

課題番号	LR037
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成24年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	骨導超音波知覚の解明に基づく最重度難聴者用の新型補聴器の開発
研究機関・ 部局・職名	独立行政法人産業技術総合研究所・ 健康工学研究部門 ・ 主任研究員
氏名	中川 誠司

1. 当該年度の研究目的

<p>骨導超音波補聴器の実用化に残された課題のうち、明瞭性の向上、末梢神経生理メカニズムの解明に加えて、補聴器開発に必要な基盤情報・基盤技術の確立に引き続き取り組む。特に、音声伝達特性の解明に基づく内部機構の最適化、骨導振動子とその装着方法の改善、さらにこれまでの検討で得られた知見を盛り込んだ試作器の開発に取り組む。なお、これらの検討の一部は、多くの被験者を対象とした計測が必要であるため、次年度まで継続して実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 前年度に引き続き、明瞭度を向上させる音声加工方式の開発を目指して、音声情報ごとの伝達性能評価を行う。音響特徴量を適度に調整することで、聞こえの向上を図る。 ● 前年度までに得られた末梢神経生理メカニズムに関する知見に加えて、重度難聴者を対象とした電気生理計測や一過性閾値変動計測の結果を合わせて、骨導超音波知覚の末梢モデルを構築する。また、安全性に対する検討を行う。 ● 連携機関と協力して、骨導振動子およびそ保持方式の開発に取り組む。特に、振動子の振動効率の最適化と小型化、人間工学的アプローチによる振動子の装着方式を検討する。従来のようなバンドを用いない固定方法も検討する。 ● これまでに得られた知見を盛り込み、新しい試作器の開発に取り組む。
--

2. 研究の実施状況

<ul style="list-style-type: none"> ● 音声伝達特性の評価と聞こえの向上 いくつかの振幅変調方式に対する調音素性情報の伝達特性やパラ言語情報(話者感情)の伝達特性を調べた。その結果、従来の振幅変調方式であるDSB-TC方式、新提案のTransposed方式に関わらず、母音の伝達は比較的良好であったものの、調音様式や調音位置情報の伝達率が低下することが明らかになった。また、人工内耳(シミュレーション音)に比べて話者感情の伝達が良好であること、音声の基本周波数(F0)の伝達に優れているものの、振幅情報の伝達がやや不得手であることなどが示された。得られた結果を基に振幅包絡強調による明瞭性向上手法を提案し、その効果を検証中である。 ● 知覚メカニズムの解明 重度難聴者を対象とした各種電気生理計測や一過性閾値変動計測を行い、昨年度までに提案してい
--

た”蝸牛は関与するものの特異なメカニズムが存在”とする仮説を支持する結果を得た。また、心理物理計測と頭部振動計測の結果から、骨導超音波知覚が生体の非線形性によって生じる可聴音の聴取によるものでないこと、耳小骨筋反射が生じるほどの高エネルギー曝露が生じていないことなどを明らかにした。

● 骨導振動子および保持方式の開発

携帯電話等のディスプレイとしての利用を想定したパネル型の超音波振動子を提案した。一時的な利用が前提となるものの、装用に伴う不快感、デザインなどの問題を解決することができた。

● 新しい試作器、派生機器の開発

これまでに得られた知見に基づき、新型試作器の開発に取り組んだ。搭載機能を特に有用なものに限定することで実用的なサイズと電池寿命の達成を、また、既存の補聴器の技術を利用することでコストの低減やデザインの向上を図っており、平成25年度に完成予定である。また、骨導超音波技術を利用した難聴幼児用の音声学習ボードをPCベースで試作した。数名の重度難聴幼児によるテストでは好評を得ており、今後、実用性の評価を行う予定である。

3. 研究発表等

雑誌論文	(掲載済み一査読有り) 計 11 件
計 62 件	<ol style="list-style-type: none"> 1) Nakagawa S, Fujiyuki C, Kagomiya T, Development of Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Aid for the Profoundly Deaf: Assessments of the Modulation Type with Regard to Intelligibility and Sound Quality, Jpn. J. Appli. Phys., 2012, 51, 07GF22, 1-5, ISSN: 0021-4922. 2) Nakagawa S, Bone-conducted Ultrasonic Hearing Aid for the Profoundly Deaf: Development of a Downsized Prototype Using a Digital Processing Unit, ICIC Express Letters, 2012, 6(4), 879-884, ISSN: 1881-803X. 3) Hotehama T, Nakagawa S, Propagation Velocity and Attenuation of Bone-Conducted Ultrasound in the Human Head, Jpn. J. Appli. Phys., 2012, 51, 07GF21, 1-5, ISSN: 0021-4922. 4) Hotehama T, Nakagawa S, Development of a pc-based system for multi-channel bone-conducted ultrasonic hearing aids - Extensions of realtime control for binaural parameters, ICIC Express Letters, 2013, 7, 1323-1328, ISSN: 1881-803X. 5) Soeta Y*, Nakagawa S, Auditory evoked responses in human auditory cortex to the variation of sound intensity in an ongoing tone, Hearing Research, 2012, 287, 67-75, ISSN: 0378-5955. 6) Nakayama M, Ishimitsu S, Nakagawa S*, Sound quality improvement of body-conducted speech from Optical Fiber Bragg Grating microphone using differential acceleration and noise reduction method, ICIC Express Letters, 2012, 6, 1013-1018, ISSN: 1881-803X. 7) Hotehama T, Nakagawa S, Development of a pc-based system for multi-channel bone-conducted ultrasonic hearing aids and the verification of its real-time performance, ICIC Express Letters, 2012, 6, 959-964, ISSN: 1881-803X. 8) Nakayama M, Ishimitsu, S, Nakagawa S, Improvement on Sound Quality of the Body Conducted Speech from Optical Fiber Bragg Grating Microphone, in " Modern Speech Recognition Approaches with Case Studies," edited by Ramakrishnan S, 2012, 177-196, Intech, ISBN: 978-953-51-0831-3. 9) Kagomiya T, Nakagawa S Perception of Japanese Prosodical Phonemes through Bone-conducted Ultrasonic Hearing-aid, Proceedings of the 6th Int'l biennial meeting of the Speech Prosody Special Interest Group (SProSIG) of the International Speech Communication Association (ISCA) (Speech Prosody 2012), 2012, 414-421. 10) Suzuki M, Kagomiya T, Kouzaki M, Nakagawa S, Effects of background sound on the volume and fundamental frequency of a singing voice, Proceedings of the 12th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC) and the 8th Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM), 2012, 967-968, ISBN: 978-960-99845-1-5. 11) 石光俊介, 高見健治, 添田喜治, 中川誠司, 自動車加速エンジン音に対する聴感印象と大脳皮質活動の関係に関する検討, 計測自動制御学会論文集, 2013, 49(3), 394-401, ISSN: 0453-4654.
	(掲載済み一査読無し) 計 39 件

- 1) Nakagawa S, Ito K, Assessment of Mechanisms of Bone-Conducted Ultrasonic Perception by Measurements of Acoustic Fields and Vibrations of the Human Head , 生体医工学, 2012, 50(Suppl. 1), pp.200-200, ISSN 1347-443X
- 2) Nakagawa S, Hotehama T, Assessment of Temporal Resolution of Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Using Neuromagnetic and Psychophysical Measurements, Abstracts of the 18th International Conference on Biomagnetism, 2012, pp.78-78.
- 3) Nakagawa S, Ito K, Mechanisms of Bone-Conducted Ultrasonic Perception Assessed by Vibration of the Human Head: Evaluation of Linearity in the Transmission Path, Proceeding of the Symposium on Biological and Physiological Engineering, 2012, 27, pp.419-424.
- 4) Nakagawa S, Fujiiyuki C, Kagomiya, Development of a Bone-conducted Ultrasonic Hearing Aid (BCUHA) for the Profoundly Deaf: Evaluation of Sound Quality using Semantic Differential Method quality, 2012, Proceedings of Symposium on Ultrasonic Electronics, 33, 2012, pp.499-500, ISSN 1348-8236.
- 5) Nakagawa S, Bone-Conducted Ultrasonic Perception: Elucidation of Perception Mechanisms and Development of a Novel Hearing-Aid for the Profoundly Deaf, Proceedings of the 7th International Symposium on Medical Information and Communication Technology, 2013, pp.224-228.
- 6) Nakagawa S, Hotehama T, Assessment of temporal resolution of bone-conducted ultrasonic hearing using psychophysical and neuromagnetic measurements, Abstracts of Association for Research in Otolaryngology 36th Annual MidWinter Meeting, 2013, ISSN 0742-3152.
- 7) Nakayama M, Ishimitsu S, Nakagawa S, Sound Quality Improvement for the Body-Conducted Speech of a Sentence Unit Using Differential Acceleration, Proceeding of the 2012 IEEE/ICME International Conference on Complex Medical Engineering (CME 2012), 2012, pp.147-153, ISBN 978-1-4244-9322-7.
- 8) Hotehama T, Nakagawa S, Psychoacoustic studies for development of the “Binaural” Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Aids, Proceeding of the 2012 IEEE/ICME International Conference on Complex Medical Engineering (CME 2012), 2012, pp.412-417, ISBN 978-1-4244-9322-7.
- 9) Matsui Y, Shimokura R, Saito O, Fukuda F, Nishimura T, Hosoi H, Nakagawa S, Intelligibility of bone-conducted ultrasonic speech sounds: a Case Study of Two Profoundly Hearing-Impaired Rehabilitants, Abstracts of the Japan-Korea Joint Meeting of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, 2012, 14, pp.149-149
- 10) Suzuki M, Kagomiya T, Kouzaki M, Nakagawa S, Effects of Background Sound on the Volume and Fundamental Frequency of a Singing Voice, Abstracts of the 12th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC) and the 8th Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM), 2012, 12, pp.191-192, ISBN: 978-960-99845-1-5.
- 11) Ishimitsu S, Fujinoki K, Arai T, Nakagawa S, Soeta Y, Time-varying Sound Quality Evaluation Using Brain Magnetic Field, Proceedings of the 19th International Conference on Sound and Vibration, 2012, 494, pp.1-8
- 12) Okayasu T, Nishimura T, Nakagawa S, Yamashita T, Uratani Y, Hosoi H, Mismatch Fields Elicited by Prosodic Change of Speech-modulated Bone-conducted Ultrasound, Abstracts of the 18th International Conference on Biomagnetism, 2012, pp.81-81
- 13) Kagomiya T, Nakagawa S, Perception of Japanese Prosodical Phonemes through Use of a Bone-conducted Ultrasonic Hearing-aid, 2012, Proceedings of Speech Prosody 2012, 1, pp.35-38
- 14) Hotehama T, Nakagawa S, Sound Source Localization in the Horizontal Plane Through the Bilaterally Applied Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Aids, Abstracts of Acoustics 2012, 2012, pp.370
- 15) Otsuka A, Yumoto M, Kuriki S, Nakagawa S, Modulation of Auditory Steady-State Response (ASSR) as a Function of Frequency Ratio Characterizing Three-Note Chords, Abstracts of Association for Research in Otolaryngology 36th Annual MidWinter Meeting, 2013, , ISSN 0742-3152.
- 16) Hotehama T, Nakagawa S, Estimation of the Propagation Sequence of the Bone-Conducted Ultrasound in the in Vivo Head by Ultrasonic Pulse Wave Responses, Proceedings of Symposium on Ultrasonic Electronics, 2012, pp.191-192, ISSN 1348-8236.
- 17) Otsuka A, moto M, Kuriki S, Nakagawa S, Frequency Characteristics of Neuromagnetic Auditory Steady-State Response (ASSR), Proceedings of the 27th Symposium on Biological and Physiological Engineering (BPES2012), 2012, pp.219-224
- 18) Otsuka A, Yumoto M, Kuriki S, Nakagawa S, Frequency Characteristics of Neuromagnetic Auditory Steady-State Response (ASSR) to Sinusoidally Amplitude-Modulated Chirp Tones, BIOMAG 2012 Book of Abstracts, 2012, pp.81-81
- 19) 中川 誠司, 保手浜 拓也, 骨導超音波知覚の時間分解能: ミスマッチ・フィールドおよび精神物理計測による検討, 日本生体磁気学会誌, 2012, 25-1, pp.76-77, ISSN 0915-0374.
- 20) 宿南 篤人, 大塚 明香, 石光 俊介, 中川 誠司, 聴覚誘発および自発脳磁界に及ぼす刺激音圧の影響

響 -不快レベルの客観推定のための基礎的検討, 日本音響学会研究発表会講演論文集, 2013-3, 2013, pp.619-620, ISSN1880-7658

21) 松井 淑恵, 下倉 良太, 斎藤 修, 福田 芙美, 西村 忠己, 細井 裕司, 中川 誠司, 骨導超音波補聴による最重度難聴者の単音節知覚傾向, AUDIOLOGY JAPAN, 2012, 55(5), pp.523-524, ISSN 3030-8106

22) 松井 淑恵, 下倉 良太, 西村 忠己, 細井 裕司, 中川 誠司, 単語理解度と語音明瞭度に対する骨導超音波補聴の効果 -最重度難聴者 2名を対象としたリハビリテーション-, 日本音響学会研究発表会講演論文集, 2013, pp.657-658, ISSN1880-7658.

23) 添田 喜治, 中川 誠司, 音の大きさの変化に関連する聴覚誘発脳磁界反応-先行音・周波数の影響-, 第 27 回日本生体磁気学会論文集, 25, 2012, pp.24-25, ISSN 0915-0374

24) 大塚明香, 湯本真人, 栗城真也, 中川誠司, 聴覚野を起源とする脳磁界活動: 神経的基礎特性から和声構造認知へ向けて, 日本生体磁気学会誌, 2012, 25(1), pp.43-44, , ISSN 0915-0374.

25) 岡本洋輔, 中川誠司, 振幅変調点滅光のエンベロープ知覚メカニズム ~精神物理計測と脳磁界計測による検討~, 日本生体磁気学会誌, 2012, 25(1), pp.30-31, ISSN 0915-0374.

26) 伊藤 一仁, 中川 誠司, 生体鼓膜振動から見る骨導超音波知覚, 日本音響学会 2012 年秋季研究発表会講演論文集, 2012, pp.493-494, ISSN1880-7658, ISSN1880-7658.

27) 饗庭 絵里子, 津崎 実, 長田 典子, 中川 誠司, 2 つのパルスによる同時性判断の精度-蝸牛遅延に様々な位相操作を加えた場合-, 日本音響学会秋季研究発表会講演論文集, 2012, pp.549-550, ISSN1880-7658.

28) 籠宮 隆之, 中川 誠司, 骨導超音波補聴器の振幅変調方式の違いによる調音素性情報伝達特性の変化, 日本音響学会研究発表会講演論文集, 2012, pp.527-530, ISSN1880-7658

29) 籠宮 隆之, 中川 誠司, 聴覚補助器を評価するための話者弁別尺度プロトタイプの開発, 第 6 回日本人間工学会聴覚コミュニケーション研究会資料, 2012, 6-1, pp.25-30

30) 中川 誠司, ヒト感覚機能の非侵襲計測と人間福祉医工学への応用, 精密工学会現物融合型エンジニアリング専門委員会資料集, 2012, 46, pp.3-17

31) 中山 仁史, 石光 俊介, 中川 誠司, 高磁場・高騒音下でも明瞭な骨伝導光-音声マイクロフォンの開発, 香川発大学・高専連携シーズ発表会 2012 資料集, 2012, pp.10-17

32) 宿南 篤人, 大塚 明香, 石光 俊介, 中川 誠司, 聴覚誘発脳磁界に及ぼす刺激音圧の影響 -不快レベルの客観推定のための基礎的検討-, 第 15 回日本音響学会関西支部若手研究者交流研究発表会予稿集, 2012, pp.17-17

33) 伊藤 一仁, 保手浜 拓也, 中川 誠司, 耳介振動型スピーカを搭載した携帯電話端末による聴覚閾値特性の検討, 日本音響学会聴覚研究会資料, 2013, 43-1, pp.1-6, ISSN 1346-1109.

34) 保手浜 拓也, 伊藤 一仁, 中川 誠司, 耳介振動型スピーカを搭載した携帯電話端末の物理特性計測, 日本音響学会聴覚研究会資料, 2013, 43-1, pp.7-12, ISSN 1346-1109.

35) 伊藤 一仁, 中川 誠司, 骨導超音波刺激下での中耳伝音性に関する考察, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会講演論文集, 2013, pp.605-606, ISSN1880-7658

36) 保手浜 拓也, 中川 誠司, 骨導超音波の生体頭部内伝搬特性の計測-超音波パルス波に対する時間応答特性, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会講演論文集, 2013, pp.1435-1436, ISSN1880-7658

37) 饗庭 絵里子, 津崎 実, 長田 典子, 中川 誠司, 同時性判断の精度に対する楽器演奏経験の影響-蝸牛遅延との関連の検証-, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会講演論文集, 2013, pp.607-608, ISSN1880-7658

38) 大塚 明香, 湯本真人, 栗城真也, 中川 誠司, 和音の構成音の周波数比に依存する脳磁界活動の変化: 協和感覚生成メカニズムについて, 日本音響学会研究発表会講演論文集, 2013, pp- ISSN1880-7658

39) 籠宮 隆之, 中川 誠司, 骨導超音波補聴器による感情情報伝達性能の評価, 日本音響学会研究発表会講演論文集, 2013, pp.655-656, ISSN1880-7658

(未掲載) 計 12 件

1) Nishimura T, Uratani Y, Okayasu T, Nakagawa S, Hosoi H, Magnetoencephalographic study on forward suppression by ipsilateral, contralateral, and binaural maskers, PLOS ONE, in press, ISSN: 1932-6203, <http://www.plosone.org/>

2) Nakagawa S, Fujiyuki C, Kagomiya T, Development of a Bone-conducted Ultrasonic Hearing Aid for the Profoundly Deaf: Evaluation of Sound Quality using a Semantic Differential Method, Jpn. J. Appli. Phys., 52(7), 2013, in press, ISSN: 0021-4922

3) Nakagawa S, Fujiyuki C, Okubo Y, Hotehama T, Kagomiya T, Development of a novel hearing-aid for the profoundly deaf, using bone-conducted ultrasonic perception: evaluation of transposed modulation, Proceedings of the 35th Int'l Annual Conf. of IEEE Engineering in Medicine and Biology

	<p>Society, 2013, accepted.</p> <p>4) Hotehama T, Nakagawa S, Transient acceleration response of a bone-conducted ultrasonic pulse in living human head, Proceedings of the 35th Int'l Annual Conf. of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2013, accepted.</p> <p>5) Otsuka A, Yumoto M, Kuriki S, Nakagawa S, Neuromagnetic auditory steady state response to chords: effect of frequency ratio, Proceedings of the 35th Int'l Annual Conf. of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2013, accepted.</p> <p>6) Nakagawa S, Fujiyuki C, Okubo Y, Hotehama T, Kagomiya T, Development of a novel hearing-aid for the profoundly deaf using bone-conducted ultrasonic perception: Assessments of the modulation type with regard to articulation, intelligibility, and sound quality, Proceedings of the 21st International Congress on Acoustics, 2013, accepted.</p> <p>7) Kagomiya T, Nakagawa S, Evaluation of a bone-conducted ultrasonic hearing aid in vocal emotion transmission, Proceedings of the 21st International Congress on Acoustics, 2013, accepted.</p> <p>8) Matsui T, Shimokura R, Nishimura T, Hosoi H, Nakagawa S, Speech intelligibility of hearing impaired participants in long-term training of bone-conducted ultrasonic hearing aid, Proceedings of the 21st International Congress on Acoustics, 2013, accepted.</p> <p>9) Soeta Y, Shimokura R, Nakagawa S, Autocorrelation function mechanism for pitch salience and cross-correlation function mechanism for sound localization revealed by magnetoencephalography, Proceedings of the 21st International Congress on Acoustics, 2013, accepted.</p> <p>10) Aiba E, Nagata N, Tsuzaki M, Nakagawa S, Accuracy of synchrony judgment between two pulses: the effects of variation in cochlear delay amount, Proceedings of the 21st International Congress on Acoustics, 2013, accepted.</p> <p>11) Shukunami A, Otsuka A, Ishimitsu S, Nakagawa S, Uncomfortable level estimation for audible alarm using brain magnetic field, Proceedings of the 42nd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (Inter-noise 2013), 2013, accepted.</p> <p>12) 中川誠司, 重度難聴者のための骨導超音波補聴器, 超音波テクノ, 印刷中.</p>
<p>会議発表 計 45 件</p>	<p>専門家向け 計 45 件</p> <p>1) Nakagawa S, Kanemoto Y, Hotehama T, Soeta Y, Ishimitsu S, Evaluation of Auditory Impression of Music Using Brain Activity, The 7th International Conference on Innovative Computing, Information and Control (ICIC2012) / The 5th International Symposium on Intelligent Informatics (ISII2012), Shanghai, China, 2012/11/4-6.</p> <p>2) Nakagawa, S, Bone-conducted ultrasonic perception: Elucidation of Perception Mechanisms and Development of a Novel Hearing-Aid for the Profoundly Deaf, The 7th International Symposium on Medical Information and Communication Technology, Tokyo, Japan, 2013/03/6-8.</p> <p>3) Nakayama M, Ishimitsu S, Nakagawa S, Sound Quality Improvement for the Body-Conducted Speech of a Sentence Unit Using Differential Acceleration, The 2012 IEEE/ICME International Conference on Complex Medical Engineering (CME 2012), Kobe, Japan, 2012/07/2-4. (シンポジウムオーガナイザ)</p> <p>4) Hotehama T, Nakagawa S, Psychoacoustic studies for development of the “binaural” Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Aids, International Conference on Complex Medical Engineering, Kobe, Japan, 2012/07/2-4. (シンポジウムオーガナイザ)</p> <p>5) Nakagawa S, Hotehama T, Assessment of Temporal Resolution of Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Using Neuromagnetic and Psychophysical Measurements, the 18th International Conference on Biomagnetism, Paris, France, 2012/08/26-30</p> <p>6) Nakagawa S, Fujiyuki C, Kagomiya T, Development of a Bone-conducted Ultrasonic Hearing Aid (BCUHA) for the Profoundly Deaf: Evaluation of Sound Quality using Semantic Differential Method quality, the 33rd Symposium on Ultrasonic Electronics, Chiba, Japan, 2012/11/13-15.</p> <p>7) Matsui Y, Shimokura R, Saito O, Fukuda F, Nishimura T, Hosoi H, Nakagawa S, Intelligibility of Bone-Conducted Ultrasonic Speech Sounds: a Case Study of Two Profoundly Hearing-Impaired Rehabilitants, the 14th Japan-Korea Joint Meeting of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Kyoto, Japan, 2012/04/13-14.</p> <p>8) Hotehama T, Nakagawa S, Sound Source Localization in the Horizontal Plane Through the Bilaterally Applied Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Aids, Acoustics 2012 Hong Kong, Hong Kong, 2012/05/13-18.</p> <p>9) Kagomiya T, Nakagawa, S, Perception of Japanese Prosodical Phonemes Through Use of a Bone-Conducted Ultrasonic Hearing-Aid, Speech Prosody 2012, Shanghai, China, 2012/05/22-25.</p> <p>10) Ishimitsu S, Fujinoki K, Arai T, Nakagawa S, Soeta Y, Time-Varying Sound Quality Evaluation Using Brain</p>

	<p>Magnetic Field, the 19th International Conference on Sound and Vibration, Vilnius, Lithuania, 2012/07/8-12.</p> <p>11) Suzuki M, Kagomiya T, Kouzaki M, Nakagawa S, Effects of Background Sound on the Volume and Fundamental Frequency of a Singing Voice, the 12th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC) / the 8th Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM), Thessaloniki, Greece, 2012/07/23-28.</p> <p>12) Otsuka A, Yumoto M, Kuriki S, Nakagawa S, Frequency Characteristics of Neuromagnetic Auditory Steady-State Response (ASSR) to Sinusoidally Amplitude-Modulated Chirp tones, the 18th International Conference on Biomagnetism (BIOMAG 2012), Paris, France, , 2012/08/26-30.</p> <p>13) Okayasu T, Nishimura T, Nakagawa S, Yamashita T, Uratani Y, Hosoi H, Mismatch Fields Elicited by Prosodic Change of Speech-Modulated Bone-Conducted Ultrasound, the 18th International Conference on Biomagnetism, Paris, France, , 2012/08/26-30.</p> <p>14) Soeta Y, Nakagawa S, Investigation of Optimal Auditory Signal for Visually-Challenged People Using Auditory Evoked Magnetic Responses, Biomag 2012 - 18th International Conference on Biomagnetism, Paris, 2012/08/26-30.</p> <p>15) Nakagawa S, Ito K, Mechanisms of Bone-Conducted Ultrasonic Perception Assessed by Vibration of the Human Head: Evaluation of Linearity in the Transmission Path, The 27th Symposium on Biological and Physiological Engineering (BPES 2012), Sapporo, Japan, 2012/09/19-21.</p> <p>16) Okamoto Y, Nakagawa S, Effects of Daytime Exposures of Monochromatic Lights on EEG During Cognitive Task, The 27th Symposium on Biological and Physiological Engineering (BPES 2012), Sapporo, Japan, 2012/09/19-21.</p> <p>17) Otsuka A, Yumoto M, Kuriki S, Nakagawa S, Frequency Characteristics of Neuromagnetic Auditory Steady-State Response (ASSR), The 27th Symposium on Biological and Physiological Engineering (BPES 2012), Sapporo, Japan, 2012/09/19-21.</p> <p>18) Hotehama T, Nakagawa S, Development of a Pc-Based System for Multi-Channel Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Aids - Extension of Real-Time Control of Binaural Parameters, the 7th International Conference on Innovative Computing, Information and Control (ICICIC2012) / the 5th International Symposium on Intelligent Informatics (ISII2012), Shanghai, China, 2012/11/4-6.</p> <p>19) Hotehama T, Nakagawa S, Estimation of the Propagation Sequence of the Bone-Conducted Ultrasound in the in Vivo Head by Ultrasonic Pulse Wave Responses, the 33rd Symposium on Ultrasonic Electronics (USE2012), Chiba, Japan, 2012/11/13-15.</p> <p>20) Nakagawa S, Hotehama T, Assessment of temporal resolution of bone-conducted ultrasonic hearing using psychophysical and neuromagnetic measurements, Association for Research in Otolaryngology 36th Annual MidWinter Meeting, Baltimore, MD, USA, 2013/02/16-20.</p> <p>21) Otsuka A, Yumoto M, Kuriki S, Nakagawa S, Modulation of Auditory Steady-State Response (ASSR) as a Function of Frequency Ratio Characterizing Three-Note Chords, Association for Research in Otolaryngology 36th Annual MidWinter Meeting, , Baltimore, MD, USA, 2013/02/16-20.</p> <p>22) 中川 誠司, ヒトの感覚・知覚機能の計測と人間福祉医工学への応用, 精密工学会現物融合エンジニアリング専門委員会講演会, 東京, 2012/10/12</p> <p>23) 中川 誠司, 保手浜 拓也, 骨導超音波知覚の時間分解能: ミスマッチ・フィールドおよび精神物理計測による検討, 第 27 回日本生体磁気学会大会, 東京都, 2012/05/31</p> <p>24) 添田 喜治, 中川 誠司, 音の大きさの変化に関連する聴覚誘発脳磁界反応 - 先行音・周波数の影響 -, 第 27 回日本生体磁気学会大会, 東京, 2012/05/31. (シンポジウムオーガナイザ)</p> <p>25) 岡本 洋輔, 中川 誠司, 振幅変調点滅光のエンベロープ知覚メカニズム ~精神物理計測と脳磁界計測による検討~, 第 27 回日本生体磁気学会大会, 東京, 2012/5/31-6/1(シンポジウムオーガナイザ)</p> <p>26) 大塚 明香, 湯本真人, 栗城眞也, 中川 誠司, 聴覚野を起源とする脳磁界活動: 神経的基礎特性から和声構造認知へ向けて, 日本生体磁気学会, 東京, 2012/5/31-6/1.</p> <p>27) Nakagawa S, Ito K, Assessment of Mechanisms of Bone-Conducted Ultrasonic Perception by Measurements of Acoustic Fields and Vibrations of the Human Head, 第 51 回日本生体医工学会大会, 福岡市, 2012/04/12</p> <p>28) 中川 誠司, 藤幸 千賀, 籠宮 隆之, 重度難聴者のための骨導超音波補聴器の開発: 聞き心地の向上を目指した信号処理方式の検討, 第 2 回産業技術総合研究所健康工学研究部門研究会, 淡路市, 2012/09/14</p> <p>29) 添田 喜治, 中川 誠司, 音圧レベルの変化に対する聴覚誘発脳磁界反応, 第 5 回マルチモーダル脳情報研究会, 大阪府池田市, 2012/09/06.</p> <p>30) 籠宮 隆之, 中川 誠司, 聴覚補助器を評価するための話者弁別尺度プロトタイプの開発, 第 6 回日本人間工学会聴覚コミュニケーション部会研究会, 八王子市, 2012/09/07</p>
--	---

様式19 別紙1

	<p>31) 籠宮 隆之, 中川 誠司, 骨導超音波補聴器の振幅変調方式の違いによる調音素性情報伝達特性の変化, 日本音響学会 2012 年秋季研究発表会, 長野市, 2012/09/19-21.</p> <p>32) 饗庭 絵里子, 津崎 実, 長田 典子, 中川 誠司, 2つのパルスによる同時性判断の精度—蝸牛遅延に様々な位相操作を加えた場合—, 日本音響学会秋季研究発表会, 長野市, 2012/09/19-21.</p> <p>33) 伊藤 一仁, 中川 誠司, 生体鼓膜振動から見る骨導超音波知覚, 日本音響学会 2012 年秋季研究発表会, 長野市, 2012/09/19-21.</p> <p>34) 中山 仁史, 石光 俊介, 中川 誠司, 高磁場・高騒音下でも明瞭な骨伝導光-音声マイクロフォンの開発, 香川発大学・高専連携シーズ発表会 2012, 高松市, 2012/10/10.</p> <p>35) 松井 淑恵, 下倉 良太, 斎藤 修, 福田 英美, 西村 忠己, 細井 裕司, 中川 誠司, 骨導超音波補聴による最重度難聴者の単音節知覚傾向 Syllable Intelligibility of Profoundly Hearing-Impaired Rehabilitants Using Bone-Conducted Ultrasonic Hearing Aid, 第 57 回日本聴覚医学会学術講演会, 京都市, 2012/10/10-11.</p> <p>36) 岡安 唯, 中川 誠司, 西村 忠己, 山下 哲範, 浦谷 悠加, 長谷 芳樹, 細井 裕司, 刺激の周波数構造が聴覚野の時間積分に与える影響について, 第 57 回日本聴覚医学会学術講演会, 京都市, 2012/10/10-11.</p> <p>37) 宿南 篤人, 大塚 明香, 石光 俊介, 中川 誠司, 聴覚誘発脳磁界に及ぼす刺激音圧の影響 -不快レベルの客観推定のための基礎検討-, 日本音響学会関西支部若手研究者交流研究発表会, 大阪府池田市, 2012/12/09.</p> <p>38) 保手浜 拓也, 伊藤 一仁, 中川 誠司, 耳介振動型スピーカを搭載した携帯電話端末の物理特性計測, 日本音響学会聴覚研究会, 金沢市, 2013/2/1-2.</p> <p>39) 伊藤 一仁, 保手浜 拓也, 中川 誠司, 耳介振動型スピーカを搭載した携帯電話端末による聴覚閾値特性の検討, 日本音響学会聴覚研究会, 金沢市, 2013/2/1-2.</p> <p>40) 中川 誠司, 保手浜 拓也, 伊藤 一仁, 耳介骨導式スピーカによる知覚特性 -聴取閾および伝搬特性に係る基礎的検討-, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会, 八王子市, 2013/03/13-15.</p> <p>41) 保手浜 拓也, 中川 誠司, 骨導超音波の生体頭部内伝搬特性の計測-超音波パルス波に対する時間応答特性, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会, 八王子市, 2013/03/13-15.</p> <p>42) 松井 淑恵, 下倉 良太, 西村 忠己, 細井 裕司, 中川 誠司, 単語了解度と語音明瞭度に対する骨導超音波補聴の効果 -最重度難聴者2名を対象としたリハビリテーション-, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会, 八王子市, 2013/03/13-15.</p> <p>43) 伊藤 一仁, 中川 誠司, 骨導超音波刺激下での中耳伝音性に関する考察, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会, 八王子市, 2013/03/13-15.</p> <p>44) 大塚 明香, 湯本真人, 栗城眞也, 中川 誠司, 和音の構成音の周波数比に依存する脳磁界活動の変化:協和感覚生成メカニズムについて, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会, 八王子市, 2013/03/13-15.</p> <p>45) 宿南 篤人, 大塚 明香, 石光 俊介, 中川 誠司, 聴覚誘発および自発脳磁界に及ぼす刺激音圧の影響 -不快レベルの客観推定のための基礎的検討, 日本音響学会 2013 年春季研究発表会, 八王子市, 2013/03/13-15.</p> <p>一般向け 計 0 件</p>
<p>図書 計 1 件</p>	<p>1) Nakagawa S, Bone-conducted ultrasonic perception: An elucidation of perception mechanisms and the development of a novel hearing aid for the profoundly deaf, in "Technological Advancements in Biomedicine for Healthcare Applications", edited by Wu J, IGI Global, 2012, pp. I ISBN: 1466621966.</p>
<p>産業財産権 出願・取得状況 計 1 件</p>	<p>(取得済み) 計 1 件 1) 聴覚機能訓練方法および装置, 発明者: 中川誠司, 権利者: 独立行政法人産業技術総合研究所理事長, 特許 4963035 号, 2012.4.6, 国内</p> <p>(出願中) 計 0 件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>1) http://staff.aist.go.jp/s-nakagawa/index_j.htm 2) https://www.facebook.com/Ultrasonic.Hearing</p>

様式19 別紙1

<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>1) 2012年度産総研関西センター一般公開, 2012.7.26, 産総研関西センター, 約2000名, 展示およびデモを実施 2) 産総研オープンラボ2012, 2012.10.25-26, 産総研つくばセンター, 約5000名, 展示およびデモを実施 3) ビジネス・エンカレッジ・フェア2012, 2012.12.5-6, 約500名, 展示およびデモを実施 その他, 難聴者の方々からの相談に個別に対応し, 随時, 説明・試聴会を実施した</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載計1件</p>	<p>日経エレクトロニクス, 2013.1.21, p. 53, 振動で音を伝える技術の開発が本格化</p>
<p>その他</p>	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	113,000,000	36,922,000	43,238,000	32,840,000	0
間接経費	33,900,000	11,076,600	12,971,400	9,852,000	0
合計	146,900,000	47,998,600	56,209,400	42,692,000	0

2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	10,922,567	43,238,000	0	54,160,567	21,700,691	32,459,876	0
間接経費	0	12,971,400	0	12,971,400	12,971,400	0	0
合計	10,922,567	56,209,400	0	67,131,967	34,672,091	32,459,876	0

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	3,360,389	実験解析用ソフトウェア、液体ヘリウム等
旅費	1,800,955	研究成果発表旅費(日本生体磁気学会)等
謝金・人件費等	15,857,996	博士研究員人件費、被験者謝金等
その他	681,351	学会誌投稿料、学会参加費、実験機器利用料等
直接経費計	21,700,691	
間接経費計	12,971,400	
合計	34,672,091	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
実験解析用ソフトウ エア	MATLAB Reinstaement 他	1	896,437	896,437	2012/12/25	産業技術総合研 究所関西セン
				0		
				0		