーク時の発話量に着目することによってペア編成指標の改善を図ることができると考えられる. しかし, 発話量を直接指標として用いることができないため, 発話量への関与要因を抽出し, その予測因子をペア編成時に利用することが必要となる.

そこで本研究は, ペアワーク時の発話量に影響を与えている内的要因として考えられる学習者のパーソナリティや学習意欲, 外的要因として考えられる課題解決時間や課題の内容, 教員の関与について調査を行った. 今回は, これらの中から学習者のパーソナリティを取り上げた.

学習者のパーソナリティは, 認知的共感性がグループワークの発話傾向や学習成果に作用し, 自己認識・自制心 (Emotional Intelligence) が学業成績や学問的成功の予測変数となる [10] ことや, 性格因子のいくつかがグループ活動におけるコメント数に関連する [6] ことなどが示されている. これに基づき, 個人のパーソナリティの鳥瞰図であるエゴグラム (Egogram) [11] を用いてその特徴を測定することを試みた. そして, ペアワーク時の発話量と対人的なパーソナリティの特徴との関わりを検討するため, 3つの発話グループに分類して個人の結果およびペアの結果を比較分析した.

なお, 本論でのペアワークは, ペアで相談しながら課題解決を行う学習形態を意味する.

2. 調査方法

2012 年前期に, 愛知県内の私立大学 2 大学 3 学部 7 クラスの情報基礎科目の受講者約 280 名 (主に新入生) を対象

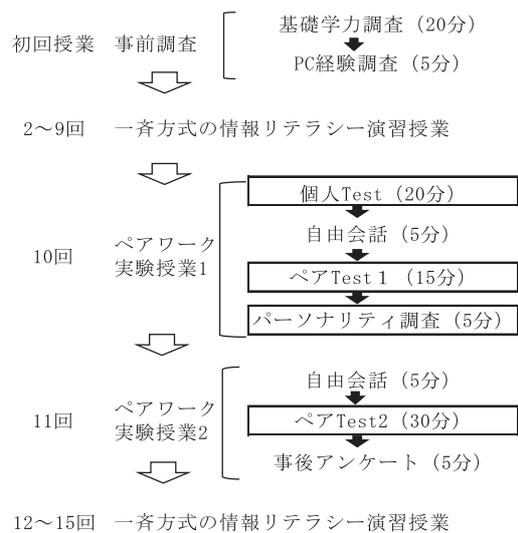


図 1 調査の流れ

Fig. 1 Flow chart of investigation.

としてペアワークの実験授業を試みた. 週 1 回 90 分の授業 15 回の 1 回目授業で情報基礎教育開始時の被験者状況に関する事前調査, 10 回目から 11 回目にペア効果算出のための個人試験とペアワーク実験授業, そして発話量の影響要因を抽出する目的でパーソナリティ調査および事後アンケート調査を実施した (図 1).

2.1 事前調査

初回授業時に, ペア編成指標として用いる基礎学力と大学入学前 PC 経験の調査を行った. 基礎学力については, 大学入学後の学業成績や大学教育への適応, 国家資格試験成績などとの関連性が先行研究でも認められている [12], [13]. 本論での基礎学力は, 大学生の学力測定用数学基礎学力問題に基づく計算 10 問と, 基礎的日本語能力測定用漢字テストを参考にした漢字 10 問で構成されている.

また, 大学入学前の PC 経験は, インターネットやソフト, 学校以外でのパソコン利用に関する内容で, 選択式 20 項目である.

2.2 個人 Test

9 回の一斉方式による情報基礎演習授業後, ペア効果算出時に用いるための個人試験を行った. 問題は, 文書処理技能認定試験を参考に作成した 5 択式 30 問で, マークシート方式である. 実技方式と比較して簡便で精度の高いデータを入手できるが, 本研究のペアワーク課題は実技であるため, マークシート試験の妥当性を検討したところ, ほぼ正規分布を示し, 実技試験との相関も認められた ($r = 0.55$). そこで, 本論はペア効果の従属変数として, マークシート得点を使用した.

2.3 ペアワーク (ペア Test1 とペア Test2)

ペアワークの実験授業を 10 回目と 11 回目に連続して

行った。ペアは、先行研究 [5] でペア編成指標としての効果が明らかにされている基礎学力差が小さい異性の組合せで編成し、欠席以外は2回とも同じペアであった。1回目（ペア Test1, $n = 223$ ）は文書処理検定試験問題に準拠した15分間の実技試験、そして2回目（ペア Test2, $n = 217$ ）は word のポスターサンプルを30分間で作成する内容であった。

また、初対面ペアの会話をスムーズに展開させる目的でペアワーク前に自由会話時間を5分間設けた。そして、自由会話からペアワーク終了までの会話をICレコーダで録音した。発話量は、ペアワーク前に行った自由会話と、ペア Test1 およびペア Test2 で録音した会話データをテキスト化し、長短にかかわらず発話のひとまとまりを発話単位としてカウントした。

2.4 対人的パーソナリティ調査

パーソナリティの特徴がペアワークに関与しているかを検討するため、対人コミュニケーションの傾向診断での有効性が示されている [14] エゴグラムに着目し、学習者のパーソナリティ調査を実施した。エゴグラムは、大学生の情報モラルに対する意識との関係 [15] や、学生の特徴を考慮した大学カリキュラムを検討するため [16] など、医療分野だけでなく、教育界でも広く活用されている。ここでは、5尺度（CP, NP, A, FC, AC）により性格・行動パターンのあり方を測定するツールである東大式エゴグラム新版 TEG II（以下 TEG II）[11] を用いた。

2.5 事後アンケート調査

ペアワーク終了後、ペアでの課題解決に関する5分間のアンケート調査を行った。調査内容は21項目で、20の設問については5段階スケール選択式（否定1～肯定5）を用い、最後に自由記述欄を設けて被験者の率直な意見・感想を求めた。

3. 結果と考察

3.1 結果概要

ペアワーク時の発話量は、ペア Test1 で平均135.35回、ペア Test2 は147.13回であった。また、ペア間でばらつきは大きく、ペア Test1 で最大546回、最小0回、ペア Test2 ではそれぞれ465回と0回であった（表1）。

1分あたりの発話量は、自由会話が約17回と多く、次いでペア Test1 が約9回、ペア Test2 が約5回であった。これは、ペア Test1 が質問形式の問題であったため、問題文に書かれている単語や文節を利用して質問したり確認したりすることができ、発言が容易であったのに対し、ペア Test2 の問題は見本文書を作成する内容であったことから、話者が言葉を捜しながら発話の内容や順番を考える必要があり、ペアワーク時間は2倍であったにもかかわらず単位

表1 発話量に関する基本統計量

Table 1 Basic statistics of number of utterances.

	平均	標準偏差	最小値	最大値	平均/分
ペアTest1	135.35	89.30	0	546	9.02
ペアTest2	147.13	108.41	0	465	4.90
自由会話	85.17	20.87	42	136	17.03

発話量が全体的に少なくなったものと思われる。

ペア内における発話量の差は、ペア Test1 で平均2.07回（最大11回）、ペア Test2 で3.10回（最大16回）であった。ペア双方の発話量に大きな違いはなく、相互コミュニケーションが成立していたものと判断することができる。このことから、演習課題を用いたペアワークでは、グループワークの問題点である参加状況の個人差は生じにくいことが示唆された。

また、自由会話とペア Test の発話量間にはやや正の関係が認められる ($r = 0.36$) が、ペア Test 中にまったく会話のなかったペアで自由会話時間に42回（約8回/分）の会話を交わしているケースもあり、コミュニケーションに特別問題のないペアであっても、ペアワーク時の会話が著しく少ない状況があることも分かった。

3.2 発話量と個人特性

発話量は、四分位法により発話量25%点（63回）以下を発話が少ないグループ1、75%点（179回）以上を発話が多いグループ3、それ以外をグループ2に分類し、グループ間で比較を行った。なお、発話量が正規分布に従わなかったため Mann-Whitney の U 検定を使用してグループ1と3の中央値に有意差がみられるかを吟味した。

パーソナリティの特徴は、TEG II を用いて調査を行った。TEG II は、最も高い得点が行動パターンの主役を担っていると考えて一番高い尺度から順序をつけプロフィールを特定しているが、今回は、①各発話グループにおける5尺度の合計点および各尺度の平均値と、②各発話グループにおける最大尺度値を表すピーク尺度の割合について分析を行った。

まず心的エネルギーの全体量を表す TEG II 5 尺度の合計点（CP + NP + A + FC + AC）を発話グループで比較した（図2-a）。その結果、ペア Test1、ペア Test2 とも、5%の有意差で発話量が多いほど合計点が高いことが示された（Test1: $z = -4.28$, $p = 0.000$, Test2: $z = -3.76$, $p = 0.000$ ）。個々の尺度（図2-b）においては、FC（自由な子ども）がペア Test1、ペア Test2 とも5%の有意差でグループ3がグループ1の平均を上回り、尺度の合計点と同様に発話量との関係が認められた（Test1: $z = -4.33$, $p = 0.000$, Test2: $z = -3.04$, $p = 0.002$ ）。また CP（批判的親）、NP（養育的親）も有意差を持って同様の傾向が

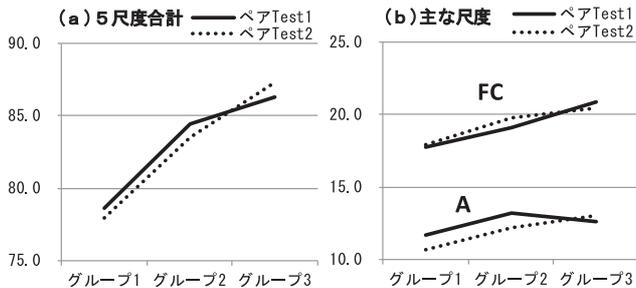


図 2 発話グループと TEG II 尺度平均値
Fig. 2 TEG II score in each utterance group.

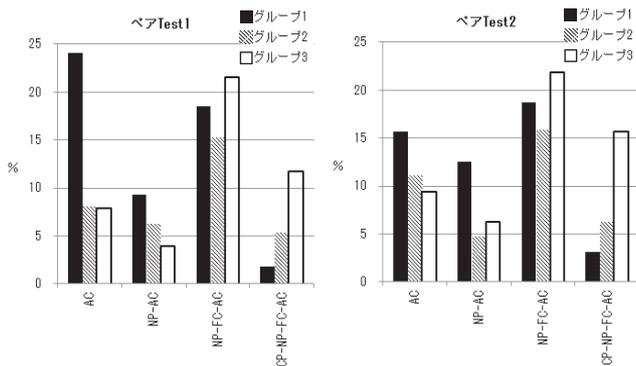


図 3 発話グループと主な TEG II ピーク尺度タイプ
Fig. 3 Relationship between TEG II type and utterance groups.

認められた。A (大人) については発話量にかかわらず低い平均値であった。A 値が相対的に低くなったのは、大学初年次調査であったことから、事実に基づく合理的判断が困難で混乱しやすい未成熟な部分が示されたのではないかと思われる。

次に、ピーク尺度を用いて発話量との関係を検討した結果、NP-FC-AC タイプが発話グループにかかわらず多いことが示され、他者にやさしく世話好きで人に尽くす共通特性が認められた (図 3)。またグループ別の特徴として、グループ 1 は AC タイプがベア Test1 で 23% を占め、ベア Test2 でも 16% と多く、AC タイプの被験者は発話量の少ないグループに多いことが明らかとなった。AC (順応した子ども) が高い場合、基本的には自己否定の構えを有し、依存的で主体性に欠け、自分の考えや感情をなかなか表現できないと解釈され、この特性が発話量に影響を及ぼしていたと考えられる。一方、グループ 3 は、CP-NP-FC-AC タイプがベア Test1 で 12%、ベア Test2 で 16% と多く、他のグループを上回っている。すなわち、NP-FC-AC の共通傾向に加えて、責任感が強くリーダーシップを発揮する CP の特性が発話を促進させたものと推察される。

3.3 発話量とペア特性

次に、ペア内におけるパーソナリティの影響を検討するため、心的エネルギーの強さを表す TEG II 5 尺度合計の

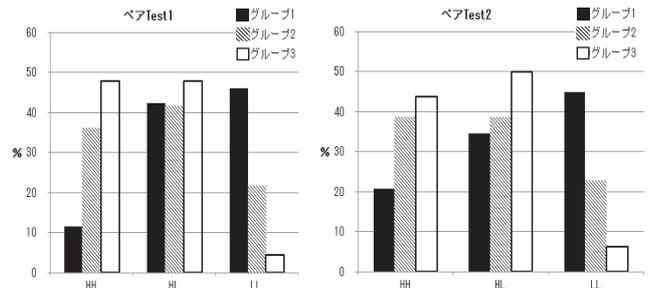


図 4 発話グループと TEG II ピーク尺度ベアタイプ
Fig. 4 Relationship between TEG II score groups and utterance groups.

平均値 84.21 よりも高い被験者を H、低い被験者を L とし、HH ペア、HL ペア、LL ペアに分けて発話グループとの関係を分析した。

その結果、図 4 に示すように発話グループ 1 ではペア双方が平均値より低い LL ペアが最も多く、ベア Test1 で 46%、Test2 で 45% となった。一方グループ 3 では HH ペアが多く、特にベア Test1 では 48% であった。すなわち、TEG II 尺度合計値がともに低いペアは発話量が少なく、高いペアは多い傾向があることが分かった。尺度合計点が高い場合の特徴は、さまざまな面において心的エネルギー量が高く、意欲的かつ活動的であることから、これらがペアワークへの取り組みに関与し、発話量の違いを生んだものと思われる。

4. まとめ

ペアワーク時の発話量に影響を及ぼす要因について、学習者のパーソナリティの特徴を中心に検討を行った。その結果、発話量が多い学習者は TEG II 尺度合計点が高く、特に FC 尺度が高いことなどが判明した。ペアの組合せにおいても、TEG II 尺度合計点が高いペアの発話量が多いことが確認された。その一方で、AC 尺度が高い学習者や TEG II 尺度合計点の低いペアは発話量が少ないことも分かった。したがって、ペアワーク実践においてはパーソナリティの特性を考慮することが重要であり、たとえば、AC 尺度が高い表現が苦手な学習者に対して発話を促す助言を与えるなど教員の介入が必要であることが示唆された。またペア編成においても、これまで有効性が確認されている基礎学力差および性別の 2 指標に加えて、TEG II 低得点者同士を組合せないなどの対策をとることによって指標効果を向上させる可能性のあることが明らかとなった。

現在、大学の情報基礎教育は、高等学校の教科情報設置や情報メディアの急速な普及にともない、大きな転換期を迎えている。一般的な方向性として GEBOK の新たな教育体系の提案 [17] や情報フルエンシの概念による教育活動などが模索されており [18]、従来の PC 操作を主とした情報基礎教育とは異なる新たな教育カリキュラムに移行していく可能性が高い。一方で、2013 年度からの新学習指導

要領により教科情報が、「社会と情報」, 「情報の科学」の2科目編成となったことから, 大学で情報リテラシーの再教育の必要性があるともいわれている [1]. この議論は今後さらに進むことになろうが, 学生間の相互作用に支えられたペアワークは, このような変化の中においても特に初年次教育で有効と考えられ, 本研究の目的である最適なペア編成法の確立は情報教育の新たな展開に資する可能性があると思われる.

謝辞 本研究は, JSPS 科研費 24501231 の助成を受けたものである.

参考文献

- [1] 若林義啓, 栢木紀哉, 上田千恵: 大学の情報基礎教育の実施実態調査—高等学校教科「情報」との教育の連続性, 情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集, pp.367-369 (2013).
- [2] Williams, L. and Kessler, R.: *Pair Programming Illuminated*, Addison-Wesley (2002).
- [3] 寺川佳代子: 小規模私立大学でのグループ学習による情報教育の実践, 京都大学高等教育研究, No.14, pp.13-24 (2008).
- [4] McDowell, C., Werner, L., Bullock, H.E. and Fernald, J.: Pair Programming Improves Student Retention, Confidence, and Program Quality, *Comm. ACM*, Vol.49, No.8, pp.90-95 (2006).
- [5] 内田君子, 大矢芳彦: 情報基礎教育における組み合わせ指標を用いたペアワークの効果, 第 11 回情報科学技術フォーラム講演論文集, pp.623-624 (2012).
- [6] 松本初美, 千代谷典広, 佐藤大希, 森谷智史, 皆月昭則: 抽選型と合意形成型グループ決定法の考察, 情報処理学会研究報告, CE-95(5), pp.29-34 (2008).
- [7] 中山 晃, 高木正則, 勅使河原可海: 全員参加型の協調学習のための性格を考慮したグループ編成方法の研究, 情報処理学会研究報告, DPS-146, No.33, pp.1-6 (2011).
- [8] Uchida, K., Oya, Y. and Okuda, T.: Conversation Characteristics during Pair Work in Computer Literacy Education, *2013 IEEE 37th Annual Computer Software and Applications Conference*, pp.599-600 (2013).
- [9] 平井祐樹, 井上智雄: ペアプログラミング学習における状態の推定—つまづきの解決の成功と失敗に見られる会話の違い, 情報処理学会論文誌, Vol.53, No.1, pp.72-80 (2012).
- [10] Bélanger, F., Lewis, T., Kasper, G.M., Smith, W.J. and Harrington, K.V.: Are Computing Students Different? An Analysis of Coping Strategies and Emotional Intelligence, *IEEE Trans. Education*, Vol.50, No.3, pp.188-196 (2007).
- [11] 東京大学医学部心療内科 TEG 研究会: 新版 TEG II 解説とエゴグラム・パターン, 金子書房 (2012).
- [12] 濱名 篤, 小島佐恵子, 川嶋太津夫, 藤木 清, 白川優治: 大学入学時の基礎学力と入学後の適応・成績—大学入試センター総合基礎テスト結果と適応パネル調査の接合, 日本教育社会学会大会発表要旨集録, No.59, pp.325-328 (2007).
- [13] 平澤明美, 小黒 章, 渡邊美幸: 明倫短期大学における 2 年制歯科衛生士教育課程と歯科衛生士試験—歯科衛生士試験成績と入学時基礎学力調査, 明倫歯科保健技工学雑誌, Vol.11, No.1, pp.14-19 (2008).
- [14] 村中陽子, 高橋 充, 鈴木克明: 対人コミュニケーションスキルのタスク分析とエゴグラムを活用した診断システムの開発, 日本教育工学学会論文誌, Vol.30, No.4, pp.343-353

(2007).

- [15] 宮川洋一: 自我状態及びエゴグラムと情報モラルに対する意識との関係, 日本教育工学論文誌, Vol.36, No.2, pp.145-166 (2012).
- [16] 仲 久則: 大学生の TEG エゴグラムの得点の年次変化について, 経済文化研究所年報, No.21, pp.33-42 (2012).
- [17] 河村一樹: 大学における一般情報 (処理) 教育, メディア教育研究, Vol.6, No.2, pp.S11-S21 (2010).
- [18] 辰巳丈夫: 情報フルーエンシー—情報リテラシーの次にある概念, メディア教育研究, Vol.6, No.2, pp.S22-S31 (2010).



内田 君子 (正会員)

名古屋学芸大学短期大学部准教授. 2010 年愛知教育大学大学院教育学研究科修士課程修了. 現在, 愛知県立大学大学院情報科学研究科博士後期課程在学中.



大矢 芳彦 (正会員)

名古屋外国語大学教授. 1980 年名古屋大学大学院理学研究科博士課程前期修了. オランダ ITC 研究課程終了後, 愛知女子短期大学講師・助教授・教授を経て 2000 年より現職. 2014 年名古屋外国語大学メディア情報教育センター長就任. 専門は情報基礎教育および地球科学.



奥田 隆史 (正会員)

1985 年豊橋技術科学大学情報工学課程卒業. 1987 年同大学大学院修士課程修了. 1987 年よりセイノー情報サービス (株) において VAN に関する研究に従事. 1988 年より豊橋技術科学大学 (情報工学系・教務職員, 助手) において通信システムの設計・制御法に関する研究に従事. 1993 年朝日大学経営学部講師, 1996 年助教授を経て, 1997 年より愛知県立大学情報科学部地域情報科学科助教授・准教授を経て, 2008 年より現職. 現在は, 情報通信システムの性能評価・信頼性, ネットワークロボットに関する教育研究に従事. この間, 1994~1995 年 Weber State University (米国) にて客員助教授, 2002 年 7 月~2003 年 1 月 Duke 大学にて客員研究員. 工学博士 (豊橋技術科学大学, 1992 年 9 月). 計測自動制御学会, 電子情報通信学会, IEEE, OR 学会, 日本教育工学学会, 経営情報学会各会員.