

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 16 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究（S）

研究期間：2007～2011

課題番号：19103003

研究課題名（和文） 言語情報伝達における連続性と分節性：知覚心理学，言語学，音声科学の融合

研究課題名（英文） Temporal continuity and phonological discontinuity in linguistic communication: Collaboration between perceptual psychology, linguistics, and speech science

研究代表者

中島 祥好（NAKAJIMA YOSHITAKA）

九州大学・大学院芸術工学研究院・教授

研究者番号：90127267

研究成果の概要（和文）：

言語、音楽などの聴覚コミュニケーションに用いられる音響信号が、時間的にどのように区切られて発せられ、その時間構造がどのように知覚されるのかについて、知覚心理学、言語学、音声科学を融合する観点から研究した。特に、言語音声の音響上の時間変化と、リズムの知覚される仕組みとがどのように関連付けられるのかについて考察した。その結果、聴覚システムと言語コミュニケーションとの不可分な関係が明らかになってきた。

研究成果の概要（英文）：

Acoustic signals as used in speech communication, typically language and music, were investigated in terms of temporal articulation and temporal-structure perception from an interdisciplinary viewpoint to integrate perceptual psychology, linguistics, and speech science. We examined how the acoustic temporal change of linguistic speech and the mechanism of rhythm perception are connected with each other. The current results are revealing an inseparable relationship between the auditory system and language communication.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	15,900,000	4,770,000	20,670,000
2008 年度	5,400,000	1,620,000	7,020,000
2009 年度	9,400,000	2,820,000	12,220,000
2010 年度	10,200,000	3,060,000	13,260,000
2011 年度	10,500,000	3,150,000	13,650,000
総計	51,400,000	15,420,000	66,820,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード：感覚・知覚，言語コミュニケーション

1. 研究開始当初の背景

言語、音楽などの聴覚コミュニケーションは、人類の文化を基礎づける不可欠の要因である。特に言語は、人類の記号使用の原型であることは、広く認められている。聴覚コミュニ

ケーションを、人間の聴覚、視覚などの知覚システムおよび調音、発声などの動作システムと結びつけて、現実の環境においてどのようにコミュニケーションがなされているのかを明らかにする必要がある。

## 2. 研究の目的

もともと明確な区切りがあるとは限らない音響信号を、要素に分かれ、時間方向に線的につながったものとして捉え、いくつかの要素がまとまりをなすものとして捉えることによって、聴覚コミュニケーションは成り立っている。言語を中心とする聴覚コミュニケーションを研究対象とし、知覚心理学、聴覚生理学、音楽心理学、音声工学を統合して、音響信号に含まれる離散的な記号としての側面に本格的に実験科学の光を当てる。

## 3. 研究の方法

日本語、英語、ドイツ語など6言語（8方言）の発話文のデータベースを用い、典型的には50~6400 Hzの周波数帯域を、聴覚系末梢の働きを模擬するとされる20の臨界帯域フィルターに分割し、臨界帯域ごとのパワーの時間的変化を算出した。その際声帯の振動に匹敵するほどの微小時間に関わる変動は除去した。このような20のパワー変化を、20の変量と考え、これを主成分分析、バリマックス回転により、3つの因子に縮約した。音素ラベル付きのイギリス英語発話文に対しても、同様の分析を行い、各音素ラベルの時間的中心における因子得点をそのラベルに対応する値としてその後の分析対象とした。一方このような音素ラベルに対して、音声信号の時間構造に関連付けられるような言語学的な解釈を与えるために、音韻論において述べられている鳴音性 sonority、開口度 aperture の2つの指標に当初から注目しており、英語音素に関して上記の音響的分析と定量的に関連付けられるような音韻論上の考察例を文献から見つけた。このような考察から、英語音韻論に関連付けられる例を3つ見出し、言語学上の鳴音度ないし開口度と上記の因子分析で得られた各因子の因子得点との相関の有無を調べた。

京都、福岡、シドニーなどの地域において、言語が発現する直前、直後を中心とする乳幼児の音声を、家庭内のなるべく日常に近い状況において継続して録音し、発達の各段階における音声に対して同様の因子分析を行った。得られた因子がどのような周波数帯域に関連付けられるかを、因子得点係数から読みとり、成人音声の分析結果と合わせて、発達的な変化を観測した。

強い帯域雑音、あるいは純音を呈示し、直後にそれよりは弱い純音を呈示する。この後の純音の長さがどのように知覚されるのかを、その後に孤立した純音を比較刺激として呈示し、比較刺激の時間長を問題の純音の時間長と等しく感ぜられるように調整することを実験参加者に求めることによって調べる。調波複合音を全体に2秒かけて周波数変化させ、時間的中央付近で成分音の一つを消

失させる。このとき、刺激パターン全体の事後的中央付近に短い音を聴こうとすれば聴こえる場合がある。この音は物理的に何らかの音に対応しているわけではない錯覚的な音である。そこで、時間長、音の強さ、周波数を調整によって変化させることのできる比較刺激を設け、この音が、錯覚的な音と等しい長さ、音の大きさ、音の高さを持つように調整を行うことを実験参加者に求めた。これまでに、音楽のメロディーに出現する音の高さをずっと鳴りつづける純音で呈示し、メロディーに使う音の始まりのところだけに短い空白を挿入することによって、何のメロディーであるかを聴きとらせることが可能であることが判っていた。より現実に近い状況において、この現象について調べるために、純音ではなく合成リコーダー音を用いて、実際の演奏でも起こりうるような形でこのようなメロディー知覚を生じさせることを試みた。

継続的に示される3つの短音からなる時間パターンに対して脳波（事象関連電位）を取ったデータが蓄積されているので、本計画の観点からも解析を進めた。また、通常の音声とささやき声とに対して、脳波（事象関連電位）の生じかたなどに違いがあるかどうかを調べた。

日本語、中国語、韓国語の破裂音に関して、発せられた音を分析した結果から調音器官の動きを推測し、実際に観測された調音の様子と比較した。また、発声時の声帯の動きについてモデルを構築した。

多くの変量が時間的に変化するとき、因子分析を用いて縮約した記述を行うことができる。この際の計算に用いられる変量間の相関行列を、どのような因子が生じているかを表す実体であると考え、相関行列どうしのユークリッド距離を求めることにどのような意味があるかを考察した。本計画に関しては、話し声と歌声とを分類することにこの手法が有効であるかどうかを、上述の音声の因子分析に似た手法で得られた相関行列に対して多次元尺度構成法を適用することによって確かめた。

## 4. 研究成果

分析の対象とした全ての言語、方言に共通する3つの因子が得られた。その一つは、大雑把に見て600 Hz以下、および1800~3200 Hzの二つの帯域に関連付けられ、残りの2つは、それぞれ600~1800 Hz、3200 Hz以上の帯域に対応付けられた。600~1800 Hzの帯域に関連付けられる因子は、音韻論で言うところの鳴音性と相関があると推測された。イギリス英語に関して、この因子の因子得点は、母音に関して高く、以下、共鳴音の子音、阻害音という順になることが判った。すなわ

ち、この因子が鳴音性に関連の深いものであることが明らかになった。一方 3200 Hz 以上の帯域は、障害音に対して因子得点が高くなり、子音らしさに関係している可能性が高い。面白いことに、この二つの因子の因子得点は排他的であり、どちらか一方は必ずゼロ付近に留まる。

乳幼児の声を録音し、同様に因子分析を行ったところ、月齢 9 箇月、15 箇月のいずれにおいても、3000 Hz 付近を境界とする 2 つの因子が現れた。15 箇月においては、日本語、英語に特有のリズムが、因子得点の変化パターンに現れると思われ、そうであれば新発見であるが、現在このことを確認するための数理的手法を作りあげた段階であり、結論は今後委ねざるをえない。とは言うものの、母語にかかわらず、月齢 15 箇月程度で、音声に含まれる時間的規則性を因子得点の時間的变化から読みとりうることは確実である。

強い帯域雑音、あるいは純音の直後に呈示された弱い純音は、典型的には 300~500 ms のときに、数十ミリ秒程度過大評価される。過去のデータと合わせて考察すると、この純音の始まりが知覚上あいまいになり、その結果数十ミリ秒程度の過大評価が生ずると考えられる。周波数変化する調波複合音の成分の一つを突然消失させると、その時点の付近に物理的には存在しない短い音を聴くことのできる場合があることが明確に示された。この錯覚的に生ずる音は、100 ms を超える時間長を有するかのように知覚される場合が殆どであり、立下りの過渡的な部分が知覚されているのではなく、この短い音が、成分の終端を手がかりとして知覚のうえで再構成されていると考えられる。これは、聴覚の文法があるとの仮説を裏付けるものである。メロディーに使う音の始まりのところだけに 100 ms 程度の空白を入れることによって、文部省唱歌「故郷」の旋律が聴きとれるようなデモンストレーションを作成することに成功した。また、合成口笛音を用いて、音が一旦出始めるとそのまま残るようにしてアメリカ民謡「Aura Lee」の旋律を聴かせるなど、楽器音、歌声、口笛などの現実の音を合成することによって、聴覚の文法の働きを証明するようなデモンストレーションを作成し、国際学会等で発表した。

継時的に示される 3 つの音からなる時間パターンに対する脳波、脳磁図のデータを蓄積した。データのかなりの部分については現在解析中であるが、時間的規則性が知覚される場合と知覚されない場合とで、確かに、刺激パターン呈示の直後に異なる脳活動が現れること、このことを示すうえで、電極間の相関行列の時間的変化を相関行列どうしのユークリッド距離を求めることによって表すことが有効であること、などが既に明らか

になっている。通常の声とささやき声とに対する脳波（事象関連電位）の生じかたが異なることを確認し、上述の数理的手法を試みる計画を立てている。

発声器官、調音器官の動きについては、音響信号から推定することと、直接観測することとを組みあわせ、言語間の比較、モデルの作成などを行い、特に破裂音における調音の仕組みについて詳しく考察した。

音声、脳波などの分析のために開発したさまざまな数理的手法を、通常の朗読、歌声、ささやき声、あるいはそのような声に対する脳活動などの分析に用いることが可能であることが判ったので、そのような手法をとり入れた将来の研究計画を作ることができた。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 63 件)

- [1] Kuroda, T., Nakajima, Y., and Eguchi, S. (in press), Illusory continuity without sufficient sound energy to fill a temporal gap: Examples of crossing glide tones, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 査読有
- [2] Remijn, G. B., Toyooka, T., Ueda, K., and Nakajima, Y. (in press), Perception of English plural /s/ and /z/ in young Japanese adults, *芸術工学研究*, 15, 65-70, 査読有
- [3] Shimada, Y. (in press), Infant vocalization when alone: possibility of early sound playing, *International Journal of Behavioral Development*, 査読有
- [4] Ito, H. (2012), Illusory object motion in the centre of a radial pattern: The Pursuit-Pursuing illusion, *Perception*, 3, 59-87, 査読有
- [5] Ito, H. (2012), Cortical shape adaptation transforms a circle into a hexagon: A novel afterimage illusion, *Psychological Science*, 23, 126-132, 査読有
- [6] Hasuo, E., Nakajima, Y., Osawa, S., and Fujishima, H. (2012), Effects of temporal shapes of sound markers on the perception of inter-onset time intervals, *Attention, Perception, & Psychophysics*, 74, 430-445, 査読有
- [7] 樋木時彦 (2012), 日本語、中国語、朝鮮語における破裂子音生成の特徴分析, *日本音響学会誌*, 68, 213-223, 査読有
- [8] Nakajima, Y., and Takeichi, H. (2011), Human processing of short temporal intervals as revealed by an ERP waveform

- analysis, *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 5(74), 査読有
- [9] Seno, T., Palmisano, S. & Ito, H. (2011), Independent modulation of motion and vection aftereffects revealed by using coherent oscillation and random jitter in optic flow, *Vision Research*, 51, 23-24, 2499-2508, 査読有
- [10] Tomimatsu, E., Ito, H., Sunaga, S., and Remijn, G. B. (2011), Halt and recovery of illusory motion perception from peripherally viewed static images, *Attention, Perception & Psychophysics* 73(6), 1823-1832, 査読有
- [11] 大串健吾 (2011), 音知覚現象分析における多次元尺度法の応用, *日本音響学会誌*, 67, 577-558, 査読有
- [12] Takeichi, H., Mitsudo, T., Nakajima, Y., Remijn, G.B., Goto, Y., Tobimatsu, S. (2011), A neural decoding approach to auditory temporal assimilation, *Neural Computing and Applications*, 20, 965-973, 査読有
- [13] Kaburagi, T., Yamada, N., Fukui, T., and Minamiya, E. (2011), A methodological and preliminary study on the acoustic effect of a trumpet player's vocal tract, *Journal of the Acoustical Society of America*, 130, 536-545, 査読有
- [14] Tomimatsu, E., Ito, H., Sunaga, S. and Remijn, G. B.(2011), Halt and recovery of illusory motion perception from peripherally viewed static images, *Attention, Perception and Psychophysics*, 73, 1823-1832, 査読有
- [15] Seno, T., Ito, H. and Sunaga, S. (2011), Self-motion perception compresses time experienced in return travel, *Perception*, 40, 497-499, 査読有
- [16] Hasuo, E., Nakajima, Y., and Ueda, K. (2011), Does filled duration illusion occur for very short time intervals?, *Acoustical Science and Technology*, 32, 82-85, 査読有
- [17] Hasuo, E., Nakajima, Y., and Hirose, Y. (2011), Effects of sound-marker durations on rhythm perception, *Perception*, 40, 220-242, 査読有
- [18] Tokihiko, K. (2011), Voice production model integrating boundary-layer analysis of glottal flow and source-filter coupling, *Journal of the Acoustical Society of America*, 129, 1554-1567, 査読有
- [19] Moriguchi, Y., Kanda T., Ishiguro H., Shimada, Y., Itakura S. (2011), Can young children learn words from a robot?, *Interaction Studies*, 12, 107-118, 査読有
- [20] Sasaki T., Nakajima Y., ten Hoopen G, van Buuringen E, Massier B, Kojo T, Kuroda T, Ueda K. (2010), Time stretching: Illusory lengthening of filled auditory durations, *Attention, Perception, and Psychophysics*, 72, 1404-21, 査読有
- [21] Kurakata K, Mizunami T, Matsushita K, Shiraishi K. (2010), Unwanted sounds generated with test tone presentation can spoil extended high-frequency audiometry, *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128,157-162, 査読有
- [22] Ito, H., Sunaga, S., Tomimatsu, E & Ogata, Y (2010), Rapid learning in walking observers wearing a reversing or inverting prism, *Perception*, 39, 1354-1364, 査読有
- [23] Ito, H., Seno, T. & Yamanaka, M.(2010), Motion impressions enhanced by converging motion lines, *Perception*, 39, 1555-1561, 査読有
- [24] Anstis, S., Ito, H. (2010), Eyes pursue moving objects, not retinal motion signals, *Perception*, 39, 1408-1411, 査読有
- [25] Ito, H. (2010), Depth perception through circular movements of dots, *Perception*, 39, 918-930, 査読有
- [26] Tomimatsu, E., Ito, H., Seno, T., Sunaga, S. (2010), The 'Rotating Snakes' in smooth motion do not appear to rotate, *Perception*, 39, 721-724, 査読有
- [27] Seno, T., Ito, H., Sunaga, S., and Nakamura, S. (2010), Temporonasal motion projected on the nasal retina underlies expansion-contraction asymmetry in vection, *Vision Research*, 50, 1972-1981, 査読有
- [28] Ohgushi, K. (2010), From electrical engineering to the psychology of music: Autobiographical reflections on my research and collaborations in the Japanese context, *Psychomusicology: music, mind and brain*, 20, 103-116, 査読有
- [29] Ito, H., Anstis, S., Cavanagh, P. (2009) Illusory movement of dotted lines, *Perception*, 38, 1405-1409, 査読有
- [30] Seno, T., Ito, H., Sunaga, S. (2009) The object and background hypothesis for vection. *Vision Research*, 49, 2973-2982, 査読有
- [31] Mitsudo T, Nakajima Y., Remijn GB, Takeichi H, Goto Y, Tobimatsu S. (2009) Electrophysiological evidence of auditory temporal perception related to the assimilation between neighboring two time intervals. *NeuroQuantology*, 7, 114-127, 査読有
- [32] Kuroda, T., Nakajima, Y., Tsunashima, S. and Yasutake, T. (2009) Effects of spectra and sound pressure levels on the

occurrence of the gap transfer illusion. Perception, 38, 411-428, 査読有

[33] Kaburagi, T., and Tanabe, Y. (2009) Low-dimensional models of the glottal flow incorporating viscous-inviscid interaction, Journal of the Acoustical Society of America, 125, 391-404, 査読有

[34] Kaburagi, T. (2008) On the viscous-inviscid interaction of the flow passing through the glottis, Acoustical Science and Technology, 29, 167-175, 査読有

[35] J.R. Iversen, A.D. Patel and K. Ohgushi. (2008) Perception of rhythmic grouping depends on auditory experience, J. Acoust. Soc. Am., 124, 2263-2271, 査読有

[36] Remijn, G.B., Pérez, E., Nakajima, Y., and Ito, H. (2008) Frequency modulation facilitates (modal) auditory restoration of a gap. Hearing Research, 243, 113-120, 査読有

[37] Remijn, G.B., Ito, H. (2007) Perceptual completion in a dynamic scene: An investigation with an ambiguous motion paradigm. Vision Research, 47, 1869-79, 査読有

[38] Miyauchi, R. and Nakajima, Y. (2007) The category of 1:1 ratio caused by assimilation of two neighboring empty time intervals. Human Movement Science, 26, 717-727, 査読有

[39] Remijn, G.B., Nakajima, Y. and Tanaka, S. (2007) Perceptual completion of a sound with a short silent gap. Perception, 36, 898-917, 査読有

[40] Kanafuka, K., Nakajima, Y., Remijn, G.B., Sasaki, T. and Tanaka, S. (2007) Subjectively divided tone components in the gap transfer illusion. Perception and Psychophysics, 69, 641-653, 査読有

[41] Ueda, K., Akahane-Yamada, R. Komaki, R. and Adachi, T. (2007) Identification of English /r/ and /l/ in noise: The effects of baseline performance. Acoustical Science and Technology, 28, 251-259, 査読有

〔解説記事〕 (計 3 件)

[1] 佐々木隆之 (2011), 音楽と聴覚の知覚的体制化, 基礎心理学研究, 30, 110-114.

[2] 中島祥好 (2009) 聴覚におけるリズム知覚. 月刊言語, Vol. 38, No. 6, pp. 66-73.

[3] 鏑木時彦, 正木信夫, 元木邦俊, 松崎博季, 北村達也 (2008) 音声生成過程の可視化. 日本音響学会誌, 64, 412-417.

〔学会発表 (国内、国際)〕 (計 209 件)

[1] Shimada, Y. (2012-1-26), Motivation for music in infant-caregiver interaction : effect of overlapping vocalization, The 10th Symposium on the Cultural Formation of Responsibility, Kyoto.

[2] Ueda, K., Nakajima, Y., and Satsukawa, Y. (2011-05-13), Effects of Frequency-Band Elimination on Syllable Identification of Japanese Monosyllabic Noise-Vocoded Speech, Auditory Research Meeting, Kyoto.

[3] Yoshitaka Nakajima, Yoko Shimada, Hirotohi Motomura, Kazuo Ueda, and Takeharu Seno (2011-05-26), Factor analyses of critical-band-filtered infant babbling, The 161st Meeting of the Acoustical Society of America, Seattle, Washington.

[4] Tokihiko Kaburagi (2011-10-20), Interactive processes underlying the production of voice, Proc. Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC 2011), Xian, China.

[5] Ito, H. (2010-08-25), Illusory motion perception induced by failure to detect motion, European Conference on Visual Perception, Lausanne, Switzerland

[6] Takayuki Sasaki (2008-8-25) Effects of leading and following contexts on the Music Sound Restoration. 10th International Conference on Music Perception and Cognition, Sapporo, Japan

〔招待講演〕 (計 13 件)

[1] 中島祥好, 竹市 博臣(2011-03-09), 時間知覚の精神物理学と脳科学, 日本音響学会 2011 春季研究発表会, 東京

[2] 嶋田容子 (2010-10-30), 乳児と幼児・乳児と大人との声の重複, 音楽の科学研究会, 大阪

[3] 中島祥好 (2010-03-16) 音はいつ始まり, いつ終わる? : 合成楽器音, 合成音声を用いたデモンストレーション, 第2回錯覚ワークショップ (明治大学)

[4] Ueda, K., Araki, T., and Nakajima, Y. (2009-10-26) The effect of amplitude envelope coherence across frequency bands on the quality of noise-vocoded speech, EURONOISE 2009, Edinburgh, Scotland, Acta Acustica united with Acustica, 95, Suppl. 1, S107.

[5] Ueda, K. and Nakajima, Y. (2008-07-01) Factor analyses of critical-band-filtered speech of British English and Japanese, Acoustics'08 Paris, Paris, France, J. Acoust. Soc. Am., 123, 3163.

[6] 鏑木時彦, 田部洋祐, (2007-09-20) 境界層近似に基づく声門流れの解析, 日本音響学会秋季研究発表会, 山梨大学

[図書] (計 6 件)

[1] 鏑木時彦 (編著), コロナ社, 音声生成の計算モデルと可視化, 2010, 256 ページ (執筆担当箇所は, pp.104-202)

[2] Gert ten Hoopen, Ryota Miyauchi, and Yoshitaka Nakajima, *Psychology of Time*, Edited by Simon Grondin (Time-Based Illusions in the Auditory Mode の章担当), Emerald 2008, 総ページ数: 435

[3] 森周司, 上田和夫, 中島祥好, 白石君男, 伊藤裕之ほか (共著), 人工環境デザインハンドブック編集委員会編, 「人工環境デザインハンドブック」全 461 ページ中 45 ページ, 丸善, 2007.12.

[産業財産権]

○出願状況 (計 2 件)

名称: 音声信号強調装置

発明者: 中島祥好, 上田和夫

権利者: 国立大学法人九州大学

種類: 特許権

番号: 2008-263472

出願年月日: 2008 年 10 月 10 日

国内外の別: 国内

名称: 音声強調処理装置

発明者: 中島祥好, 上田和夫, 白石君男

権利者: 国立大学法人九州大学

種類: 特許権

番号: 2007-265290

出願年月日: 2007 年 10 月 11 日

国内外の別: 国内

○取得状況 (計 1 件)

名称: 子音加工装置、音声情報伝達装置及び子音加工方法

発明者: 中島祥好, 安武達朗

権利者: 国立大学法人九州大学

種類: 特許権

番号: 第 4876245 号

取得年月日: 2011 年 12 月 9 日

国内外の別: 国内

[その他]

ホームページ

<http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~ynhome/>

## 6. 研究組織

(1)研究代表者

中島 祥好 (NAKAJIMA YOSHITAKA)

九州大学・大学院芸術工学研究院・教授

研究者番号: 90127267

(2)研究分担者

上田 和夫 (UEDA KAZUO)

九州大学・大学院芸術工学研究院・准教授

研究者番号: 80254316

白石 君男 (SHIRAISHI KIMIO)

九州大学・大学院芸術工学研究院・教授

研究者番号: 90187518

鏑木 時彦 (KABURAGI TOKIHIKO)

九州大学・大学院芸術工学研究院・准教授

研究者番号: 30325568

伊藤 裕之 (ITO HIROYUKI)

九州大学・大学院芸術工学研究院・准教授

研究者番号: 40243977

佐々木 隆之 (SASAKI TAKAYUKI)

宮城学院女子大学・学芸学部・教授

研究者番号: 20158926

大串 健吾 (OHGUSHI KENGO)

京都市立芸術大学・音楽学部・名誉教授

研究者番号: 00203745

森 周司 (MORI SHUJI)

九州大学・大学院システム情報科学・教授

研究者番号: 10239600

(平成 19-20 年度)

嶋田 容子 (SHIMADA YOKO)

京都大学・アジア・アフリカ地域研究研究

科・研究員

研究者番号: 60422903

(平成 22 年度)

(3)連携研究者

宮内 良太 (MIYAUCHI RYOUTA)

北陸先端科学技術大学院大学・情報科学研究

科・助教

研究者番号: 30455852

嶋田 容子 (SHIMADA YOKO)

京都大学・アジア・アフリカ地域研究研究

科・研究員

研究者番号: 60422903

(平成 23 年度)