# オーディオ ファイル

[BTS発表台本.mp3](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

# [トランスクリプト](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[ええ、ファンの方がいたら申し訳ございませんでした。えっと、僕たちの発表のテーマは。え、シーオ。 ーツー削減の観。 点から見た。 EVと超低燃費エンジン車の優位性比較なっています。え？メンバーこのようになってます？](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[え？](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[え、目次はこのようにやっております。流れとしてはEV車エンジン車の説明区分を分けから始まり、ええエンジン車の低燃費。 理由について、また、ええ、EV車ペンディング社の比較をこのように。ええ、いろんな観点で行い、最後に具体的なメーカー取り組みについてお話します。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[はい、ええ、では私の方からまずえっとEV車とエンジン車のええ説明であったり、区分履きについて話していきます。で、まずなぜ区分負けするかと言いますと、えっと、シーオーツーの排出量の観点ということの比較でして。ええ、製造の過程であの排出されるシーオーツーもええいや、燃料であったりとか。ええ、そこらへんの？ええ、パラメーターもええ、重要なシーオーツー排出量の。 ええ。今月となってますので、そこについて話していきたいと思います。 で、まずですね。えっと、エンジン車とEV車の違いになりますが、こちらまずえっと、エンジン車はええエンジンで走りますが、もうええ、EV車はモーターで走ります。で、モーターの方はえ、皆さんご存知の通り、電気さえあれば回転してくれるため、ええ、走行時に排気ガスが出るということはありません。ええ、ただし、ええ、エンジン車の方ですと、ええ、ガソリンであったりのええ燃料の小爆発をええ、利用した。 ええ、駆動になってますので、排気ガスが発生します。で、エンジン車の場合ですね。ええ。この燃料やええ構造によって呼び方が異なってきますので、まず私の方からはエンジン車について詳しく話していきたいと思います。 はい、で、エンジン社のええあ自動車に使われているエンジンにはこちらのええ二つの2種類があります。で、ガソリンエンジン車とディズレエンジン車になりますが、こちら燃料が異なっていまして。ガソリン二車はもちろんガソリンで走るんですが、ディーゼルエンジン車というのが。ええ、最近よく聞きますが、こちらは経由で走ることになって。 出ますでええ、このような燃料の違いによってええ、実は添加方法がええ、異なっておりましてええ、エンジン車は燃料の小爆発で走ると先申し上げましたが、この添加方法が違いまして、ええ、ディーゼルエンジン社のこちら経由の方は、ええ発火点がだいたい250度付近でありまして、圧縮による自然発火でええ爆発しますで、一方ガソリンエンジン車で使うガソリンの方は計点がだいたい300度程度になってまして、ええ。 圧縮圧縮では発火せずにええ点火プラグによるええ外部からの着火が必要となります。 で、このような転嫁プロセスの違いによって熱サイクルが異なってきますので、次はこのようについて話していきます。 え、まずガソリンエンジン車はこちらの右の図にあるオットーサイクルというえ熱サイクルになります。で、こちらサイクル図の点一から点二にかけて、え、燃料とともにえ、空気をえ、取り込みますで、え、この後二の点において、え、ピストンが押し上げられていて、え、ピストンが一番小さいえ、小さくなった？え？点でえ、添加プラグでえ、発火させます。 はい。で、こちらの添加によって爆発的に外部からエネルギーを受けるため、容積の方、こちら横軸の方は動かずに圧力だけ上がるというこちら2から3の点の移動が発生します。 で、この後ええ爆発した。爆発して圧力が上がったため、ピストンが押し下げられて、こちら四の点に戻ってというええサイクルになりまして。このサイクルによって得られる熱効率はだいたい30%から35%程度と言われています。 で、次にですね、ディーゼル燃料でええ。使われているええ熱サイクルはこちら。ディーゼルサイクルと言われるものでありまして、音サイクルと形よく似てるんですが、こちらオットサイクルとの違いは2から3の点の移動の仕方です。で、もう一度オットサイクルで見ますと、オットサイクルは真上に2から3の点動いてたんですが。 ディーゼルサイクルだと真横に動いています。 それでこの違いは。ええ。先ほど言った空気の。ええあ。 自然発。 火によるものでして、ええ。添加プラグによる外部からのエネルギー企業がないため、ええあっしゅええ圧力が爆発的に増加するって言ったことがなく、圧力の増加に伴って容積がええ、同時にピストンが押し下げられるといったええ機構になっています。 で、このようにですねはい。ええ、ここでは2から3で自然発火がされまして、で、このように外からのええエネルギーを持たないため、ええ、こちら熱効率が40パーか45%程度となってまして、ええ、ガソリン燃料と比べまして熱効率が高いことがわかります。で、これはええ熱効率がええ、もらった。ええエネルギーとええ外にする仕事のええ日になりますので、外部から添加プラグのええエネルギーがないっていう点でこちらの方が。 世界、良い。っていう話になります。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[っていう話になります。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[で、続いてですね。燃料別の特徴になりますが、まずガソリンジン車の方はまあ長所としてええ、小型であったり、軽量であるということで低コストであると言えます。でま。 たええ。 高回転になった場合でも、ええ継続的に添加プラグからエネルギーをもらう得るため、安定してええ高速でもええ運転が可能となります。 それで一方、先ほど申し上げた通り、ちょっとだけ熱効率が低いという欠点がありましてええ、ですが、ディーゼルエンジン社の方ですと、こちらの熱効率が比較的高くで、ただですねええ、短所としまして、ええ、自然発見を用いているため、ええ、高回転にはええ追従できずにええ爆発が起こらないといった\*\*合も生じます。で、そのため、こちら、ガソリン電車とディーゼルエンジン車がええ用いられる用途と異なってきまして。 ガソリン車がよく選ばれるのは自家用車になります。ええ、自家用車は。ええ高加速であったり。ええ、高速での移動がええ。 規制をされているためえ、こちらガソリンエンジン車使われているんですが、じゃあ一体ディーゼルエンジン車どこに使われているかと言いますと。え、バスであったりトラックである？ええ、急停止なのがあまり起こらないような。ええ、低速でのええ長距離運転が必要なええ車に使われています。 で、またですね。これじゃあ、エンジン自体の構造にもええ、二つほど種類がありまして、今までのええピストンが動くようなエンジンやレシピエンジンと言われるものでして、まあ一般的なエンジン構造となっております。で、こちらはええピストンの上下運動を用いていうため、ええ、振動が大きいというええ特徴があり。 ますでまた、ええピストンは、ええ回転を上限運動に動かす、ええ変えるといった構造になっているため、まあ構造が複雑でして部品も多く、ええ、とてもええ重量が嵩んでしまうといった欠点があります。で、ええこのようなええ欠点をええ解決したのはこちら。ロータリーエンジンになってまして、こちらは主にマツダのええ車で用いられてまして。ええ、こちらの図のようにお握り型のですね。ええ、ローターが回転しまして。 で、このええ隙間にですね。このちょっとわかりづらいかもしれないです、この隙間に。 ええ、空。 気が圧縮されて。 動くというようなエンジン形式になってます。で、こちらですと、ただの回転運動で車を動かすため振動が小さくてですね。振動が大きいと燃費が悪くなるという原因になってますので、こちらの方で燃費が少々改善され。 る。 といった構造になっています。で、ただ、ええ、多少排気性などをとるっていう欠点はあるんですが。ええ、このような欠点を。ええ、最近も。ええ、近年はだんだんと改善されているようです。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[ええ。続いてEV車について説明し。 ていきたいと思います。 えっと、電気を動力として使用する自動車はすべてEV車。あと分類されるんですけど、EV車の中にもええ種類がございます。 ええ。こちらのようにバッテリーのみで動く電気をのみ使うのをBEV、電気とガソリンを使うのをエイチブイええ水素を使ってええモーターで動かすのSCFCV。という場に呼びます。 え、こちらまとめると、燃料は？ええ、電気と比べは電気、hvは電気とガソリン。え？CVは水素動力というのは？ BVは電気で、HVは電気とガソリン、エフシービ。 ーとい。 うのは電気です。そして駆動系に関しては、vvはモーターでhvはモーターとガソリン。 Scvはモーターだけとなります。 ここで、ハイブリッド車に。 ついて。 ハイブリッド車はええ。もう少し細かく分けると二つに分類できます。 一つはええ外部からの充電ができないhevと呼ばれるもので、こちら多分、皆さんがよく見る形式の配備をと思います。もう一つがプラグインハイブリッドと呼ばれるもので、外部からの充電が可能になっているハイブリッド車です。 このポイントとしては、HFに関しては外部から。 の充電。 ができないので。 メイン走行はエンジンでの走行となります。一方でPHEVプラグインハイブリッドに関しては電気走行距離が長く。 ガソリンを入れる回数を減らせるというのが特徴です。では、ええ、両方使うメリットについて話していきたいと思います。 Phv、phvから話していくと、PHEVは基本的には電気が落ちるんですけど、いつガソリンを使うかというと、ガソリンを使う場面としてはバッテリー残量が一定以下になった場合や、急加速、上り坂、パワーが必要な時になります。 また、高速道路などの長距離高加速運転に関しては、え、エンジン車のが効率が良いので、エンジンを使うことが。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[ます。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[一方でHPVに関してはええエン。 ジンで。基本的に。 走行するので、電気を使う場合は電気の方がトルクが高いので、初速などの低速時に安定した走行ができるため。そこらへんその辺で人気を使われると思います。 い。 うことを踏まえて。 いくと、どのようにええ活用されているか。 ATVに関し。 ては都市都市部マンション済みで充電環境があまりなく、都市部短距離運転渋滞。 が多い。 道路を走行する方に向いている考えられ、PHEVに関しては地方ご立て済みで200ボル。 ト以上の充電器があって、日々EV倉庫をたまに登場するような方に向いています。 田舎に関しては、あのガソ。 リンを入れる。まあ、あの。 ガソリンスタンドなどのインフラの設備があまり揃っていないのと、24時間営業のガソリンスタンドが少ないという点も踏まえると、まあ、家で充電して、そこから。 家を出るときに100%の電池で。まあ。 電。 池かなんかあっても最悪。ガソリンで走る。 と。 いうメリットがあるので。まあ、地方の方にあのプ。 ラグインハイブリッドが向いていると考えられて。まあ、そのためあんまりええ。都市部ではプラグインハイブリッドを使っている車は見られません。 あ、ではえっと、ここでハイブリッド車で外部からの充電ができないという話なんですけど、じゃあどのようにしてえ、充電をしているかという点で、え、改正と呼ばれるものを使っています。改正というのは、原則時に用意される回転エネルギーのをモーターで動かして充電する方法でして、えずれ表すとこのようになっています。 これによっ。 て、あの全体でのエネルギー効。 率が、い。 いの？と、燃費を抑えられるという特徴があります。 まあ、この。 図からも分かる通り、減速時。 に動くタイヤのアクセルを置くんでいない状態でのタイヤのエネルギーをバッテリーに充電しているので、ブレーキを頻繁に使うような。走行しているとあまり高効率のレベルが得られないので、この点はその運転の事業になってきます。 次に。まあバッテリ。 ーの仕組みについて説明していると。 基本的に。 使われているバッテリーはリチュウムイオン電池と呼ばれるもので、そのよう。 に政局当局の間に電解液があって、そこにリチウムイオンが存在する形です。 充電の際は、充電器から流れる電流によって充分イオン。 が不客に移。 動して。 電位差によって充電することができます。ここで放電の際はリチウ。 ムイオンが正確に移動することで、電子が負極から正極に流れて電流が流れるという仕組み。 続いて、モーターの仕組みについて少し解説します。今回一般的に使われている永久磁石同期モーター、pmsmという呼ばれるものの駆動まで流れについて説明していきます。 まず交流電源。先ほど充電バッテリー話をしたんですけど、バッテリーからええステーターにええと供給された。 電流がええと回転磁場とローター内の。 百人流がえっと開店地場となって、ローター内のA9。 百と相互作。 用することによって周期回転が生み出されます。この周期回転によってフロートルクが発生してタイヤに変わり、発進することができます。ポイントとしては、周期回転というものを使うことによって高効率なエネルギー変換が可能になっています。 もう少し。永久動機。 モーターについて詳。 しく説明すると、図のように。 ステーターに三層交流、電流、電流というのが供。 給されて、回転自体が形成されるんですね。 そこから。 ローターにはえっと永久社会が付いているので、開店時。 間によって。 十曲分引きつけられて、周期回転をするよ。という流れになってます。 メリットとしては、高効率で高登録密度、回転精度が高いのと、小型で軽量化が可能という点があるんですけど、デメリットとしてはまずコストが高いっていうのと、あとまあエーケーションといっても脱字のリスク。 が考えられるのと、インバーター制御が必要になってくるという、その一個手間が増えるっていう点が。ええ、ちょっとデメリットになってます。 これでまあ、EVに進めばおります。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[じゃあ、次に。え。 っと。今、世界的にはEV車の方がま、効率がいいとされていて、これが一般論になっているんじゃないかと思います。で、なので、これまでのスライドとか説明を見ても、シーオーツー排出量で比較した際にはEV車が優位性で圧倒してしまうのではないかと考える方も多いのではないでしょうか。 え、なので、次にえっと、私、安藤加奈乃からは、エンジン車もさまざまな取り組みによって低燃費化を実現することができるという例を挙げさせていただきたいと思います。 まずエンジン車に限らない。CO2削減方法の例と。 して、摩擦損失の軽減。 いや、伝達効率の向上。あと軽量化などが挙げられま。 え？摩擦損失の軽減は、車体の形状を変えて空気抵抗を減らしたり、タイヤの素材を工夫してタイヤと地面との摩擦損失を減らしたりすることで実現することができます。で、また、伝達率の向上は材料投資の接合効率を上げることで、軽量化は車体の主な材料である鉄をアルミ合金などの高強度で軽量な材料に置換することで。 って実現す。 ることができます。 で、ここで一つ考えていただきたいのが。 えっと、1台の車が製造されてから廃棄されるまでに出。 ヘルシーオーツーのツー。その86%が走行中によるものだということです。ええ。つまり、走行中に排出されるシーオーツー量を減らすことができれば、大幅に低燃費化を実現することができええ。上にあげたこちらの三つの方法もも。 ちろん大切ではあるのですが、エンジン車の低燃費化という点では、やはりこのエンジン開発がCO2削減の鍵を握っているのではないかと言います。 なので、ここではエンジン開発というものに的を絞ってええと紹介させていただきます。 エンジン開発といっても、その方向性は大きく二つに分かれます。一つ目はエンジンの燃料の燃料技術。燃焼技術を改良することで、もう一つがエンジンの燃料の改善を行うことになります。で、今回は一つ目の燃焼技術に関する取り組みとしてリーバンエンジンというもの。燃料改善というものに関しては合成燃料。 というもの。 を挙げさせていただきたいと思います。 まずリーバンエンジンに関してなんですが、こちらはガソリンエンジン車に用いられる仕組みになっております。リーバンエンジンとは、車を走らせるために使用するガソリンの濃度を下げることで、全体的なガソリンの使用量を減らし、低燃費を実現するエンジンのことです。 ええ。ガソリンと空気の割合のことをこちらの空年比っていうふうに言うんですが、その空気空年比の自動的な値をまあ理論空年比と言い、14点5対1とされています。 で、この値よりもガソリンの濃度が大きい状態での燃焼をリッチバン、少ない状態での燃焼をリーファーといいます。 で、もちろん燃焼ええ。燃料のガソリン濃度が薄くなった方が全体的なガソリンマシューズは減るので環境には良くなるのですが、この理論訓練費よりもガソリン濃度が薄いと添加しても火がつかなくなってしまう恐れがあります。 え、これを。 受けて議論訓練費よりもガソリン濃度を薄くしつつえ、それでもなおかつえっと添加した際にきちんと燃焼が行われるようにと考えられたのか、右の図に示されるような。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[層上。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[相乗。 掃除を今後、木。 って。ものになります。 こちらは訓練費の違う空気を。え、早朝に組み合わせたものになっておりまして、右の図のように転換プラグの付近には高濃度のガソリンが存在し、薄くなりにつれ濃度を。 低くなるような状況にすることで、全体的なガソリン濃度が低下させることができ。 効率的に無駄なくガソリンを使用することができます。 で、次にビーンバンエンジンによる燃費の向上結果を示します。先ほど説明した原理によって、理論訓練費の14点5対1から訓練費を23対1までにすること。 が。 でき、約20%燃費を向上させることができています。また、ディーボーと呼ばれる希薄燃料を祈祷内へ。 直接ガソリンをええ噴射する方法を用いることで、さらに低濃度のガソリンで走行することが可能になりました。これによって、従来のエンジンよりも30%燃費を向上させることが可能となっております。 次に、新しい燃料として期待されている合成燃料というものについてお話しさせていただきますが、その前に、ここにおいて重要なカーボンニュートラルに関して少し軽く説明させていただきます。 カーボンニュートラルとは、温室効果ガスの排出量を全体としてゼロにすることです。で、式で表すと、こちらのように排出量ええと温室効果ガスの排出量低吸吸収量イコールゼロになり、要はカーボンニュートラルを達成するためには、温室効果ガスの排出量を抑えるか、吸収量を増やすことが必要な取り組みとなってきま。 えん。というわけで、これを踏まえた上で号線燃料の説明に移りたいと思います。 防錆燃料とは、ガソリンに買われると期待されるシーオーツーとエイチツーを原料とした燃料のことです。で、こちらのように発電所や工場などから排出された二酸化炭素や水素を使用するため、車の走行時に二酸化炭素を排出されてしまうんですが、トータルで言えばゼロとみなすことができます。 ますで5000年ではエコであるだけでなく、これらの試験は二酸化炭素と水素からできているので、つける心配がないということも大きな利点となっています。 で、さらにえっと。液体燃料であるため長期備蓄が可能のほか、持ち運びしやすいので災害時事も役立つことが予想され。 います。さらに、燃料をガソリンから合成燃料に移し替える、そのまま移し替えるだけなので、現行モデルの現在使われているエンジン車であったり、ガソリンスタンドなどがそのまま利用可能であり、新しいインフラ整備が不要である点がEV車にはないメリットだとええとして挙げられます。 ただし、こちら。えっと紹介しました。5000人いるように関しましては、実用化がまだされておらず、2030年え半ばに実用化や商品化が目指されています。 はい。で、エンジン車の低燃費化に関するもう少し小さなまとめとしては、えっと、今紹介したようなリーバンエンジンやったり、5000年日をはじめとした燃焼方法や燃料の種類の研究開発を進めることで、EV車に匹敵する燃費を得ることができる可能性があり、まあエンジン車には非常に将来性があるというふうに結論づけることができます。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[はい、えー、ここからはですね、AV社とエンジン車の。えー比較まあ、特にCO2排出についての比較を行っていきます。えーまあ、まずライフサイクルやバウンダリー、それから燃料製造に電力製造における比較を。えー茅谷から。えーあと走行距離使用年度から見た唯一性への比較や都市別の比較の観点からは、鐘域さんからえー、発表します。 ええ、まずですね。ええ。自動車のCO2排出を考える上で、まあ、皆さんがよくイメージするのは、ええ走行時におけるシーオーツーの排出だと思うんですが、ええ自動車という。 のはま。 あ、生産の過程からええ、燃料、あるいは電気自動車だったら電気をええ製造して、それから廃棄までに至るという。まあ、一つのライフサイクルがあるんですね。 ええ。その。 観点まあ、ライフサイクルすべてをええ加味した上で、環境への負荷を考慮するというええ考え方をlca。ライフサイクルクラスメントというふうに。 ええ。1パー。 セントライフサイクルのええと自動車の概念図はこちらのようになっています。これは一つの視点であって、ただ。ええ走行時のシーオーツー排出量をのみを見る。ええ、そのようなええ対象範囲で考えているものを、タンクトゥホイールええまたええ、燃料製造から走行時までの範囲で考える。 シーオーツー排出量をええ、トゥーホイールというふうに、まあ、数々のバウンダリ算定対象範囲というものがあって、それぞれ異なる視点を持っています。 で。え。 まあ、これはあくまで一例というかイメージの図なんですけども。まあバウンダリことも。シーオーツー排出量を比較するとこのように。ええタンクトゥーホイールであれば、まあもちろん走行時のみなので自動電気自動車もゼロですが、ガソリン車は多くて。ただ、ええ、ウェルトゥホイールで考えるとその差分がですね、縮まって。 行きlca考えるとさらに差分が異なって。 いくこ。 のように。まあ、自動車ガソリン車と電気自動車を比較する上でシーオーツー排出量の。 この差分を考えることが重要なんですが、バウンダリごとにこれは異なってくることがわかります。 ええ、これはあの、日産の方がですね。ええ、最近出している資料になっているんですけれども。でまあ、同クラスのガソリン車とEV車をそれぞれ比較して、シーオーツー排出量がグラフで表されているんですが、この時、皆さんに着目してほしいのが、ええ、この。 濃い青。 色の部分ですね。 棒グラフの中で、その占めている割合が全然違うことがわかると思います。これは電力製造や電力製造のええ範囲のシーオーツー排出を表していて、ええ、この部分に大きな差があることがわかります。というわけで、私はここからですね、今後の視点について、CO2排出量について見ていこうかなと思います。 まず、二酸化炭。 素、排出量。 のええ割合ですね。合計。 の二酸。 化炭素排出量に対して、どれどのようなカテゴリーがどのような割合で二酸化炭素排出しているかというのを表した図がこちらになるんですけれども。 え？え？ まず一つ気づいたことがあって、まあ、家庭や業務以外には電力由来のシーオーツー排出が少ないということがわかります。つまり、これはまあ電力を使っているから二酸化炭素排出量が多いということではないのではないかということが予想できますね。 まあ、ええあ、空調だったりとか、そういうことなのだと思うんですけども。もう一つですね、運輸が占めている割合が多いということがわかり。 ますまあ、全体で約2億tぐらいですね。運輸といえば、まあガソリンだったりとか、燃料の運輸などが関わってくると。ええ、予想できます。なので、まあ、ガソリン車って考えた場合、燃料の輸送だったりというのがシーオーツーオフやつ大きな要因になっているということがええ考えられます。 ええ、次にええ、二酸化炭素量を電力製造の過程。ええ、まあ視点から考えていきます。まあもちろん皆さんわかってると思うんですが。ええ、火力発電。まあ、日本でええ、よく使われている火力発電はシーオーツー排出量が非常に大きいです。その他の再生可能エネルギーに比べてまあ特に大きいということはわかるんですが、まあ電力製造。まあ、日本ではやっぱり火力発電がええ、都合がいい部分が多いので。 一概にこちらのええ。 酸化炭素配置しないものにええ増やしていくというよりも、ええ、もっとこの火力発電の中で工夫することが必要なのかなというふうに。 ええ。考えと。 ええ。このコンバインドキャラ火力LNGというように着目した時、まあ普通の火力発電に比べて半分程度、二酸化炭素排出量になってることがあります。 まあ、このように石炭や石油よりも排出量が非常に少ない。ええ、エルエヌジーコンバインの火力っていうのはどういうものかといいますと？ ええ、まあ、このような概念図になっていて、その仕組みがですね。ええ、まあただ、ええ。普通、ローカル発電のようにええタービンを蒸気で回すのだけではなく、まあここの先の過程で生じた排熱を利用して圧力されタービン。 をさら。 に回しているため、より少ないええエネルギーで効率よく二酸化あの電力を製造することができることがあります。つまり、まあこれによってええ、二酸化炭素排出がええ、減るので。 ええ。LNGコンバインの火力発電というのが火力発電の中では非常にええ。 二酸化炭素排出量が少なく、環境にやさしいものなんじゃないかと。ええ思います。 最後にですねええ、電力需要の観点からCO2排出を減らす取り組みについて考えていきます。ええ、これはEVに関してなんですけど、ええ、電力需要のカーブが通常はこのようになっているのに対して。ええ、EV充電によって発生したリークはこの夜間に生じていることがあります。この夜間の充電ピークがですね。ええ、多いと、発電所は総電インフラの増強が必要になってきます。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[まあ、え。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[え？これによってさらにええ。二酸化炭素排出が増えてしまうということが懸念されるわけなんですけども。 そこでですね。 ええ、このように、ええ十年タイミングの分散最適化を行うことによって、ピークシフト、つまりこの偏りみたいなのをなくすことによって、ええ、その発電所はインフラ増強をええすることなく、二酸化炭酸化炭素排出量を減らせるのではないかというふうに考えました。まあ、このピークシフトというのは、具体的には例えば時間別料金を設定するだとか。 ええ。スマート充電。AIを使ったその充電時間の制御だったりとか。という工夫を行うことによって、ピークをシフトすることができます。 まあ、え。 え、このように。ええ、示した。ええ、コンバインが軽くなったり。EVのええ、充電ピークのシフト。あのう、使うことによ。 って。ま。 あ、二酸化炭素の排出を減らすことができるのではないかというふうにどちらに伺いました？](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[おからはがれ。 きが発表します。 これは使用年数や走行距離の観点から、EVとエンジン車のCO2排出の比較を行っていきます。 まず、車の寿命についてです。エンジン車はおよそ15年走行距離。 にして、約。 20万。 キロ程度使用できるとされています。エンジン車の主な故障の要因としては、エンジン自体の故障や。 エンジンから出た回転力をシャリに伝えるミッション部分の部品の摩耗などが挙げられます。一方、EVの場合にはバッテリーの劣化が早く、約8から10年、走行距離で言うと約15万から20万キロ程度で性能が大きく落ちてしまうことがあります。 バッテリーであるリチウムイオン電池の劣化の原因としては、まず。 電極自体の劣化が挙げられます。これは、負極材料として主に用いられている炭素材料の分子構造が徐々に変化することで、中に蓄えられるリチウムイオン電池の量が減少してしまうことです。この変化は、熱や充電されている状態によって加速してしまいます。 また、電極表面の飛沫のせ被膜の成長も要因の一つです。電極表面の飛沫の成長は、あづみを増すことで電解質と電極の密着性が低下し、内部抵抗が増加してしまいます。このような要因によるリチウムイオン電池の経年劣化は、バッテリーの全体的な清掃に性能に重要な影響を及ぼします。 次に、こうした車の寿命を踏まえた上で、走行距離におけるシーオーツー排出の比較を行います。 EVは製造にバッテリーの製造。 において、多くのcotwoを排出します。しかし、走行時は電力で走行するため、ほとんどシーオーツーは排出しません。ここで重要になるのが、何キロ走行するかという点です。この図をご覧くだ。 さ。 い。この図は、横軸が走行距離、縦軸がシーオーツーの排出量を表しています。で、オレンジの線がエンジン車で、黄色がEV車です。 で、この図から約10万キロを超えて走行することで、エンジン車の方がシーオーツー排出量、総CO2排出量が多くなることがわかり。 ま。 す、逆に5万キロ程度の使用。 の。 場合にはEVの方が総使用を痛排出量は多くなってしまいます。このように長距離の使用ではEVの方が有利である一方で、短距離のボーイにはエンジン車の方が有利になるということがわかります。 続いて、EVとエンジン車の使用資格をどの都市で使うかということから比較していきます。 先ほども言ったように、EV時は走行時にほとんどシーオーツーを排出しません。しかし、その使用する電力の発電時にシーオーツーを排出します。そのため、電力がどのように作られたかが重要なポイントになります。先ほど梶谷君から説明があったように、全力の発電の方法によって二酸化炭素の排出量は大きく異なります。で、この図に主要国の。 発電電力の構成比を示しました。この図において、オレンジ。 黄緑、黄ばいですけ。 ど、黄、緑がが力発電。 紫が原子力発電、水。 色、黄色、緑が。 水力や風力といった再生可能エネルギーを表しています。 で、ブラジルやカナダ。 ブラジルよ。カナダもイギリスといった再生可能エネルギーの割合が高い国では、EVで使用する電力のシーオーツー排水量は低くなりますが。 日本や中国といった火力発電の依存が高い国では。 シーオーツー排出量が高くなってしまいます。 さらに注目したいのが、冷暖房の使用による電力消費についてです。現在、多くのEVはリチウムイオン電池を使っており、気温によって電。 費つま。 り。 1kWアワー当たりに何キロ走行するかということが変わってきます。気温そのものの影響はそれほど大きくありませんが、ええ、暖房の使用は便利。日に大きく影響します。例えば、エンジン車は冷房使用すると燃費が悪化しますが。 暖房についてはエンジンの排熱を利用するため、それほど燃費を悪化しません。 具体的には、エンジンの稼働により発生した熱で冷却水が温められ、そこに水を、あそこに風を当ててオープンを生み出して車内に送っています。これは本来不要なエンジンの排熱を乱暴に。 再利用しているだけなので、燃費にはほとんど影響しません。一方でEVをモーターがあまり熱を発さないため。 散歩にはバッテリーの電力を使う必要があります。その分、電力消費は増えてしまいます。最近のEVにはヒートポンプ式と呼ばれる高効率。 のエアコンが搭載されていることが多いですが、それでも冷暖房の仕様は伝票を大きく低下させます。ヒートポンプ式のエアコンの仕組みは、一般的な家庭のエアコンと同様で、空。 気中の熱をポンプで汲み取って別の場所に移動することで、温度を上げたり下げたりすることを可能にしています。 実際に日産のEVでは春エアコンを使用しない状態で1kWアワー当たり7.5キロ走行していたのに対し、冬北海道で暖房使用した場合には5.1キロまで低下してしまったというレポートがあります。つまり、寒冷地では暖房による電力消費が走行距離を縮め、それがシーオーツー排出量を増加する原因となっています。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[拡大を発。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[生。 る。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[このように、EVのCO2排出量は、使用する年の記憶法や電源の八年構成によって大きく左右されるということがわかります。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[治安です。あの。 前の人たちがたくさん発表。うまかったん？ で、ちょっと。 お尋ねですが、ちょっとまあ軽めで聞いてくれたらありがたいです。あの、私はあの実際企業で今どんなのやってるかとか、ちょっとそれについてちょっと話そうと思います。 えっと、皆さんに一番馴染んでいる企業を選ぼうとしたんですけど、今回発表しようとしてる企業はあのトヨタですね。 トヨタの企業を知らない方のためにちょっと話しますが、あの、まあ、売上高が今45兆1000億円とか。まあ、色々書いてるんですけど。えっと。 実。 際、これがどのぐらいか？と説明すると。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[これ、ぐら。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[いですね。あの、2002。 12年。 基準であのトヨタ企業が今、世界販売台数ランキングで1位とかになっております。 あの、これは。 エンジン。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[車のエンジン。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[車が対象になっております。 それで今。 トヨタ企業は。 あの、何の。 どんなことを。や。 ってる。 か？について説明すると。 一番目はあの熱効率を40。パーセ。 ントぐらいに。今。 発生しております。この右の右にある写真が今回新しいエンジンなんですけど、こ。 れが今です。 そう、40%ぐらい達成したことになっております。それでま、名前はこっちに書いている通りにダイナミックフォースで書いてます。 それで、このエンジンに何の技術が、どんな技術があれば適用されて作用されているかっていうと、まずこの。 ログストロークかあ。ロングスロー。ロングストロークかって書いてるんですけど、こちらこ。 れ、これはですね。あのう。 この。 グラフか？ ら見ると。この。 スロー、スローク。 と。あのボアボアリー。 まあ、あの、この線に今。 あの達成したことを説明されてます。あと、あのスト。 レート。 九期、ポー。 トがあの。この矢印の方向に向いてて。 かなり、あの。 有料係数と。あのまあ高いレベルで今擁立していること見せます。見せています。あとあの。 バルブ、胸郭拡。 大で書いて。 るんですけど。この。 この核によって、ま。 あ、エンジンの。 性能が、あの。 高まっているんで。まあ書いてます。 す。 あと、まあ、前の子たちがたくさん。まあ、しゃべってきたんですけど、話してくれたんですけど、あのカーボンニュートラルって書いてるんですけど、これが大きく三つで分けられていて。あの、今、トヨタ企業が三2030年まで目指していることはscope一と二で、あのスコープ一は直接排出。 もCO2のようで、あのDは間接するようです。あと50年ぐらいはスコープさんに書いているあの全体の過程でなんか生まれるシー。 オーツ。 ーの量を減らそう。みたいなことを目指しています。 あとevdはどうなってるかを説明すると、EVではあの。やっぱテスラが1位。となっております。 それにそれについてあの。なんでそうな。 っているかと。 いうとまあ、ト。 ヨタとテスラのまあ。 比較のま。 あ。杖なんですけど。あ。 のテスラはあの。結構。 結構、あの。 バッテリーを結構あの直列でつないで。まあ技術を短期間で早くちょっと実用化することを目指して。まあ実験とかもうこんな行ってます。トヨタはえっと、結構あの対応量とかコンパクトさを両立しようとして、まあ。 まあ、最高性能。 を目指して。 います。 それで今。 また、比べてみるとテスラはあのバッテリーとかのあの研究も行われていますが、あの、まあEVのまあ。 システムとか。まあ、イン。 フラとかに。結構そう。 いうにつ。 いての研究も行っています。それで。 トヨタはあの。 まあ。 EVだけじゃなくて。まあ水槽とか、まあいろんな。 マイネエンジンとか。 の開。 タブレットもしています。 それで今。 あの、そのままテスラ。 になんか負。 けてしまうか。って。 いうと。 まあそうじゃなくて。まあトヨタは今、水素エンジンを開発も、まあ結構頑張っていますが。まあ。 それにかけてみるこ。 とも。い。 いんじゃないかと思います。 あの、これがト。 ヨタ。あ。 の水素エンジンに参加してる。 研究者の数なんですけど。まあ最近はず。 いぶん。 減っていますが、結構なんか雇ってる人が多いんでことをこの評価のクラブから分かります。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[はい。ええ。 と。まあ、全体のまと。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[めとし。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[てはええ。まあ、エンジン車とEV車にはまあエンジ。 ン、車に。 はディーゼルエンジンになったりとか。その電気自動車、EVにはえ？え。 HevとかPHEVとか、様々な文例があるんですが、まあ、CO2削減の鍵はですね。ええ、エンジン車のええ燃料の改善だという。 とか、そういった部分で、まあエンジン車がEV車に近づくほどの燃費の良さをまあええ発揮する可能性が秘められているということがあり、またシーオーツー排出量の優位性を様々な観点でまあ比較したところを、結局一概に決定するのはまあ困難なんじゃないかという結論に至りました。 燃料や電力の製造や使用年数、走行くの観点考えたり。例えば走行くりが長くなると、遠電車の方がevjr。あ、EV車の方がええ？エンディング社のより良かったりとか、そういった。ええ。 っていう。風に変。 わって。 きてしまうで。まあ、会社ごとにさまざまな取り組みも行われているということは分かりました。まあ、この先の技術に期待して、よりCO2排出の少ない、ええかつまあ製造のまあええしやすい、熱効率も良い自動車が生まれることを期待します。ええ、発表は以上です。ありがとうございました。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/BTS%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)