

研究室名
<b>18-2-4 光科学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>・基本的な分子の分光学的性質を研究することは、基礎科学として重要であるだけでなく、環境問題や生命科学、材料科学の基礎としても極めて重要である。この研究において重要となるのが、優れた精度を持つ光周波数の目盛である。我々は、光周波数コムがこの目盛として利用できることに着目し、従来の分解能を大幅に上回る超高分解能レーザー分光システムの開発を行っている。さらに、このシステムを利用して、分子の超高分解能スペクトルを測定し、電子励起状態におけるエネルギー準位構造の詳細やダイナミクスの解明を行っている。</p> <p>キーワード：超高分解能レーザー分光・光周波数コム</p>
研究室の構成員
御園雅俊（教授）・博士（理学）
2020年度の大学院生および卒論生の名簿と研究テーマ
<p>M2：1名，光周波数コムを周波数基準とした Ti:Sapphire レーザーによる多環芳香族炭化水素の高分解能分光</p> <p>4年次生：2名，9-メチルアントラセン分子の大振幅振動エネルギー準位の計算，アセトアルデヒド分子の大振幅振動エネルギー準位の計算</p>
教員の担当科目
<p>御園雅俊：(学部) 物理学基礎ゼミナール、ナノサイエンス基礎演習、力学A、力学B、物理学実験、物理実験学、電磁気学Ⅰ、電磁気学Ⅱ、物理科学研究Ⅰ、物理科学研究Ⅱ、科学プレゼンテーション、卒業論文</p> <p>(大学院) 光科学特論、物理情報計測実験、物理情報計測講究、物理情報計測特別研究</p>
教員の所属学会
御園雅俊：日本物理学会、日本分光学会、分子科学会、レーザー学会
最近5年間の学術論文
<p>M. Baba, A. Kanaoka, A. Nishiyama, M. Misono, T. Ishimoto, and T. Udagawa, "Large amplitude motion in 9- methylantracene: High-resolution spectroscopy and Ab Initio theoretical calculation," Chin. J. Chem. Phys., 33, 8 (2020). (査読有)</p> <p>A. Kanaoka, H. Tohyama, S. Kunishige, T. Katori, A. Nishiyama, M. Misono, N. Nakayama, H. Sakurai, M. Tsuge, and M. Baba, "Electronic and vibrational structure in the S0 and S1 states of corannulene," J. Chem. Phys., 151, 234305 (2019). (査読有)</p> <p>M. Baba, A. Kanaoka, H. Tohyama, T. Katori, S. Kunishige, A. Nishiyama, and M. Misono, "Coriolis</p>

interaction of small and large aromatic hydrocarbons," J. Mol. Spectrosc., 360, pp. 49-54 (2019).

(査読有)

S. Hatanaka, K. Sugiyama, M. Mitaki, M. Misono, S. N. Slyusarev, and Masao Kitano, "Phase-locking of a mode-locked titanium-sapphire-laser-based optical frequency comb to a reference laser using a fast piezoelectric actuator," Appl. Opt., 56, 3615 (2017). (査読有)

西山明子, 御園雅俊, "光周波数コムを利用したナフタレンの高分解能レーザー分光," レーザー研究, 44 (3), 203 (2016). (査読有)

#### 最近 5 年間の学術著書

該当なし

#### 最近 5 年間の学術国際会議での発表

M. Baba, S. Yamasaki, A. Nishiyama, and M. Misono, "HIGH-RESOLUTION AND HIGH-PRECISION LASER SPECTROSCOPY OF A-BENZANTHRACENE," The 5th Asian Workshop on Molecular Spectroscopy, Online, March 9th, 2021.

A. Shimizu, K. Nakajima, S. Kasahara, N. Nakayama, M. Misono, and M. Baba, "Ultra high-resolution spectroscopy of trans-stilbene: nonplanar structure in the ground state," The 5th Asian Workshop on Molecular Spectroscopy, Online, March 9th, 2021.

K. Nakajima, A. Shimizu, S. Kasahara, M. Misono, and M. Baba, "Ultrahigh-resolution Spectroscopy of acetaldehyde: Torsion-inversion-rotation interaction in the excited state," The 5th Asian Workshop on Molecular Spectroscopy, Online, March 9th, 2021.

S. Kasahara, A. Shimizu, K. Nakajima, M. Misono, and M. Baba, "LARGE AMPLITUDE MOTIONS IN THE S1 STATE OF ACETALDEHYDE," International Symposium on Molecular Spectroscopy 2020 Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June, 2020.

M. Misono, S. Yamasaki, S. Kasahara, and M. Baba, "High-resolution spectroscopy of polyaromatic hydrocarbons with a single mode Ti:Sapphire laser disciplined by an optical frequency comb," International Symposium on Molecular Spectroscopy 74th Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June, 2019.

M. Baba, M. Misono, and J. T. Hougen, "CH3 INTERNAL ROTATION IN 9-METHYLANTHRACENE," International Symposium on Molecular Spectroscopy 74th Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June, 2019.

- M. Baba, A. Kanaoka, M. Misono, H. Sakurai, M. Tsuge, P. Sundararajan, and Y.-P. Lee, "ELECTRONIC AND VIBRATIONAL STRUCTURE OF BUCKY BOWL," International Symposium on Molecular Spectroscopy 74th Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June, 2019.
- M. Misono, S. Yamasaki, A. Nishiyama, S. Kasahara, and M. Baba, "Frequency control of a single mode Ti:Sapphire laser with reference to an optical frequency comb," The 3rd Asian Workshop on Molecular Spectroscopy, Hefei, China, March 7th, 2019.
- A. Kanaoka, M. Baba, M. Misono, M. Tsuge, P. Sundararajan, and Y.-P. Lee, "Structure and Excited-state Dynamics of Corannulene," The 3rd Asian Workshop on Molecular Spectroscopy, Hefei, China, March 7th, 2019.
- M. Baba, A. Kanaoka, M. Misono, and J. T. Hougen, "High-resolution spectroscopy of 9-methylanthracene," The 3rd Asian Workshop on Molecular Spectroscopy, Hefei, China, March 7th, 2019.
- M. Misono, A. Nishiyama, and M. Baba, "Comb-referenced molecular beam spectroscopy of polycyclic hydrocarbons," International Symposium on Molecular Spectroscopy 73rd Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June, 2018
- M. Misono, A. Nishiyama, and M. Baba, "Comb-referenced spectroscopy of aromatic hydrocarbons," The 2nd Asian Workshop on Molecular Spectroscopy, Taoyuan, Taiwan, March 2018.
- M. Misono, K. Nakashima, H. Shirahama, A. Nishiyama, and M. Baba, "Comb-referenced high-resolution spectroscopy of vibronic excited states of naphthalene," The 25th Colloquium on High-Resolution Molecular Spectroscopy, Helsinki, Finland, August 2017.
- A. Nishiyama, K. Nakashima, M. Misono, and M. Baba, "Doppler-Free Two-Photon Absorption Spectroscopy of Vibronic Excited States of Naphthalene Assisted by an Optical Frequency Comb," International Symposium on Molecular Spectroscopy 72nd Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June 2017.
- A. Nishiyama, K. Nakashima, M. Misono, and M. Baba, "Doppler-free two-photon absorption spectroscopy of vibronic excited states of naphthalene with reference to an optical frequency comb," The 1st Meeting Asian Workshop on Molecular

Spectroscopy, Kyoto, May 2017.

K. Nakashima, A. Nishiyama, and M. Misono, "High Resolution Spectroscopy of  $A^1B_{1u} \leftarrow X^1A_g$  810410 Band of Naphthalene Referenced to an Optical Frequency Comb,"  
International Symposium on Molecular Spectroscopy 71st Meeting,  
Champaign-Urbana, Illinois, USA, June 2016.

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

御園雅俊：日本学術振興会・科研費 基盤研究(C)・「ファイバーコムを利用した広波長域・高分解能統合レーザー分光システムの開発と展開」・代表・380万円（直接経費）, 2016年～2018年度

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

御園雅俊：領域別研究チーム・「レーザー分光による分子構造研究」・28.5万円・2018年度～2020年度

御園雅俊：推奨研究プロジェクト・「シクロファンを超高分解能レーザー高分解能分光」・20万円・2017年度～2019年度

御園雅俊：大学院高度化推進特別経費・「Er ドープファイバーコムを利用したレーザー分光システムの製作」・500万円, 2016年度

御園雅俊：推奨研究プロジェクト・「星間分子と造岩鉱物の分光計測と理論的研究」・66万円・2014年度～2016年度

最近5年間の学会等学術団体における役職など

高分解能分子分光シンポジウム 2019 京都 世話人（2019年7月）  
分子分光研究会 運営委員（2019年3月-現在）  
第12回分子科学討論会 実行委員（2018年9月）  
高分解能分子分光シンポジウム 2018 富山 世話人（2018年7月）  
先端分析・機能創発研究会 世話人（2017年11月）  
日本分光学会九州支部 支部長（2016年4月-2018年3月）  
日本分光学会 代議員（2014年4月-2015年3月、2018年4月-現在）  
日本分光学会九州支部 幹事（2014年4月-2015年3月、2018年4月-現在）

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

該当なし

その他特筆事項

該当なし