



# 海外技術情報(2023年10月31日号)

技術戦略研究センター  
Technology Strategy Center (TSC)

《本誌の一層の充実のため、ご意見、ご要望など下記宛お寄せください。》  
E-mail : [q-nkr@ml.nedo.go.jp](mailto:q-nkr@ml.nedo.go.jp)  
NEDO は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の略称です。

情報管理番号	国・機関	分野・タイトル・概要	公開日
<b>【ナノテクノロジー・材料分野】</b>			
152-1	英国・バース大学	<p><b>稀少で高価な貴金属をクロムで代替</b> (Chromium replaces rare and expensive noble metals)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ バース大学が、発光材料や触媒としてオスミニウムやルテニウム等の貴金属を代替できる、クロミウム化合物を開発。</li> <li>・ 新クロミウム化合物では、貴金属に類似した形態でクロミウムを含めることで、貴金属を含む材料に極めて近い発光・触媒特性を達成。オスミニウム化合物に近い発光特性を備えるが、クロミウムの賦存量はオスミニウムの約 20,000 倍で価格もはるかに低い。</li> <li>・ 赤色光の照射で分子に光エネルギーを蓄え、後に電源として機能する。光化学反応を効率的に促す触媒としても有効で、ソーラーフューエルを生産する人工光合成の新材料として利用する可能性も期待できる。</li> <li>・ 炭素、窒素と水素の各原子から成る頑丈な有機分子フレームワークにクロミウム原子を格納することで、クロミウム原子による発光とエネルギー変換を可能にした。光を照射すると貴金属よりも高い反応性を示す。</li> <li>・ このようなカスタムメイドの環境により、分子振動によるエネルギー損失を最小限に抑え、発光と触媒の特性を最適化した。ただし、不利な点はクロミウムには貴金属よりも複雑なフレームワークが必要であること。</li> <li>・ 主に鉄や銅等を中心とした、貴金属を使用しない持続可能でコスト効果的な材料開発は他にも成果がみられ、クロミウムを発光材料として使用する試みもある。しかし、それらの多くは高価な貴金属を含んでいる材料のような発光・触媒特性をもたない。</li> <li>・ 鉄、銅、クロミウムのうちのどの材料が将来の発光材料や人工光合成のアプリケーションに活用可能かは現時点では決定していないが、今回の研究成果は重要な進展。</li> <li>・ 今後は、新材料の大規模な開発により、幅広いアプリケーションの試験を実施する予定。さらに改良を進め、青色から緑色、赤色の発光を目指す。また、触媒特性の最適化も進め、人工光合成の可能性を探る。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.unibas.ch/en/News-Events/News/Uni-Research/Chromium-replaces-rare-and-expensive-noble-metals.html">https://www.unibas.ch/en/News-Events/News/Uni-Research/Chromium-replaces-rare-and-expensive-noble-metals.html</a></p>	2023/8/14
	関連情報	<p>Nature Chemistry 掲載論文(フルテキスト) Photoredox-active Cr(0) luminophores featuring photophysical properties competitive with Ru(II) and Os(II) complexes</p> <p>URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41557-023-01297-9">https://www.nature.com/articles/s41557-023-01297-9</a></p>	

152-2	オーストラリア連邦・ロイヤルメルボルン工科大学 (RMIT)	<p style="text-align: right;">2023/8/23</p> <p><b>コーヒーの出し殻でコンクリートの性能を強化</b> (Coffee offers performance boost for concrete)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ RMIT が、コーヒーの出し殻を使用してコンクリートの強度を向上させる技術を開発。</li> <li>・ 酸素を使用しない 350°Cの低エネルギープロセスでコーヒーの出し殻をバイオチャー(バイオ炭)に転換し、コンクリートに使用される砂の一部を代替することで、コンクリート強度を 30%向上。技術的には初期段階ではあるが、現在埋め立て処理されている有機性廃棄物の大幅な削減に貢献できる。</li> <li>・ 世界の建築産業は、急激に高まっている需要に応えるため、川底や川岸から採取した天然の砂を毎年 500 億トン使用する。限りある資源と環境への影響のため、持続可能な砂の供給の維持が長期的な課題。循環型経済的アプローチを通じ、有機性廃棄物の埋め立て処理を回避し、天然資源を保持する。</li> <li>・ 有機性廃棄物の処理は、気候変動の原因となるメタンや CO2 等の温暖化ガスを大量に排出する環境問題となっている。現在、オーストラリアで排出される 7 千 5 百万 kg/年のコーヒーの出し殻の大部分が埋め立て処理されている。コーヒー出し殻の世界排出量は 100 億 kg/年。</li> <li>・ 有機性廃棄物の課題に取り組む複数の組織が同新技術に関心を示し、多様な有機性廃棄物の熱分解(無酸素状態で有機性廃棄物を加熱)を取り入れたインフラ事業への導入を決定している。</li> <li>・ 新技術の研究は、あらゆる材料の持続可能なライフサイクルを確保して埋め立て処理を回避し、環境への影響を最低限に抑える、オーストラリア先住民による土地管理手法「Caring for Country」等に着想。世界の建築業界は、コーヒー出し殻等の有機性廃棄物のリサイクルの促進に多大に貢献できる。</li> <li>・ RMIT は、コンクリートに使用できる木材、食品・農業廃棄物や都市固体廃棄物によるバイオ炭を含む、高度に最適化したバイオ炭の開発において豊富な経験を有している。</li> <li>・ 次には、実用化に向けた戦略の策定と実地試験への取り組みを予定。多種の産業界との協働を希望。本研究は、ARUP Australia Pty Ltd と Earth Systems Pty Ltd との協力下、RMIT の Strategic Capability Deployment Fund が支援した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.rmit.edu.au/news/all-news/2023/08/23/coffee-concrete">https://www.rmit.edu.au/news/all-news/2023/08/23/coffee-concrete</a></p>
	関連情報	<p>Journal of Cleaner Production 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Transforming spent coffee grounds into a valuable resource for the enhancement of concrete strength</p> <p>URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623023636?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623023636?via%3Dihub</a></p>

【ロボット・AI 技術分野】		
152-3	アメリカ合衆国 ・ノースカロライナ 州立大学 (NC State)	<p style="text-align: right;">2023/8/2</p> <p><b>これまでにない強さと正確さを兼ね備えたロボティック・グリッパー</b> (Robotic Grippers Offer Unprecedented Combo of Strength and Delicacy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NC State が、シート状の材料に切り込みや折り目を入れて 3D 構造の形状を作る日本の切り紙細工に着想した、新型のロボティック・グリッパーを開発。</li> <li>・ 水滴を摘まみ上げられる優しさ、6.4kg の重量物を持ち上げられる力強さ、布を畳むことのできる器用さと人間の毛髪の 1/20 のマイクロフィルムを摘まみ上げられる正確さを備える。</li> <li>・ グリッパーの力強さ・正確さと優しさは、通常ではトレードオフの関係にあるため、極めて柔軟で薄く重量のある物体を扱える単一ソフトグリッパーの開発は困難だが、新グリッパーではこれらの特性の優れたバランスを達成した。</li> <li>・ 今回と同様に切り紙に着想して過去に開発した初期型のフレキシブル・グリッパーをベースとし、グリッパーの構造と軌道(物体把持で採られる経路)を改善。その構造中の力の分布具合を通じ、高度な強度と優しさを達成した。</li> <li>・ 重量が 0.4g の新グリッパーは 6.4kg の重量を持ち上げることができ、約 16,000 倍の重量比(前回の重量比 6,400 倍を 2.5 倍上回る)を達成。これに優しさと正確さが加わり、多様なアプリケーションの可能性が広がる。</li> <li>・ これらの優れた特性は、グリッパーを製造する材料ではなく、その構造設計によって成り立つことから、植物の強靱な葉のような生分解性材料でグリッパーを作製し、食品やバイオ医療品を扱う等の期間を限定した利用が可能。一例として、注射針のような鋭利な医療廃棄物の取り扱いを実証した。</li> <li>・ また、新グリッパーを統合した筋電義手では、特殊なジッパーの開閉や硬貨の摘まみ上げ等、既存の義手では困難なタスクを遂行。既存の義手の機能を補完する役割を担える。新グリッパー使用時には、人工装具のモーターの交換や増強も不要。</li> <li>・ 概念実証試験では、新グリッパーを統合した筋電義手で本のページをめくり、ブドウの木からブドウの粒を摘まみ取ることができた。人工装具、食品加工や薬品、電子機器製造まで、幅広いアプリケーションの可能性が期待できる。</li> <li>・ 本研究は、米国立科学財団(NSF)が支援した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://news.ncsu.edu/2023/08/robotic-grippers/">https://news.ncsu.edu/2023/08/robotic-grippers/</a></p>
	関連情報	<p><b>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト)</b></p> <p>Angle-programmed tendril-like trajectories enable a multifunctional gripper with ultradelicacy, ultrastrength, and ultraprecision</p> <p>URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41467-023-39741-6">https://www.nature.com/articles/s41467-023-39741-6</a></p>

152-4	アメリカ合衆国 ・カリフォル ニア大学ロ サンゼルス 校(UCLA)	<p><b>物理法則を学んでホログラムから顕微鏡画像を再構築する自己教師あり AI</b> (Self-supervised AI Learns Physics to Reconstruct Microscopic Images from Holograms)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ UCLA が、実験対象やリアルデータによる訓練なしでコンピューショナル・イメージング(計算撮像)とマイクロスコーピー(顕微鏡法)を実行する、人工知能(AI)をベースとしたモデル、「GedankenNet」を開発。</li> <li>・ 物理法則と思考実験から学習するこの自己教師あり(SSL)AI モデルは、相対性理論の創出において可視化された概念的な思考実験を利用するアプローチである、アルベルト・アインシュタインの「Gedankenexperiment(思考実験)」に着想したもの。</li> <li>・ AI は、写真からセンシングまで多様な分野の可視化処理に革新をもたらしているが、顕微鏡法でのアプリケーションは持続的な課題に直面している。既存の AI 搭載モデルは、人間による管理と膨大な量のサンプルを用いた手間とコストのかかる実験を要する大規模かつラベル付けされたデータセットに大きく依存している。また、これらの方法論は、新しいサンプルの型や実験装置の処理に労することが多い。</li> <li>・ 本研究では、空間での電磁波の伝搬を司る物理法則の情報のみをベースに、現実的な実験やサンプル、リアルデータなしの「想像」のみで合成されたランダムな人工のホログラムのみを利用した顕微鏡画像を再構築させるために GedankenNet に学習させた。</li> <li>・ GedankenNet による「思考実験」後、新しい実験装置で捉えた人間の細胞サンプルの 3D ホログラム画像を使ってこの AI モデルの試験を実施。この第 1 段階では、ホログラムから人間の細胞サンプルと子宮頸部表面細胞の顕微鏡画像を再構築することに成功した。</li> <li>・ 大規模な実験データを使用した教師あり学習ベースの最先端の顕微鏡画像再構築手法と比較すると、GedankenNet はサンプルの実験データや事前情報に頼らない、未知のサンプルの汎化能力により優れる。また、波導方程式の物理法則に合致した光波を生成し、空間における 3D 光伝搬を正確に再現した。</li> <li>・ これらの発見は、科学者が行うのと同じように、自己教師あり AI が思考実験から学習できる可能性を示しており、これにより、現在、様々なコンピューショナル・イメージングタスクで採用されている標準的な教師ありディープラーニング(DL)手法を代替するものとして、物理法則に親和性のある、訓練が容易で広く汎化が可能なニューラルネットワークモデル開発の新たな機会が開かれる。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://samueli.ucla.edu/self-supervised-ai-learns-physics-to-reconstruct-microscopic-images-from-holograms/">https://samueli.ucla.edu/self-supervised-ai-learns-physics-to-reconstruct-microscopic-images-from-holograms/</a></p>
	関連情報	<p><b>Nature Machine Intelligence 掲載論文(フルテキスト)</b></p> <p>Self-supervised learning of hologram reconstruction using physics consistency</p> <p>URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s42256-023-00704-7">https://www.nature.com/articles/s42256-023-00704-7</a></p>

152-5	スイス連邦・チューリッヒ大学(UZH)	<p><b>高速 AI ドローンが世界チャンピオンレーサーを打ち負かす</b> (Challenge Accepted: High-speed AI Drone Overtakes World-Champion Drone Racers)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ UZH と Intel が開発した、AI システムの「Swift」による自律型ドローンが、ドローンレースで世界チャンピオンの操縦者を打ち破り優勝。</li> <li>・ 1996 年にチェスの世界チャンピオンを、2016 年にプロの囲碁棋士を打ち破った IBM の Deep Blue や Google AlphaGo の例のように、機械が人間を打ち負かす人工知能の歴史の新たなマイルストーンを確立した。</li> <li>・ オンボードカメラに接続したヘッドセットを着用するパイロットが、クアッドコプターを 100km/h を超える速度で遠隔操縦するファースト・パーソン・ビュー(FPV)ドローンレースにて、3 人のワールドクラスチャンピオンと対戦し勝利を収めた。</li> <li>・ ビデオゲーム等にくらべて予測のしにくいフィジカルスポーツは、ドローンや環境モデルの完全な情報を物理的な世界との関わりから習得する必要のある AI にとって困難なもの。自律型ドローンでは、その軌道を正確に制御する位置追跡システムに頼らない場合、人間による操縦の 2 倍の飛行時間がかかっていた。</li> <li>・ Swift システムは、オンボードカメラが収集するデータにリアルタイムに反応。内蔵した慣性計測装置ユニットが加速と速度を計測し、人工ニューラルネットワーク(NN)がカメラのデータを使用してドローンの位置を特定しレーストラックのゲートを検出する。カメラデータは深層 NN ベースの制御ユニットへ送られ、最速でコースを完了するための最良のアクションを選択する。</li> <li>・ Swift システムは、強化学習と呼ばれる機械学習を利用したシミュレート環境で訓練され、システムが度々クラッシュする学習初期段階でのドローンの破壊を回避する。シミュレーターでのアクションを現実のものに限りなく近づけるため、実際のデータでシミュレーターを最適化する方法を設計した。</li> <li>・ Swift システムの一个月間のシミュレート飛行(デスクトップ PC では 1 時間未満に相当)の後、2022 年 6 月開催のレースで 3 人の世界チャンピオンに挑戦。その結果、最速でコースを周回し、人間の操縦者らベストラップを 0.5 秒上回った。</li> <li>・ ただし、訓練時と異なる条件下(室内の照明が明るい場合等)では、自律型ドローンよりも人間の操縦者の適応力がより高いことを確認した。</li> <li>・ 電池容量が制限される自律型ドローンの高速飛行は、森林のモニタリングや宇宙探査等のアプリケーションの制限時間内での広大なスペースの網羅において重要。また、アクションシーンの撮影や、火災時の建物での救助活動にも有用となる。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.news.uzh.ch/en/articles/media/2023/Drone-race.html">https://www.news.uzh.ch/en/articles/media/2023/Drone-race.html</a></p>
	関連情報	<p><a href="#">Nature 掲載論文(フルテキスト)</a> Champion-level drone racing using deep reinforcement learning URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41586-023-06419-4">https://www.nature.com/articles/s41586-023-06419-4</a></p>

バイオテクノロジー分野】		
152-6	アメリカ合衆国 ・ミシガン州 立大学 (MSU)	<p style="text-align: right;">2023/8/4</p> <p><b>容易に堆肥化できるバイオプラスチック</b> (Making bioplastics that are easier to compost)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ミシガン大学が、家庭用コンポストでの容易な堆肥化が可能な、熱可塑性澱粉(TSP)を加えたポリ乳酸(PLA)を開発。</li> <li>・ 米国でリサイクルされるプラスチック廃棄物の割合は 10%を下回っており、プラスチック廃棄物の大部分はゴミとなって経済、環境、さらには健康上の懸念を引き起こしている。</li> <li>・ 生分解性で堆肥化可能な製品を開発することで、埋め立て処理されるプラスチック廃棄物量を低減できる。また、効率的なプラスチックリサイクルの障壁となるプラスチックに付着した食品残渣もコンポスト処理では問題にならない。</li> <li>・ PLA はパッケージングに長らく使用されてきた植物の糖類由来の材料で、適切な廃棄処理で排出されるのは、水、二酸化炭素と乳酸の自然な副生物のみ。</li> <li>・ 高温度を使用する産業用コンポストでは、微生物がエサとして使用できる程度まで PLA の処理が可能だが、微生物による分解速度は緩慢で完全な分解が難しく、PLA のようなバイオプラスチックの受け入れには消極的。家庭用コンポストによる処理は不可能。</li> <li>・ 新 PLA では、PLA が劣化する間に微生物が澱粉をエサとして使用して分解を促進し、産業用・家庭用の両コンポストでの完全な分解が可能。PLA の優れた特性を損なわずに澱粉の効果を発揮する最適なブレンドの PLA フィルムを作製し、完全に堆肥化するバイオプラスチックパッケージングの可能性を実証した。</li> <li>・ 本研究の成果は、プラスチックパッケージングの廃棄物処理における一つのアプローチを提供するもので、商業化には技術的課題と社会的・行動的な課題の解決が不可欠と考える。</li> <li>・ 生分解性・堆肥化可能な材料があらゆる環境で比較的迅速に分解すると誤って認識されることが多いが、環境中に廃棄された生分解性プラスチックはゴミとして残存する。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://msutoday.msu.edu/news/2023/making-bioplastics-easier-to-compost">https://msutoday.msu.edu/news/2023/making-bioplastics-easier-to-compost</a></p>
	関連情報	<p><b>ACS Sustainable Chemistry &amp; Engineering 掲載論文(フルテキスト)</b></p> <p>Breaking It Down: How Thermoplastic Starch Enhances Poly(lactic acid) Biodegradation in Compost—A Comparative Analysis of Reactive Blends</p> <p>URL: <a href="https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssuschemeng.3c01676">https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssuschemeng.3c01676</a></p>

152-7	アメリカ合衆国 ・カリフォルニア大学サンディエゴ校(UCSD)	<p><b>水質浄化機能を提供する 3D プリント作製した「生きた材料」</b> (3D-Printed 'Living Material' Could Clean Up Contaminated Water)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ UCSD が、環境に優しい水質浄化方法を提供する新しいタイプの材料を開発。</li> <li>・ 有機汚染物質を無害な分子に変換する酵素を生産するよう遺伝子操作したシアノバクテリアと海藻由来の自然のポリマーのアルギン酸を組み合わせ、3D プリントで作製した構造の「engineered living material (ELM)」と呼ばれる材料。</li> <li>・ また、テオフィリン(茶等に含まれる物質)分子に反応して自己破壊するタンパク質を生産する機能をシアノバクテリアに付与し、役目を終えると自動的に消滅して遺伝子操作バクテリアの環境への残存を回避する。</li> <li>・ ゲル状にしたアルギン酸とシアノバクテリアの混合物を 3D プリンターに注入し、様々な形状を作製した結果、格子構造が生きたバクテリアの保持に最適であることを確認。この形状の高い表面積対体積比により、バクテリアの大部分が栄養分、ガスや光を受け取れる材料表面付近に配置され、汚染物質の除去により効果的となる。</li> <li>・ ビオスフェノール A (BPA)、抗生物質や色素等の有機汚染物質の除去に使用できる酵素のラッカーゼを継続的に生産するようシアノバクテリアを遺伝子操作し、水に含まれるインジゴカーミンの除去を実証。インジゴカーミンは、テキスタイル産業でデニムの着色に使用される青色色素。</li> <li>・ 一般的な合成材料には不可能な機能性の発現と刺激への反応性を備える生きたこの材料は、エンジニア、材料化学者とバイオリジストによる学際的な研究開発の成果であり、バイオリジカルなシステムとポリマーを組み合わせた点に革新性がある。</li> <li>・ 化学物質を添加することなく、バクテリアに自己消滅させることが今後の研究課題の一つ。環境中にすでにある刺激物質に反応する材料開発が最終的な目標。</li> <li>・ 本研究は、UCSD Materials Research Science and Engineering Center(UC San Diego MRSEC)と米国立科学財団(NSF)が支援した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://today.ucsd.edu/story/3d-printed-living-material-could-clean-up-contaminated-water">https://today.ucsd.edu/story/3d-printed-living-material-could-clean-up-contaminated-water</a></p>
	関連情報	<p>Nature Communications 掲載論文(フルテキスト) Phenotypically complex living materials containing engineered cyanobacteria URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41467-023-40265-2">https://www.nature.com/articles/s41467-023-40265-2</a></p>

【蓄電池・エネルギーシステム分野】		
152-8	オーストラリア連邦・エディンバラ大学 (ECU)	2023/8/21
		<p><b>リチウムイオン電池に代わるより安価で安全な亜鉛-空気電池</b> (Move over lithium-ion: Zinc-air batteries a cheaper and safer alternative)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ECU が、新材料を利用した亜鉛-空気電池 (Zinc-air batteries: ZEBs)を開発。</li> <li>・ リチウムイオン電池の代替として期待される ZEBs は、コストや環境への負荷が低い一方で高い理論エネルギー密度と安全性を提供する。次世代の長距離 EV や電動航空機の新興に伴い、リチウムイオン電池の性能を超える、より安全でコスト効果的な高性能電池システムへの需要が高まっている。</li> <li>・ 亜鉛負極と空気極 (正極)より構成される ZEBs の主要な障壁は、空気極の性能の悪さと短い寿命により出力に限られる点。本研究では、炭素、鉄やコバルトをベースとした鉱物等の新しい材料を組み合わせ、ZEBs の再設計に成功した。</li> <li>・ 新設計では、効率性の大幅な向上により電池の内部抵抗を抑制し、理論電圧に近い電圧を達成することで、高いピーク出力密度と超長期の安定性を確保。</li> <li>・ このブレイクスルーは、エネルギー貯蔵産業に革新をもたらすことに加え、持続可能な社会の構築に多大に貢献し、化石燃料への依存を低減して環境への影響を軽減するもの。</li> <li>・ オーストラリアに豊富に賦存する天然資源の亜鉛と空気を利用することで、費用対効果と革新的な次世代 ZEBs の実現可能性が高まる。新設計の ZEBs は、国連の持続可能な開発目標およびパリ協定の目標のオーストラリアによる達成を可能にする。</li> <li>・ 本研究には、オーストラリア研究評議会(ARC) Discovery Projects が資金を提供した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.ecu.edu.au/newsroom/articles/research/move-over-lithium-ion-zinc-air-batteries-a-cheaper-and-safer-alternative">https://www.ecu.edu.au/newsroom/articles/research/move-over-lithium-ion-zinc-air-batteries-a-cheaper-and-safer-alternative</a></p>
	関連情報	<p><b>EcoMat 掲載論文(フルテキスト)</b></p> <p>CoNiFe-layered double hydroxide decorated Co-N-C network as a robust bi-functional oxygen electrocatalyst for zinc-air batteries</p> <p>URL: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eom2.12394">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eom2.12394</a></p>

#### おことわり

本「海外技術情報」は、NEDO としての公式見解を示すものではありません。

記載されている内容については情報の正確さについては万全を期しておりますが、内容に誤りのある可能性もあります。NEDO は利用者が本情報を用いて行う一切の行為について、何ら責任を負うものではありません。

本技術情報資料の内容の全部又は一部については、私的使用又は引用等著作権法上認められた行為として、適宜の方法により出所を明示することにより、引用・転載複製を行うことが出来ます。ただし、NEDO 以外の出典元が明記されている場合は、それぞれの著作権者が定める条件に従ってご利用下さい。