

01.

電気自動車は環境にやさしいの？

電気自動車のしくみ

一般のガソリン車は、エンジンでガソリンを燃焼して走行します。そのため、温室効果ガスの二酸化炭素(CO₂)や人体に有害な窒素酸化物(NO_x)などを排出します。一方、電気自動車は、バッテリーに蓄えた電気のでモーターを動かします。そのため、走行中には排気ガスを排出しません。

ガソリン車は、ガソリンの持つエネルギーの最大20%程度しか走行に使うことができません。一方、電気自動車は、エンジンの代わりにモーターを使うことで、電気エネルギーの最大80%程度を走行に使うことができます。

また、太陽光、風力などの再生可能エネルギーで発電した電気を使うことで、CO₂排出量を減らすことも可能です。

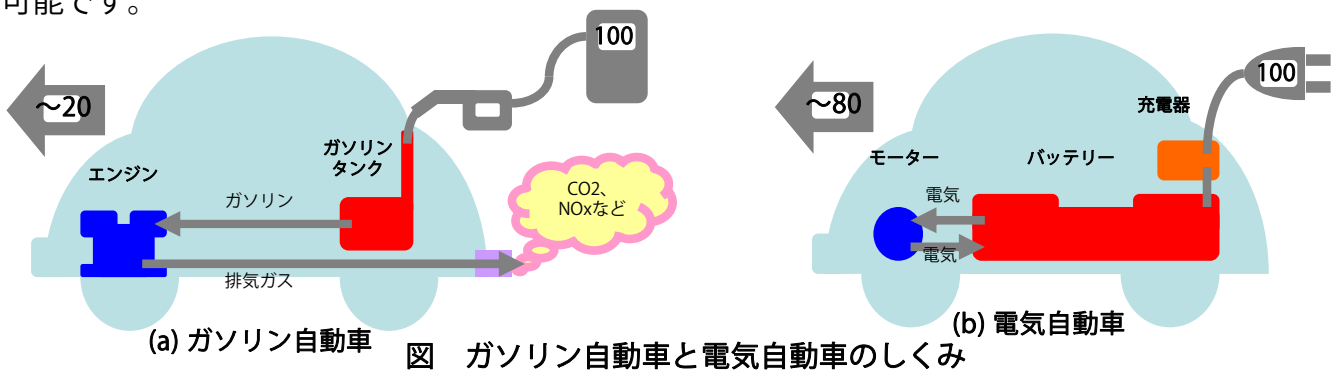


図 ガソリン自動車と電気自動車のしくみ

電気の利用で排出されるCO₂

電気自動車は、走行中にはCO₂を排出しません。しかし、発電所でCO₂を排出しています。

電力会社や国によって、発電方法の割合(電源構成)が異なります。そのため、同じ量の電気(1kWh※)を使ったときに排出されるCO₂量(CO₂排出係数)は下図のように様々です。

※電気を使う量(電力量)は、kWh(キロワットアワー)で表します。

消費電力100Wの電球を10時間使うと、100W×10h=1000Wh=1kWhとなります

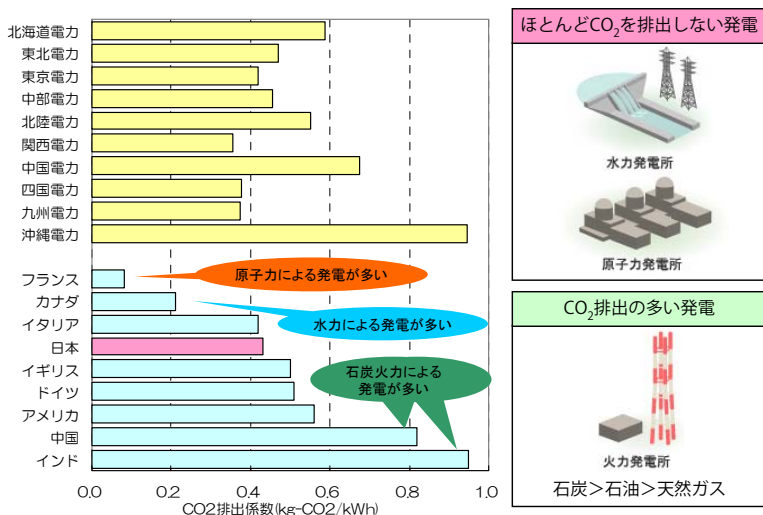


図 日本のCO₂排出係数及び国際比較

(出典) 電力会社別は、2008年度電気事業者別のCO₂排出係数(環境省平成21年12月28日公表)の実排出係数より作成。国際比較は、CO₂排出原単位の国際比較(東京電力ホームページ)より作成。発電所のイメージは、北電ホームページより引用。

電気自動車のCO₂削減効果

下の図は、ガソリン車に対する電気自動車のCO₂削減効果を表しています。

日本でガソリン車の代わりに電気自動車を導入すると、CO₂排出量を約半分に削減できます。

なお、電気自動車の性能や使い方、電気のCO₂排出係数によって、削減効果は異なります。

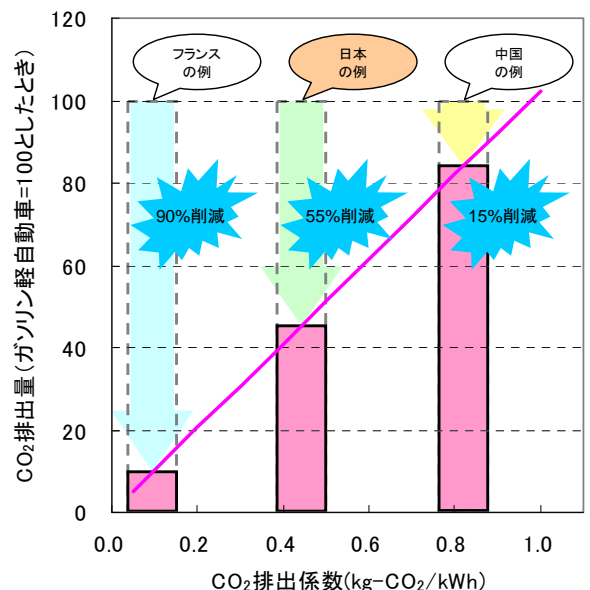


図 電気自動車の導入効果

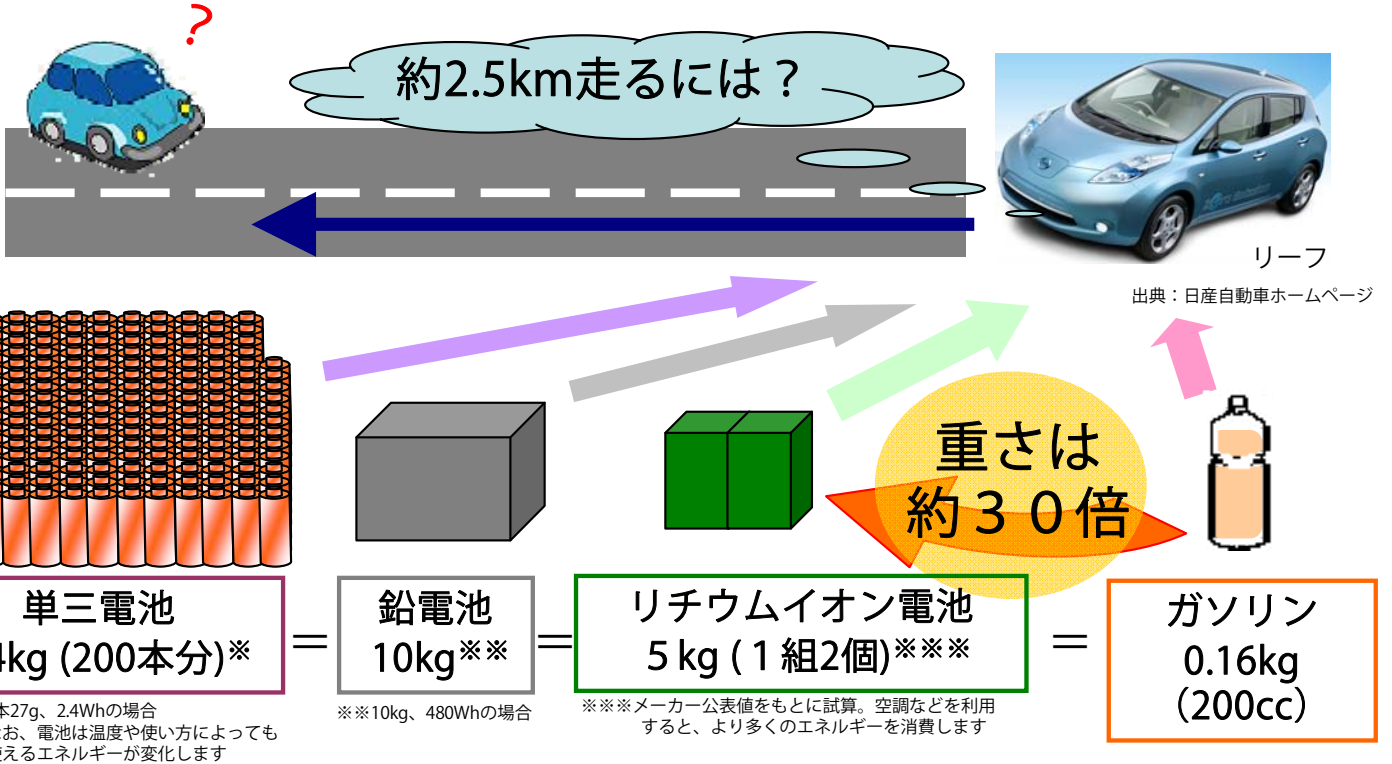
(出典) 「身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究」 実走行に基づく電気軽自動車R1eとガソリンCVT軽自動車の比較より作成(国立環境研究所)



02.

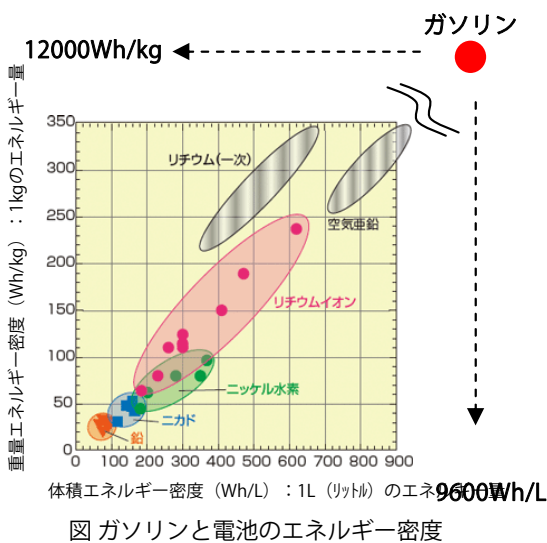
電池にどのくらいのエネルギーがためられるのか？

同じ距離を走るために必要な電池やガソリンの重さを比べてみよう。持ち上げられるかな？



電池にためられるエネルギー

走行に使えるエネルギー



リチウムイオン電池

熱になって捨てられる **20%**

走行等に使われる **80%**

リチウムイオン電池 5kgにためられるエネルギー：480Wh
走行に使えるエネルギーは80%
(20%は熱として捨てられる)
走行エネルギー：480[Wh]×80[%] = 384[Wh]
(96Whは熱として捨てられる)

ガソリン

熱になって捨てられる **80%**

走行等に使われる **20%**

ガソリン0.16kg (200cc) のエネルギー：1920Wh
走行に使えるエネルギーは20%
(80%は熱として捨てられる)
走行エネルギー：1920[Wh]×20[%] = 384[Wh]
(1536Whは熱として捨てられる)

電池は、同じ体積・重さのガソリンと比べて、極めて少ないエネルギーしかためられない

電池+モーター：走行等に有効に使われる割合が多い
ガソリン+エンジン：熱になって捨てられる割合が多い

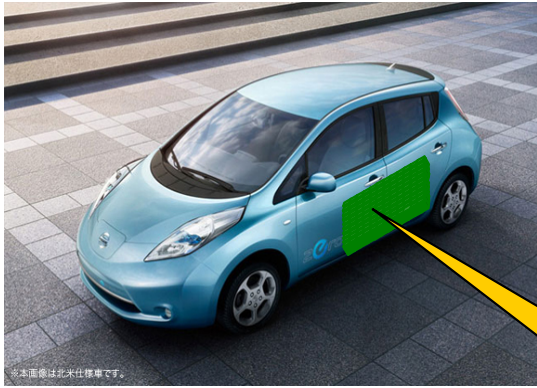
図の出典：栄部 (2009) 「高エネルギー密度蓄電池の構築を目指して」・産総研Today, 9 (8), pp.8
http://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_today/vol09_08/vol09_08_full.pdfの図1に加筆した。



03.

電池はどのくらい積んである？

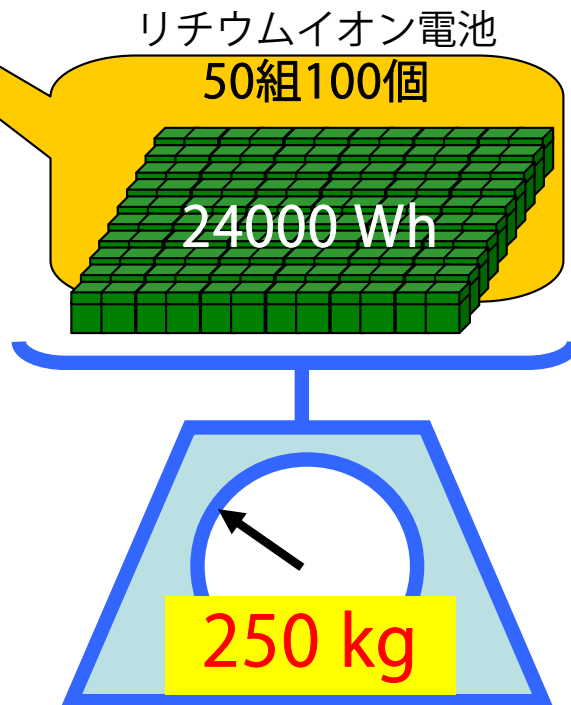
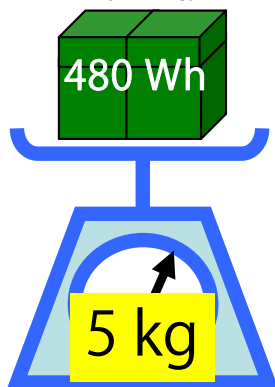
日産から発売予定の5人乗り電気自動車「リーフ」を例に、どのくらいの電池を積んでいるのか紹介します。



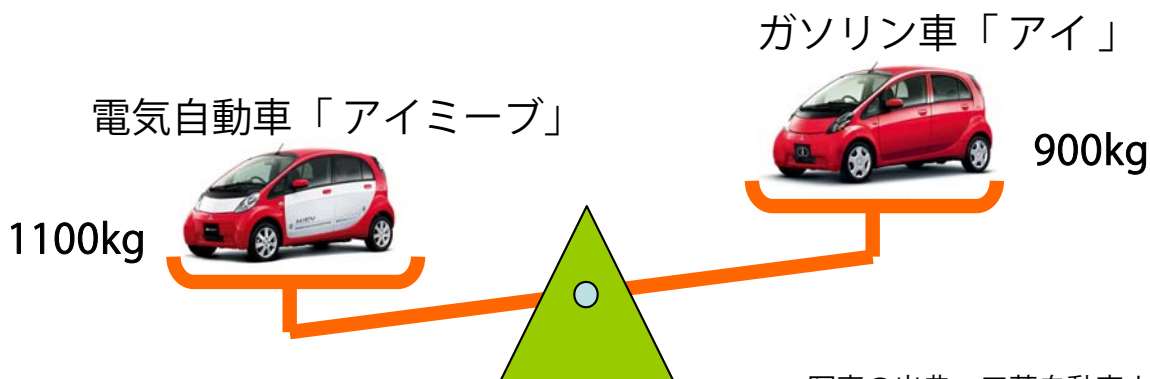
「リーフ」は、24000 Whの電池を積んでいます。
これを、展示のリチウムイオン電池で換算すると、50組100個分必要です。その重さは250kgになります※。

写真の出典：日産自動車ホームページ

展示のリチウムイオン電池
1組2個



ちなみに軽自動車タイプの電気自動車「アイミーブ」だと電池の重さは165 kgの計算になります。「アイミーブ」の重量は約1100kg。一方、同じクラスのガソリン車「アイ」の重量は約900kg。この重量の差は、電気自動車の電池の重さが大きな理由です。



写真の出典：三菱自動車ホームページ

※ 1組（2個）のリチウムイオン電池で480Whですから、
 $24000\text{Wh} \div 480\text{Wh/組} = 50$ 組
相当の電池を積んでいることになります。電池1組（2個）は5kgですので、全部の電池の重さは
 $50\text{組} \times 5\text{kg/組} = 250\text{kg}$
になります。

電気自動車は使えない？

電気自動車は一般的なガソリン車に比べると、まだまだ不安なことが多く、日常では「使いにくい」というイメージがあります。

でも本当に電気自動車は日常では「使いにくい」のでしょうか？

充電は身近な場所で！

電気自動車が走行するには、積んである電池を充電する必要があります。ガソリン車をガソリンスタンドで給油するように、電気自動車は**急速充電スタンド**で充電することができます。急速充電器はスタンド以外にも、コンビニやショッピングセンターなどにも置いてある場所があります。ちょっとしたお出かけ先でショッピング中に充電ができるかもしれません。

また時間はかかりますが、**自宅でも充電は可能**。

どこで充電できるんだろう？

途中で止まったりしないかな？

充電にはどのくらい時間がかかるのかな？



自宅充電で日常使用もOK！

夜、自宅で充電をした場合、翌日どのくらい走行できるのでしょうか？ つくば市在住の15名の利用状況を元に試算をしてみました。*

その結果、自宅での充電で電池が不足してしまうのは月に**1～2日程度**だということがわかりました。**

自宅での充電が不足した時だけ急速充電・その他の交通手段を利用する・・・そうすれば電気自動車を日常的に使うことは可能になります！



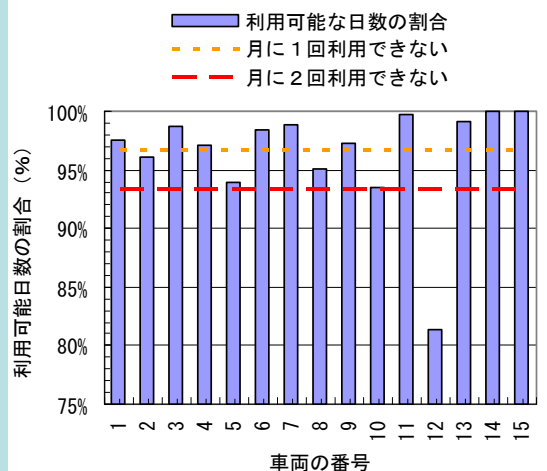
WEBより：大型ショッピングセンターの急速充電器

*試算方法・条件：

1. 乗用車の実際の利用記録をもとに、リーフを例として一日の走行で使ったエネルギーを計算
2. 電池残量と一日の走行エネルギーを比較し、電池残量の方が大きいとき、その日は電気自動車が利用できたと判断
3. 一日の走行終了後、家のコンセント(100V)に繋ぎ、夜中に充電
4. 満充電にならない翌日あり。翌日の利用は、充電量を反映した電池残量から開始

**15人中14人がこれに該当した。残りの1人は月に5回程度不足する。

電気自動車を自宅充電のみで
利用できる日数の割合



05.

電気自動車の未来は？

電気自動車の未来はどうなるのでしょうか。
今ままで普及するのかな？
いつ頃買い換えるのが良いんだろう？

電池を減らして軽くする
といいのかな？

値段が安いのはいいけど、
遠くには行けないよ

反対に、電池を増やして
長距離走れるようにした
らどう？

値段が高いし、重くなるとエネ
ルギーがたくさん必要だよ！

急速充電スタンドを
増やすといいのかな？

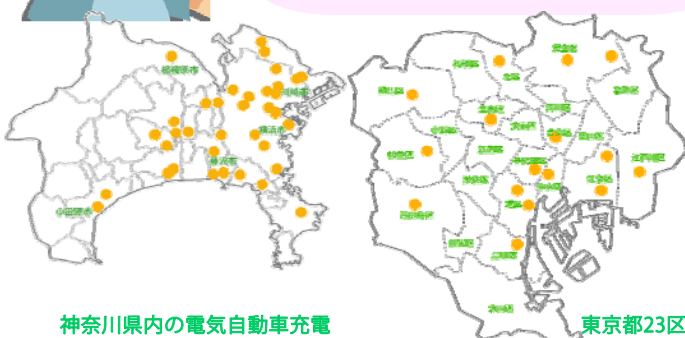
電池が足りなくなっても安心だね。
でも、設置費用が高い割りに、
実際にはあまり使われていないん
だって。

補助金を増やすといいのかな？

補助金にも限度があるんじゃない
かな。それでもまだハイブ
リッド車よりも価格が高いしね。

自動車の使い方を見直したら？

いつも車に頼るんじゃなくて、
遠くに行くときは鉄道等に乗り
換えるとか、工夫すればいいか
もね。



神奈川県内の電気自動車充電
スタンドマップ

東京都23区内の電気自動車
充電スタンドマップ

平成22年度 クリーンエネルギー自動車等導入費補助事業

EV補助対象車両

EVは100%のエコカー減税が適用されるため、2011年度まで自動車重量税、自動車取得税は免税、自動車税は購入翌年度に50%軽減される。

三菱 i-MiEV (アイミーブ)	補助金 上限-114万円	284万円
日産 LEAF (リーフ)	補助金 上限-77万円	299万円

急速充電器

平成22年度 経産省主導の「平成22年度 クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金」の一環で、電気自動車用の急速充電器を新たに設置する際、補助金の交付を受けることができる。

対象者は、地方公共団体やリース会社などの法人、個人。
補助金額は、充電器の基準額の1/2、もしくは本体価格の1/2のうち、金額の低い方が採用される。

<自治体補助金>

例えば、東京都「平成22年度 急速充電設備補助金」

東京都内に急速充電設備を設置する事業者が対象。ただし、その設備利用について、5年間以上無料開放することが条件。

補助金額は、急速充電器本体価格から、国の補助相当額を差し引いた金額の1/2。上限額は87万5千円。国の補助金制度を利用しない場合も、その補助相当額が控除される。補助予定台数は33台で、受付は先着順。

申請期間：～平成23年2月14日

2014年度までに県内で3000台のEV導入を目指す神奈川県は、国の補助金の半分以上を補助するほか、目標年度内にEVを購入すれば登録後5年間の自動車税を免除。県内の有料道路や駐車場の割引なども実施している



06-

30年後の交通とまちはどういう姿になっていると思いますか？

A. マイカー中心

低密度に広がる土地利用



電気自動車、ハイブリッドへ



B. 公共交通と色々な手段の組合せ

中高密度にまとまる土地利用



鉄軌道系+徒歩/パーソナルビリティ



富山市ーお団子と串の都市構造ー

串：一定水準以上のサービスレベルの公共交通
お団子：串で結ばれた徒歩圏

今後の人口減少と超高齢化に備え、『鉄軌道をはじめとする公共交通を活性化させ、その沿線に居住、商業、業務、文化等の都市の諸機能を集積させることにより、公共交通を軸とした拠点集中型のコンパクトなまちづくり』の実現を目指す。



富山LRT「ポートラム」

	1番目の降車	2番目の降車
乗車券	ポートラム	または フェーダーバス
乗車料	200円 (100円)	200円 (100円)
バスの方	170円 (90円)	100円 (60円)
シルバーバスの方	100円	100円

鉄軌道系 LRT

まちなかをスイスイ



フランス ボルドー



フランス パリ



オランダ アムステルダム



フランス パリ

色々な公共交通



ベロタクシー



コミュニティサイクル

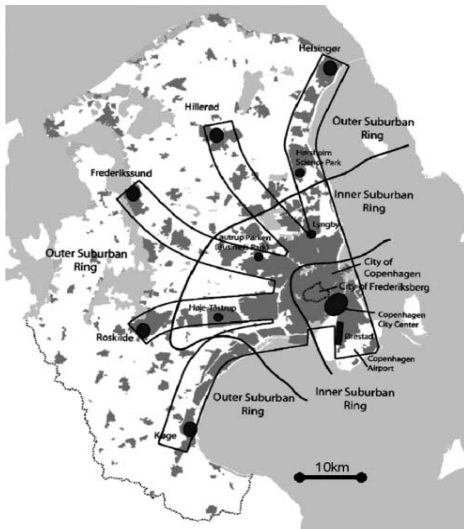


トロリーバス

コペンハーゲンーフィンガープランー

フィンガープランは、5本のSバーン（近郊電車）を5本の指にみたて、このSバーン沿いに市街地を展開し、それ以外の地域では土地利用の規制を強め、大規模な緑地を確保するものである。

コペンハーゲン・メトロは2002年10月に開通し、世界で最も新しいメトロ・システムを取り入れた地下鉄のひとつです。2007年は約4000万人が利用しました。2007年秋に新しい路線が開通し、コペンハーゲン空港から市内中心部のコンゲスニュートウ広場までを約15分で結び、ニューハウンやアマリエンボー宮殿周辺で下車できるようになりました。



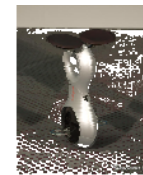
小型軽量の電動パーソナルモビリティ



Kawamura cycle KE シニアカー



the Segway Human Transporter セグウェイ



Honda U3-X ホンダU3-X



Toyota i-REAL トヨタ アイリアル



ZAP Xebra 電気3輪車



Yamato transport Electric bicycle with a cart 宅配リアカー

