

課題番号	GR068
------	-------

**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	全元素の超伝導化
研究機関・ 部局・職名	大阪大学・極限量子科学研究センター・教授
氏名	清水 克哉

1. 当該年度の研究目的

高圧力を用いて、新たな超伝導元素を探索する事に加え、既知の超伝導元素に対する圧力効果をその結晶構造も明らかにすることが今年度の目標である。具体的には、水素の超高圧圧縮の達成と超伝導化の探索、ベリリウムおよびカルシウムの超伝導の圧力依存性を明らかにすること、酸素およびヨウ素の分子性超伝導相の結晶構造を明らかにすること、金の超低温における超伝導の可能性を理論的に追求すること、および、鉄の構造相転移近傍の超伝導発現領域の結晶および磁気構造を明らかにすることを目的とした。

2. 研究の実施状況

研究対象としたそれぞれの元素の状況は以下の通り。

(水素) ダイヤモンドアンビル表面へ金属チタンを薄くコーティングすることによって、これまで水素の圧縮時にダイヤモンドアンビルが破損していたが、それを防ぐことに成功した。さらに、レーザーによる加熱にも成功し、約 40 万気圧、1000 度以上の高圧高温状態の安定な保持を可能にした。しかし、電気抵抗測定を可能にする測定電極および封入用のガスケットを用いた実験は試料室が高圧下で縮む問題が発生し、これらの実験条件の最適化を継続中である。(リチウム) 金属水素のモデルとして高密度リチウムの超伝導性を測定し、昨年度までに超伝導-半導体転移を発見したが、さらに高圧下で再金属化および再超伝導化を発見した。(ベリリウム) 常圧で 24 ミリケルビンという非常に低い超伝導転移温度が、20 万気圧以上では 2 ケルビン以上に上昇することを発見した。この圧力域において c/a 軸比にわずかな変化を検出し、構造変化がこの極度な増大に関係している可能性を示した。(カルシウム) 元素最高の超伝導転移を示す第 VII 相がホストゲスト構造であることを放射光を用いた結晶構造解析によって明らかにした。(酸素) 100 万気圧をこえる金属相はこれまで単相であると考えられてきたが、圧縮率に僅かな異常があることを検出した。また、金属相では分子内振動ではなく、分子間振動が超伝導発現に寄与していることを第一原理計算から明らかにした。(金) 僅かなインジウムとの合金を合成した。合金化に伴う超伝導特性の変化及びその圧力依存性から、貴金属元素の超伝導化を実現するためには、金が最適な元素となり得ることを理論的に予測した。(鉄) 低温領域において電気抵抗と比熱測定を同時に行い、さらに放射光 X 線回折実験と比較することで、強磁性-非磁性境界と常伝導-超伝導境界を明らかにした。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 10 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 9 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 T. Ishikawa, H. Nagara, N. Suzuki and <u>K. Shimizu</u>, "First-principles molecular dynamics study on simple cubic calcium: comparison with simple cubic phosphorus", High Pressure Research, vol. 32, 11-17, 2012 2 A. Nakanishi, T. Ishikawa, H. Nagara, <u>K. Shimizu</u> and H. Katayama-Yoshida, "First-principles study on superconductivity of simple cubic, modulated and simple hexagonal phases in phosphorus", High Pressure Research, vol. 32, 3-10, 2012 3 T. Ishikawa, K. Mukai and <u>K. Shimizu</u>, "First-principles Study on Superconductivity of Solid Oxygen", High Pressure Res., High /ress. Res., 32, 457-463 (2012) 4 T. Ishikawa, H. Nagara, N. Suzuki and <u>K. Shimizu</u>, "First-principles Molecular Dynamics Simulation for Calcium under High-pressure: Thermodynamic Effect on Simple Cubic Structure", J. Phys. Soc. Jpn. 81 (2012) 124601 5 S. Tanaka, Handoko, A. Miyake, T. Kagayama, <u>K. Shimizu</u>, A. E Bohmer, P. Burger, F. Hardy, C. Meingast, H. Tsutsumi, Y. Ōnuki "Superconducting and Martensitic Transitions of V₃Si and Nb₃Sn under High Pressure", J. Phys. Soc. Jpn. Suppl. 81 (2012) SB026 6 Nguyen Huyen, Zhenhua Chi, Takahiro Matsuoka, Tomoko Kagayama, <u>Katsuya Shimizu</u>, "Pressure induced Metallization of yttrium trihydride, YH₃", Proc. Int. Workshop Heavy Ferminons-TOKIMEKI 2011, J. Phys. Soc. Jan. 81 (2012) SB041 7 K. Shigemori, T. Sakaiya, Y. Asakura, T. Kondo, <u>K. Shimizu</u>, T. Kadono, Y. Hironaka, H. Azechi, "Sound velocity measurements by x-ray shadowgraph technique for melting phenomena at ultrahigh-pressure regime", Review of Scientific Instruments, 83, 10E529, 2012 8 T. Ishikawa, M. Nomura, K. Kato, N. Suzuki, <u>K. Shimizu</u> and H. Itoh, "First-principles study on superconductivity of the gold-indium alloy under high pressure", High Press. Res., 33,152 (2013) 9 T. Ishikawa, K. Mukai, Y. Tanaka, M. Sakata, Y. Nakamoto, T. Matsuoka, <u>K. Shimizu</u> and Y. Ohishi, "Metallization of solid iodine in phase I:x-ray diffraction measurements, electrical resistance measurements, and ab-initio calculations", High Press. Res., 33, 186 (2013). <p>(掲載済み一査読無し) 計 0 件</p> <p>(未掲載) 計 1 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 S. Tanaka, T. Kato, A. Miyake, T. Kagayama, <u>K. Shimizu</u>, S. W. Kim, S. Matsuishi and H. Hosono "Strong Enhancement of Super90conductivity in Inorganic Electride 12CaO 7Al₂O₃:e⁻", J. Kor. Phys. Soc. (in press)
<p>会議発表 計 53 件</p>	<p>専門家向け 計 52 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 K. Takahama, T. Matsuoka, <u>K. Shimizu</u>, N. Hirao, Y. Ohishi, Electrical property of platinum hydride at high pressure, Biddeford, アメリカ, 平成 24 年 6 月 24-29 日, Gordon Research Conference (GRC) Research at high pressure 2 <u>K. Shimizu</u>, Metallization and superconductivity of diatomic molecular iodine, Biddeford, アメリカ, 平成 24 年 6 月 24-29 日, Gordon Research Conference (GRC) Research at high pressure 3 T. Matsuoka, M. Sakata, Y. Nakamoto, K. Ohta, K. Takahama, K. Ichimaru, <u>K. Shimizu</u>, N. Hirao, Y. Ohishi, Pressure induced metal-semiconductor-metal transitions in dense lithium, Biddeford, アメリカ, 平成 24 年 6 月 24-29 日, Gordon Research Conference (GRC) Research at high pressure 4 S. Tanaka, T. Kato, A. Miyake, T. Kagayama, <u>K. Shimizu</u>, S.W. Kim, S. Matsuishi, H. Hosono, Strong enhancement of superconductivity in inorganic electride 12CaO·7Al₂O₃:e⁻ under high pressure, Busan, 韓国, 平成 24 年 7 月 8-17 日, ICM2012(第 19 回磁気国際会議) 5 <u>K. Shimizu</u>, Elemental Superconductivity under high pressure, Washington, アメリカ, 平成 24 年 7 月 29 日-8 月 3 日, M2S2012 (Materials & Mechanisms of Superconductivity) 【招待講演】 6 <u>K. Shimizu</u>, Y. Asakura, K. Shigemori, D. Hayashi, Y. Nakamoto, T. Kagayama, T. Sakaiya, T. Kondo, H. Sumiya, T. Irifune, K. Kurosawa, S. Sugita, Y. Hironaka, T. Kondo, H. Azechi, Study of sound velocity of diamond at around the melt, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)【招待講演】 7 Y. Nakamoto, M. Sakata, H. Sumiya, K. Ohta, T. Matsuoka, <u>K. Shimizu</u>, T. Irifune, Y. Ohishi, Diamond Anvil Using Nano-polycrystalline Diamonds for the High-pressure Generation, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)

- 8 A. Miyake, T. Aoyama, T. Kimura, K. Shimizu, Thermodynamic Phase Diagram of Solid Oxygen, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 9 T. Matusoka, M. Sakata, Y. Nakamoto, K. Ohta, K. Takahama, K. Iichimaru, N. Hirao, Y. Ohishi, K. Shimizu, Metal-insulator-metal transitions of lithium at high pressures, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 10 T. Ishikawa, K. Kato, M. Nomura, N. Suzuki, K. Shimizu, Pressure-induced stacking sequence variation of gold from first-principles, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 11 M. Sakata, Y. Nakamoto, T. Matsuoka, K. Takahama, K. Iichimaru, Y. Ohishi, K. Shimizu, Structure and transport property of potassium under high pressure, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 12 H. Nguyen, Z. Chi, T. Matsuoka, T. Kagayama, K. Shimizu, Pressure-induced metallization in yttrium hydride, YH₃, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 13 S. Tanaka, A. Miyake, T. Kagayama, K. Shimizu, S. W. Kim, S. Matsuishi, H. Hosono, Pressure Dependence of Superconductivity in Inorganic Electride 12CaO·7Al₂O₃:e⁻, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 14 K. Kubota, T. Matsuoka, A. Miyake, K. Shimizu, Y. Ohishi, Electrical resistance measurement of beryllium under pressure, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 15 D. Orii, M. Sakata, A. Miyake, K. Shimizu, H. Okabe, M. Isobe, E. Takayama-Muromachi, J. Akimitsu, Electrical property of graphite under low temperature and high pressure, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 16 K. Mukai, Y. Tanaka, T. Ishikawa, Y. Nakamoto, T. Matsuoka, M. Sakata, K. Shimizu, Y. Ohishi, Metallization of solid iodine in phase times I, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 17 K. Takahama, T. Matsuoka, K. Shimizu, N. Hirao, Y. Ohishi, Electrical property of platinum hydride at high pressure, Beijing, 中国, 平成 24 年 8 月 8-12 日, ACHPR6(第 6 回アジア高圧会議)
- 18 清水克哉, 高圧物質科学研究の現状, 吹田市, 平成 24 年 8 月 25-26 日, Spring-8 シンポジウム 2012
- 19 清水克哉, 超伝導元素の極限環境における構造物, 吹田市, 平成 24 年 8 月 25-26 日, Spring-8 シンポジウム 2012
- 20 清水克哉, 超高圧合成六方晶ダイヤモンドの安定性の研究, 名古屋市, 平成 24 年 9 月 6-7 日, 第 9 回 Spring-8 産業利用報告会
- 21 T. Ishikawa, K. Mukai, K. Shimizu, First Principles study on superconductivity of solid oxygen, ギリシャ, 平成 24 年 9 月 16-21 日, EHPRG2012(ヨーロッパ高圧会議)
- 22 T. Ishikawa, M. Nomura, K. Kato, N. Suzuki, and K. Shimizu, First-principles study on superconductivity of gold-indium alloy under high pressure, ギリシャ, 平成 24 年 9 月 16-21 日, EHPRG2012(ヨーロッパ高圧会議)
- 23 窪田和久, 松岡岳洋, 三宅厚志, 清水克哉, 大石泰生, ベリリウムの高圧下における超伝導, 横浜市, 平成 24 年 9 月 18-21, 日本物理学会 2012 秋季大会
- 24 林大輝, 清水克哉, 加賀山朋子, 村上睦明, 低温下におけるグラファイトの電気抵抗の圧力効果, 横浜市, 平成 24 年 9 月 18-21, 日本物理学会 2012 秋季大会
- 25 田中茂揮, 三宅厚志, 加賀山朋子, 清水克哉, 金聖雄, 松石聡, 細野秀雄, 無機エレクトライド 12CaO·7Al₂O₃:e⁻の超伝導の圧力依存性, 横浜市, 平成 24 年 9 月 18-21, 日本物理学会 2012 秋季大会
- 26 T. Matsuoka, M. Sakata, Y. Nakamoto, K. Ohta, K. Takahama, K. Ichimaru, K. Mukai, N. Hirao, Y. Ohishi, K. Shimizu, Crystal Structural Transformations and Metal-semiconductor Metal Transitions of Dense Lithium, 水戸市, 平成 24 年 9/23-27, IUCrHP2012
- 27 M. Sakata, Y. Nakamoto, T. Matsuoka, K. Takahama, K. Iichimaru, Y. Ohishi, K. Shimizu, Structure and Transport Property of Potassium under High Pressure, 水戸市, 平成 24 年 9/23-27, IUCrHP2012
- 28 Y. Nakamoto, M. Sakata, H. Sumiya, K. Ohta, T. Matsuoka, K. Shimizu, T. Irifune, Y. Ohishi, Structural Phase Transitions and Superconducting Transition of Calcium under High Pressure, 水戸市, 平成 24 年 9/23-27, IUCrHP2012
- 29 K. Mukai, Y. Tanaka, T. Ishikawa, Y. Nakamoto, T. Matsuoka, M. Sakata, K. Shimizu, Metallization of Solid Iodine in Phase I, 水戸市, 平成 24 年 9 月 23-27, IUCrHP2012
- 30 清水克哉, Pressure-induced superconductivity of α and β rhombohedral boron, 淡路島, 平成 24 年 11 月 5-7 日, Phys. and Control of Clustering Solids 2012【招待講演】
- 31 窪田和久, 松岡岳洋, 三宅厚志, 清水克哉, 大石泰生, ベリリウムの超電導転移温度の圧力依存性, 豊中市, 平成 24 年 11 月 7-9, 第 53 回高圧討論会
- 32 大石泰生・平尾直久・武田圭生・森嘉久・松岡岳洋・清水克哉, BL10XU/SPring-8 での低温高圧実験研究における新展開, 豊中市, 平成 24 年 11 月 7-9, 第 53 回高圧討論会
- 33 坂田雅文, 中本有紀, 松岡岳洋, 高濱和嗣, 市丸孝太, 大石泰生, 清水克哉, 低温・高圧下におけるカリウムの構造相転移と電気抵抗, 豊中市, 平成 24 年 11 月 7-9, 第 53 回高圧討論会

様式19 別紙1

	<p>34 中本有紀, 坂田雅文, 太田健二, 松岡岳洋, 清水克哉, 角谷均, 入船徹男, 大石泰生, ナノ多結晶ダイヤモンドから作成したサポート型アンビルによる圧力発生, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>35 林大輝, 加賀山朋子, 清水克哉, 坂田雅文, 中本有紀, 太田雄介, 村上睦明, 低温下におけるグラファイトとペンタセンの電気抵抗の圧力依存性, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>36 向健太, 石河孝洋, 清水克哉, 固体酸素の超伝導特性に関する第一原理的研究, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>37 三宅厚志・青山拓也・木村剛・清水克哉, 固体酸素の温度圧力相図, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>38 田中茂揮, 三宅厚志, 加賀山朋子, 清水克哉, 金聖雄, 松石聡, 細野秀雄, 高圧力下における無機エレクトライド $12\text{CaO}\cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3\cdot e^-$ の超伝導, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>39 藤久裕司, 中本有紀, 坂田雅文, 清水克哉, 松岡岳洋, 大石泰生, 山脇浩, 竹谷敏, 後藤義人, カルシウム VII 相の新規ホストゲスト構造, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>40 松岡岳洋, 坂田雅文, 中本有紀, 高濱和嗣, 市丸孝太, 向健太, 太田健二, 平尾直久, 大石泰生, 清水克哉, リチウムの圧力誘起金属-半導体-金属転移と結晶構造変化, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>41 重森啓介, 弘中陽一郎, 長友英夫, 砂原淳, 城崎知至, 門野敏彦, 藤岡慎介, 白神宏之, 中井光男, 疇地宏, 清水克哉, レーザー爆縮プラズマを用いた Gbar 圧力の発生, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>42 加藤恭仁子, 石河孝洋, 野村真矢, 鈴木直, 清水克哉, 第一原理計算による金の圧力誘起積層順序変化, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>43 高濱和嗣, 松岡岳洋, 清水克哉, 平尾直久, 大石泰生, 白金水素化物の電気伝導特性, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>44 野村真矢, 石河孝洋, 加藤恭仁子, 鈴木直, 清水克哉, 金-インジウム合金の超伝導特性に関する第一原理的研究, 豊中市, 平成 24 年11月 7-9, 第 53 回高压討論会</p> <p>45 清水克哉, 超高压力による金属化と超伝導, 豊中市, 平成 24 年 12 月 14 日, サー・マーティン・ウッド賞受賞記念講演会【招待講演】</p> <p>46 K. Shimizu, Elemental superconductivity at high pressure, ボルチモア, アメリカ, 平成 25 年 3 月 18-22 日, APS March Meeting 2013 (アメリカ物理学会 2013)【招待講演】</p> <p>47 三宅厚志, 青山拓也, 木村剛, 清水克哉, 酸素の圧力温度相図, 東広島市, 平成 25 年 3 月 25-29 日, 日本物理学会第 68 回年次報告会</p> <p>48 石河孝洋, 小田竜樹, 鈴木直, 清水克哉, 第一原理遺伝的アルゴリズムによるイットリウム高压相の探索, 東広島市, 平成 25 年 3 月 25-29 日, 日本物理学会第 68 回年次報告会</p> <p>49 窪田和久, 松岡岳洋, 三宅厚志, 清水克哉, 大石泰生, ベリリウムの圧力下における超伝導 II, 東広島市, 平成 25 年 3 月 25-29 日, 日本物理学会第 68 回年次報告会</p> <p>50 田中茂揮, 三宅厚志, 加賀山朋子, 堤泰樹, 金聖雄, 松石聡, 細野秀雄, 大貫惇睦, 清水克哉, 超伝導と構造ゆらぎの及ぼす圧力効果, 東広島市, 平成 25 年 3 月 25-29 日, 日本物理学会第 68 回年次報告会</p> <p>51 向健太, 田中有, 石河孝洋, 松岡岳洋, 坂田雅文, 中本有紀, 清水克哉, 大石泰生, 固体ヨウ素の圧力誘起超伝導転移, 東広島市, 平成 25 年 3 月 25-29 日, 日本物理学会第 68 回年次報告会</p> <p>52 加藤恭仁子, 石河孝洋, 野村真矢, 鈴木直, 清水克哉, 貴金属元素の圧力誘起積層順序変化, 東広島市, 平成 25 年 3 月 25-29 日, 日本物理学会第 68 回年次報告会</p> <p>一般向け 計 1 件 1 清水克哉, 炭素のテラパスカル物性研究, 平成 24 年 12 月 1 日, 琉球大学物性研究会</p>
<p>図書 計 2 件</p>	<p>清水克哉, 物性物理ハンドブック, P211-215, 朝倉書店, 総ページ数 692, 2012 年 5 月発行 清水克哉他, 超伝導現象と高温超伝導体, P403-409, 新日本編集企画, 総ページ数 504, 2013 年 3 月発行</p>
<p>産業財産権 出願・取得状 況 計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件 (出願中) 計 0 件</p>

様式19 別紙1

Webページ (URL)	<p>大阪大学・最先端・次世代研究開発支援プログラム http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next 大阪大学大型教育研究プロジェクト支援室・最先端・次世代研究開発支援プログラム http://www.lserp.osaka-u.ac.jp/index_jisedai.html 大阪大学極限量子科学研究センター清水研究室 http://www.hpr.cqst.osaka-u.ac.jp/</p>
国民との科学・技術対話の実施状況	<p>・大学祭(5月3日および11月4日)において、「超高压・極低温の世界へようこそ」と題して、研究室公開を行った。参加者は近隣の一般の方から小中高大学生の約20名。高圧力を使ったデモンストレーションとプログラムの紹介。</p> <p>・「第2回 NEXT セミナー」を開催。小中学生とその保護者を対象として、プログラムの概要や簡易実験を行うセミナーを6月3日(日)に、室蘭青少年科学館にて開催。第1回と同じく、同プログラム採択者の折茂慎一 教授(東北大学)と共同開催。参加者約30名。</p> <p>・「第3回 NEXT セミナー」を開催。小中学生とその保護者を対象として、プログラムの概要や簡易実験を行うセミナーを11月17日(土)18(日)に、沖縄こどもの国にて開催。前回と同じく、同プログラム採択者の折茂慎一 教授(東北大学)と共同開催。参加者約30名。</p> <p>・「研究ときめき☆カフェ」にて講演。大阪大学 学術研究機構会議が主催する高校生を対象にした講演会。10月30日に中之島で開催。参加者約40名。</p> <p>・「最先端の物理学を高校生に Saturday Afternoon Physics 2012」にて講演。大阪大学主催で10月20日に開催。参加者約180名。</p>
新聞・一般雑誌等掲載 計0件	該当なし
その他	該当なし

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ます

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	129,000,000	72,000,000	27,900,000	29,100,000	0
間接経費	38,700,000	21,600,000	8,370,000	8,730,000	0
合計	167,700,000	93,600,000	36,270,000	37,830,000	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	0	27,900,000	0	27,900,000	27,900,000	0	0
間接経費	20,802,456	8,370,000	0	29,172,456	10,711,105	18,461,351	0
合計	20,802,456	36,270,000	0	57,072,456	38,611,105	18,461,351	0

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	7,700,193	実験装置類(オートカーボンコータ外)、実験器具類 (SHアンビル外)
旅費	3,126,802	研究成果発表旅費(アメリカ物理学会、アジア高圧会 議外)
謝金・人件費等	16,396,560	特任助教人件費
その他	676,445	学会参加費、論文掲載料、チラシ外
直接経費計	27,900,000	
間接経費計	10,711,105	
合計	38,611,105	

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
SHアンビル	(株)シンテック製・ B-01033520	1	2,583,000	2,583,000	2012/6/27	大阪大学
オートカーボンコー タ	日本電子(株)製・ JEC-560	1	861,000	861,000	2012/9/11	大阪大学
				0		
				0		