

次世代自動変速機の将来性について

12T1041B 高橋 直希

1. テーマ選定理由

- 元から自動車に興味があり、最新の技術に関心があったから。
- ハイブリッドカーや電気自動車が普及している昨今で、ガソリン自動車には、これからどのような技術の向上によって、環境性能と走行性能を両立させていけるか、自分が将来関わりたいテーマであったから。

2. 従来の変速機は・・・

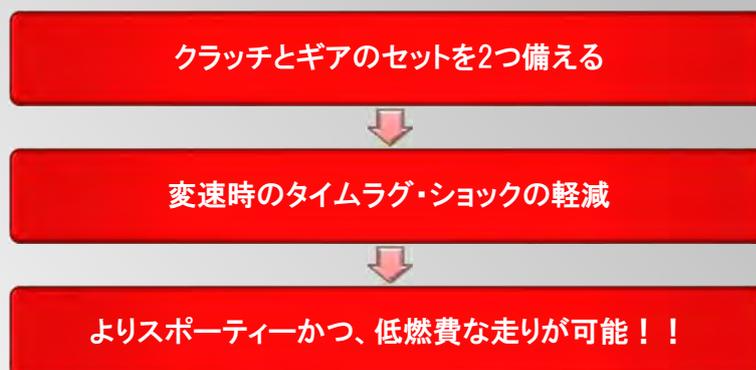
- **マニュアルトランスミッション (MT)**
→クラッチ操作、シフト操作を全て自分で行う。
- **オートマチックトランスミッション (AT)**
→単純に言えば、MTで行っていた動作を全自動化したもの。
- **無段変速機 (CVT)**
→MTやATのようにギアを用いるのではなく、プーリーとベルトを用いて無段階に変速するもの。

の主に3種類ある。

4. 次世代自動変速機は・・・

DCT(Dual Clutch Transmission)

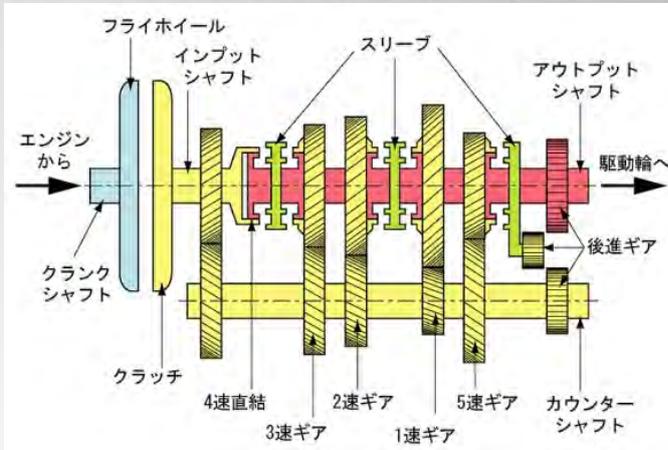
分類は、従来のATと同じなのだが・・・



5. 構造の比較

①マニュアルトランスミッション(MT)

画像出典：ウィキペディア
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%87%E3%83%A5%E3%82%A2%E3%83%AB%E3%82%AF%E3%83%A9%E3%83%83%E3%83%B1%E3%83%B8%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%83%9F%E3%83%B3%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3>



クラッチペダルを踏み、エンジンとトランスミッションの連結を一旦切断する。

ギアチェンジすることによりスリーブを動かし、ギアを接続する。

クラッチペダルを離していき、エンジンとトランスミッションを徐々につないでいく。

意のままにクルマを走らせることが可能

But...

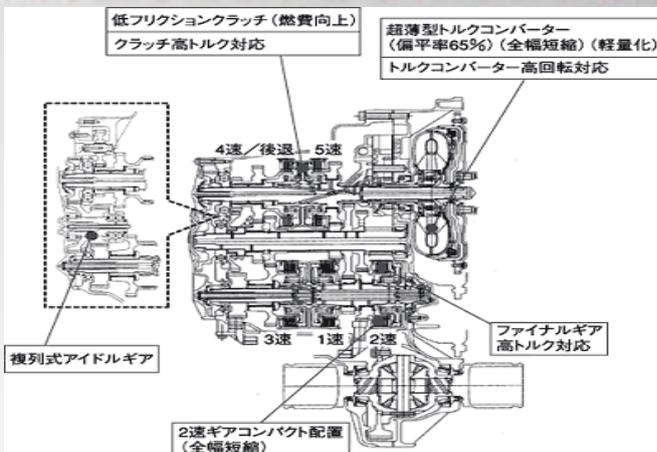
操作が面倒・慣れが必要

機械システム工学ゼミ II 12T1041B 高橋 直希 次世代自動変速機について

5

5. 構造の比較

②オートマチックトランスミッション(AT)



トルクコンバーターにより、油圧でエンジンとトランスミッションの断続を制御する。

状況に応じて、コンピューターが自動的にギアを選択・接続する。

画像出典：ホンダホームページ
<http://www.honda.co.jp/factbook/auto/ACCORD/200210/25.html>

煩わしい操作は不要になる

But...

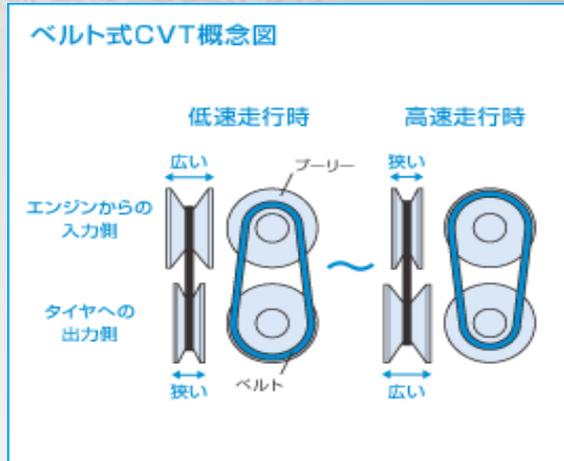
変速時のショックが大きい、タイムラグがある

機械システム工学ゼミ II 12T1041B 高橋 直希 次世代自動変速機について

6

5. 構造の比較

③無段変速機(CVT)



トルクコンバーターにより、油圧でエンジンとトランスミッションの断続を制御する。

ギアではなく、金属ベルトとプーリーを使い、連続的に比を変えて無段階に変速。

画像出典：アイシンAWホームページ
<http://www.aisin-aw.co.jp/products/drivetrain/structure/cvt.html>

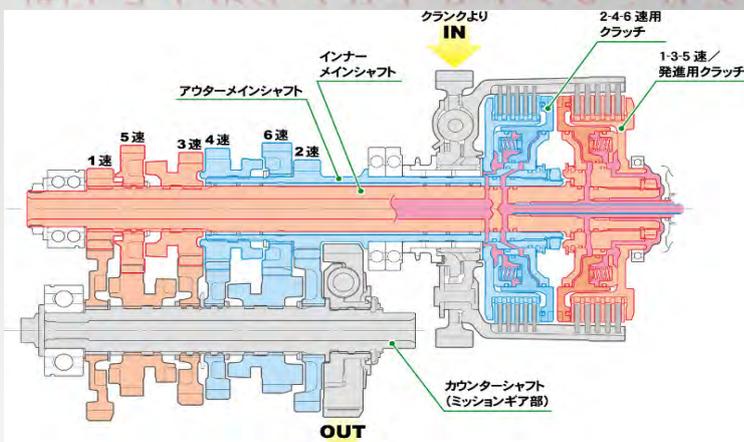
変速時のショックが無く、滑らかな走りを実現

But...

エネルギーの伝達ロスが出やすい

5. 構造の比較

④デュアルクラッチトランスミッション(DCT)



画像出典：日経ホームページ
<http://trendy.nikkeibp.co.jp/article/news/20090908/1028756?SS=expand-life&FD=1859901371>

偶数段と奇数段のギアそれぞれにクラッチがある。

例えば、奇数段で走っている場合、あらかじめ次の偶数段にギアが自動的に変速されている。

ギアが上がるころには、すでに次段にはギアが入っているので偶数段のクラッチにより瞬時に変速可能。

素早い変速、ショックの少ない変速が可能

But...

コスト面の問題

6. まとめ

- 走行性能と環境性能を両立することができ、これからのガソリン車に順次採用されると期待されている。
- コストが高いため、今は一部のスポーツカーや高性能車にしか採用されていない。コスト減が課題。

7. 学んだこと・感想

- DCTは構造は複雑であるが、発想としては単純で、非常に効率が良い仕組みであると学んだ。
- 環境性能を重視しすぎるのではなく、走行性能も両立させてほしいと思うので、高効率なDCTはこれから多くのクルマに採用してほしいと思った。

ありがとうございました

8. 出典

- <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%87%E3%83%A5%E3%82%A2%E3%83%AB%E3%82%AF%E3%83%A9%E3%83%83%E3%83%81%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%83%9F%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3>
- <http://www.honda.co.jp/factbook/auto/ACCORD/200210/25.html>
- <http://www.aisin-aw.co.jp/products/drivetrain/structure/cvt.html>
- <http://trendy.nikkeibp.co.jp/article/news/20090908/1028756/?SS=expand-life&FD=1859901371>

9. J Dream II 検索結果～1～

- ANSWER 2 OF 25 JSTPLUS JST COPYRIGHT

整理番号：12A0411394

和文標題：トランスミッションの今後の動向,展望

英文標題：Future Trends and Outlook for Transmissions

著者名：MARUYAMA Keiichi (Fuji Heavy Ind.,Ltd.), SHIMAMOTO Masao (Daihatsu Motor Co.,Ltd.), HATTORI Yasuaki (Aisin Seiki Co.,Ltd.), NISHIMAKI Satoru (Hino Motors, Ltd.), ANDOU Masahiko (Aisin AW Co.,Ltd.)

資料名：Rev Automot Eng (Web) JST資料番号：U0271A ISSN：1349-4740

巻号ページ(発行年月日)：Vol.31 No.1 Page.WEB ONLY 3-9 JST COPY SERVICE NOT

AVAILABLE (2010) 写図表参：写図13, 参8

資料種別：逐次刊行物(A) 記事区分：解説(b2)

発行国：日本(JPN) 言語：英語(EN)

抄録：地球環境保護への対応と簡単快適化や走る楽しさをさらに高めるために多段化,CVT化,AMT化,要素の効率向上が今後も進むほか,簡単快適化とダイレクト感を両立させるDCTが増加するであろう。4WDは小型軽量化と高機能化の二極化が進み,HEVは伝達効率とコストの観点からシステムが絞られて行くであろう。(著者抄録)

分類コード：QG03020Z (629.33.03)

9. JDream II 検索結果～2～

ANSWER 13 OF 25 JSTPLUS JST COPYRIGHT

整理番号：09A0445966

和文標題：少ない燃料でより大きな快適性

英文標題：More comfort with less fuel

著者名：KOCH Torsten (Sulzer Friction Systems(Germany) GmbH, Bremen, DEU)

資料名：Sulzer Tech Rev JST資料番号：E0149A ISSN：1660-9042 CODEN：SZTRA

巻号ページ(発行年月日)：Vol.91 No.1 Page.10-13 (2009) 写図表参：写図8

資料種別：逐次刊行物(A) 記事区分：解説(b2)

発行国：スイス(CHE) 言語：英語(EN)

抄録：走行乗り心地と燃料効率の間の優れたバランスを提供する先進のデュアルクラッチ(DCT)について紹介した。DCTは基本的には2つの手動トランスミッション(MT)を1つの歯車箱内で奇数の歯車と偶数の歯車で複合したものである。DCTは自動トランスミッション(AT)と同様に作動するが、同期装置は歯車の選択を必要とする。同期装置は噛み合いクラッチが噛み合う前に、摩擦を介して歯車と軸の回転速度が同期するように設計される。摩擦材料の優れたエネルギーとパワー密度、鋼の強度と耐久性がDCTの要求を満足させる。Sulzer同期装置技術はMTおよびDCTで同じ同期装置設計の多重使用を促進し、モジュールシステムを可能にしている。また重量軽減も促進し、重量と慣性を約40%低減した。2009年、DCT同期装置の需要は3百万基に達すると予想される。

9. JDream II 検索結果～3～

ANSWER 13 OF 25 JSTPLUS JST COPYRIGHT

整理番号：09A0445966

和文標題：少ない燃料でより大きな快適性

英文標題：More comfort with less fuel

著者名：KOCH Torsten (Sulzer Friction Systems(Germany) GmbH, Bremen, DEU)

資料名：Sulzer Tech Rev JST資料番号：E0149A ISSN：1660-9042 CODEN：SZTRA

巻号ページ(発行年月日)：Vol.91 No.1 Page.10-13 (2009) 写図表参：写図8

資料種別：逐次刊行物(A) 記事区分：解説(b2)

発行国：スイス(CHE) 言語：英語(EN)

抄録：走行乗り心地と燃料効率の間の優れたバランスを提供する先進のデュアルクラッチ(DCT)について紹介した。DCTは基本的には2つの手動トランスミッション(MT)を1つの歯車箱内で奇数の歯車と偶数の歯車で複合したものである。DCTは自動トランスミッション(AT)と同様に作動するが、同期装置は歯車の選択を必要とする。同期装置は噛み合いクラッチが噛み合う前に、摩擦を介して歯車と軸の回転速度が同期するように設計される。摩擦材料の優れたエネルギーとパワー密度、鋼の強度と耐久性がDCTの要求を満足させる。Sulzer同期装置技術はMTおよびDCTで同じ同期装置設計の多重使用を促進し、モジュールシステムを可能にしている。また重量軽減も促進し、重量と慣性を約40%低減した。2009年、DCT同期装置の需要は3百万基に達すると予想される。