

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291346
(P2005-291346A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/14	F 1 6 H 61/14 6 0 1 B	3 J 0 5 3
// F 1 6 H 59:44	F 1 6 H 59:44	
F 1 6 H 59:48	F 1 6 H 59:48	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-106539 (P2004-106539)	(71) 出願人	000231350 ジヤトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004.3.31)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100084537 弁理士 松田 嘉夫
		(72) 発明者	今村 達也 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
		(72) 発明者	関谷 寛 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

最終頁に続く

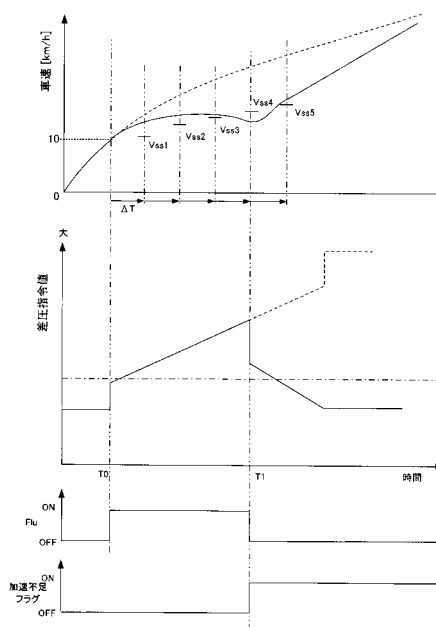
(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 低車速からロックアップを行う際に車速の伸びを確保するとともに、こもり音の発生を防ぐ。

【解決手段】 車両の発進後に、車速が予め設定した低車速V1を超えたときには、ロックアップ制御手段にロックアップの指令を行う早期ロックアップ指令手段とを備え、早期ロックアップ指令手段がロックアップの指令を行った後に、車速VSPの上昇を監視する車速監視手段と、監視した車速の上昇が予め設定した値よりも低下したときには、ロックアップ制御手段に対してロックアップの解除を指令してコンバータ状態へ移行させる車速回復手段とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンと自動変速機の間中介装されるとともにロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと、

車両の運転状態に基づいて、前記ロックアップクラッチに供給する差圧指令値を演算して、前記トルクコンバータのコンバータ状態とロックアップ状態とをスリップ状態を介して切り換えるロックアップ制御手段と、

車両の発進後に、車速が予め設定した低車速を超えたときには、前記ロックアップ制御手段にロックアップの指令を行う早期ロックアップ指令手段と、

を備えた自動変速機の制御装置において、

前記早期ロックアップ指令手段がロックアップの指令を行った後に、車速の上昇を監視する車速監視手段と、

前記監視した車速の上昇が予め設定した値よりも低下したときには、前記ロックアップ制御手段に対してロックアップの解除を指令してコンバータ状態へ移行させる車速回復手段と、

を備えたことを特徴とする自動変速機の制御装置。

10

【請求項 2】

前記車速監視手段は、早期ロックアップ指令手段のロックアップ指令からの経過時間に応じて到達すべき車速閾値を予め設定し、所定の周期で検出した車速と、車速を検出した時点の経過時間に対応する車速閾値とを比較することを特徴とする請求項 1 に記載の自動変速機の制御装置。

20

【請求項 3】

前記車速監視手段は、

車両の加速度を検出する加速度検出手段を有し、

予め設定した加速度と前記検出した加速度とを比較することを特徴とする請求項 1 に記載の自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は自動変速機の制御装置に関し、特に、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータを備えるものに関する。

30

【背景技術】

【0002】

ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータでは、ロックアップクラッチの前後差圧（ロックアップ差圧）を制御することで、ロックアップクラッチの締結・開放を行っており、コンバータ状態からロックアップ状態へ移行する際には、所定の初期差圧から徐々に差圧を上昇させてコンバータ状態からスリップ状態へ移行した後にロックアップクラッチの締結を行っている。

【0003】

このようなロックアップクラッチの制御では、低車速からロックアップを行って燃費を向上させるものが知られている（特許文献 1）。

40

【0004】

この従来例では、

【特許文献 1】特開 2002 - 205576 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来例では、登り坂などで車速が伸びない場合には、ロックアップ状態を維持したまま自動変速機の変速機比を L o 側へ変更して伝達トルクを増幅しているが、登り坂の発進時などでトルクが不足した場合には、最 L o 変速比で発進を行うため、

50

さらに変速比をL側へ変更することができず、低車速でロックアップを開始すると車速が伸びないばかりか、こもり音が発生するという問題があった。

【0006】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、低車速からロックアップを行う際に車速の伸びを確保するとともに、こもり音の発生を防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、エンジンと自動変速機の間介装されるとともにロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと、車両の運転状態に基づいて、前記ロックアップクラッチに供給する差圧指令値を演算して、前記トルクコンバータのコンバータ状態とロックアップ状態とをスリップ状態を介して切り換えるロックアップ制御手段と、車両の発進後に、車速が予め設定した低車速を超えたときには、前記ロックアップ制御手段にロックアップの指令を行う早期ロックアップ指令手段と、を備えた自動変速機の制御装置において、

10

前記早期ロックアップ指令手段がロックアップの指令を行った後に、車速の上昇を監視する車速監視手段と、前記監視した車速の上昇が予め設定した値よりも低下したときには、前記ロックアップ制御手段に対してロックアップの解除を指令してコンバータ状態へ移行させる車速回復手段と、を備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、発進直後に所定の低車速を超えるとロックアップが開始され、車速が予め設定した値を上回って上昇する場合には、低車速からのロックアップにより燃費の向上を図ることができる。一方、急な登り坂などの発進で、車速の上昇が予め設定した値を下回ると、ロックアップが解除されてコンバータ状態へ移行するので、トルクの増幅とエンジン回転速度の上昇により速やかに車速を上昇させて、こもり音の発生を防止し、車両の動力性能を確保できるのである。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0010】

図1は、本発明のシステム構成を示す概略図である。

30

【0011】

この図1において、エンジン3にはトルクコンバータ5を備えた自動変速機4が連結され、トルクコンバータ5にはロックアップクラッチ6が配設されて運転状態に応じてロックアップ（締結状態）またはアンロックアップ（開放状態）を行うものである。

【0012】

トルクコンバータ5は、トルクコンバータ出力要素（タービン）と共に回転するロックアップクラッチ6を内蔵し、このロックアップクラッチ6は、トルクコンバータ入力要素（インペラ）に締結されるとき、トルクコンバータ5を入出力要素間が直結されたロックアップ状態にするものとする。

【0013】

ロックアップクラッチ6は、その両側（前後）におけるトルクコンバータアプライ圧 P_a とトルクコンバータリリース圧 P_r との差圧 $P_a - P_r$ に応動し、リリース圧 P_r がアプライ圧 P_a よりも高いとロックアップクラッチ6は開放されてトルクコンバータ入出力要素間を直結せず、リリース圧 P_r がアプライ圧 P_a よりも低くなる時にロックアップクラッチ6は締結されてトルクコンバータ入出力要素間を直結するものである。

40

【0014】

そして、上記後者の締結に際して、ロックアップクラッチ6の締結力、つまりロックアップ容量は、上記の差圧 $P_a - P_r$ により決定し、この差圧が大きい程ロックアップクラッチ6の締結力が増大してロックアップ容量を増大する。

【0015】

50

差圧 $P_a - P_r$ は、周知のロックアップコントロールバルブ 7 により制御し、このロックアップコントロールバルブ 7 には、アプライ圧 P_a およびリリース圧 P_r を相互に対向するように作用させ、更にアプライ圧 P_a と同方向にバネの付勢力を、またリリース圧 P_r と同方向にばね力を作用させ、同時にリリース圧 P_r と同方向に信号圧 P_{sol} をそれぞれ作用させる。

【0016】

ロックアップコントロールバルブ 7 は、これら油圧とバネの付勢力が釣り合うよう差圧 $P_a - P_r$ を決定する。

【0017】

ここでロックアップコントロールバルブ 7 にかかる信号圧 P_{sol} は、ポンプ圧 P_p を元圧としてロックアップソレノイド 8 がデューティ信号 $Duty$ に応じて作り出すものである。

【0018】

マイクロコンピュータなどで構成される AT コントローラ 1 は、車両の運転状態に応じてデューティ信号 $Duty$ を決定し、ロックアップソレノイド 8 を介して差圧 $P_a - P_r$ を制御する。

【0019】

AT コントローラ 1 には、車両の走行状態やドライバーの運転状況を示す信号、例えば、自動変速機 4 に設けた入力軸回転センサ 16 からの入力軸回転速度 N_i 、トルクコンバータ 5 への入力回転速度 (= エンジン回転速度 N_e) を検出するインペラ回転センサ 11 からのポンプインペラ回転速度 N_p 、アクセル操作量センサ 14 からのアクセル操作量 AP_O (またはスロットル開度 TVO)、車速センサ 13 からの車速 VSP が入力される。

【0020】

また、AT コントローラ 1 はエンジンコントローラ 2 からエンジン回転速度 N_e 、エンジントルク T_e を受信する。

【0021】

そして、AT コントローラ 1 は、これらの検出信号によりロックアップクラッチ 6 の締結や解放あるいはスリップなどの制御を行う。

【0022】

AT コントローラ 1 は、車両の運転状態に応じてスムーズロックアップを行うもので、このスムーズロックアップは、例えば、アクセル操作量 AP_O の変化が少なく、かつ車速 VSP が緩やかに上昇する際に、コンバータ状態からスリップ状態を経てロックアップクラッチ 6 の締結を行うものである。

【0023】

本発明では、発進後の低車速からロックアップを行うものであり、例えば、車速 $VSP = 25 \text{ Km/h}$ でロックアップを完了させるためには、発進直後の車速 $VSP = 10 \text{ Km/h}$ 程度でスムーズロックアップを開始する。この発進直後のスムーズロックアップの期間中では、車速 VSP の伸びを優先的に確保して運転性の低下とこもり音の発生を防止するものである。

【0024】

次に、図 2 は、AT コントローラ 1 で行われる発進直後のスムーズロックアップ制御の一例を示すフローチャートである。この処理は、ロックアップが完了するまで、あるいは、スムーズロックアップが解除されるまで、所定の周期 (例えば、数十 msec) で繰り返して実行される。

【0025】

S1 では、実際の車速 VSP を読み込んで、S2 において、車速 VSP がスムーズロックアップを開始する所定の車速 $V1$ に達したか否かを判定する。車速 $V1$ に達していれば S3 へ進む一方、車速 $VSP < V1$ の場合にはそのまま処理を終了する。なお、スムーズロックアップ ON 制御の開始条件としては、車速 VSP にアクセル操作量 AP_O の条件を加えてもよい。

10

20

30

40

50

【0026】

S3ではスムーズロックアップの制御中であることを示すスムーズロックアップフラグFluがONであるかを判定する。ONでない場合には、スムーズロックアップを開始するためにS14へ進んで加速不足フラグFがONでなければ、S15に進んでスムーズロックアップフラグFluをONにセットするとともに、S16で監視用のタイマTmrとカウンタCntをクリアし、次の処理からスムーズロックアップ制御を実行する。なお、加速不足フラグFがONの場合には、後述するS13のスムーズロックアップOFF制御へ進む。

【0027】

一方、S3の判定でスムーズロックアップフラグFluがONの場合には、S4で監視用のタイマTmrをインクリメントした後、S5においてタイマTmrの値が所定期間Tに達したか否かを判定する。

10

【0028】

タイマTmrの値が所定期間Tに達していればS6に進み、達していない場合にはS10へ進んでロックアップクラッチ6を滑らかに締結するスムーズロックアップON制御を行う。

【0029】

一方、タイマTmrの値が所定期間Tに達した場合には、S6に進んでカウンタCntの値をインクリメントした後、S7へ進んで、図3に示すように予め設定されたテーブルから、カウンタCntの値に応じた車速閾値Vssを検索する。図3のテーブルは、発進後に所定の車速V1を超えてから所定期間T毎に車速VSPの伸びを監視するために、カウンタCntの値、換言すれば、スムーズロックアップON制御の開始からの経過時間毎に、正常な発進であれば十分到達可能な車速を、車速閾値Vss(Cnt)として設定したものである。

20

【0030】

次に、S8では上記S7で検索した発進直後のスムーズロックアップON制御開始からの経過時間に対応する車速閾値Vssと現在の車速VSPを比較して、現在の車速VSPが車速閾値Vss(Cnt)よりも大きければ、車速VSPの伸びが正常であると判定してS9へ進み、次の処理に備えてタイマTmrをクリアし、再び0からタイマTmrをカウントする準備を行う。その後、S10に進んで、運転状態に応じたロックアップ差圧を決定してロックアップクラッチの締結制御を実施する。

30

【0031】

一方、上記S8の判定で、現在の車速VSPがスムーズロックアップON制御開始からの経過時間に対応する車速閾値Vss(Cnt)未満の場合には、車速VSPの伸びが低下したと判定してS11に進み、スムーズロックアップフラグFluをOFFに設定してから、加速不足フラグFをONにセットする。そして、S13に進んでスムーズロックアップOFF制御を開始する。なお、スムーズロックアップOFF制御は、締結途中または締結状態のロックアップクラッチ6を徐々に開放するもので、ロックアップクラッチ6が完全に解放された時点で終了する。また、加速不足フラグFは次の停車時にリセットされる。

40

【0032】

以上の制御により、車両が発進してからスムーズロックアップON制御の開始後に車速VSPの伸びが予め設定した値を下回ると、締結途中のロックアップクラッチ6はスムーズロックアップON制御を解除してスムーズロックアップOFF制御に移行する。これにより、ロックアップクラッチ6をコンバータ状態に移行させて、自動変速機4への入力トルクを増大させて車速VSPを上昇させることができる。つまり、車速VSPを十分上昇させるのに必要なトルクがない場合には、低車速でのロックアップを回避して、車速VSPの伸びを確保する。このためこもり音が発生することはなく、車両の運転性と動力性能を確保することができる。

【0033】

50

上記制御によるロックアップクラッチ 6 への差圧指令値と車速 VSP 、スムーズロックアップフラグ Flu 及び加速不足フラグ F の関係を図 3 に示す。

【0034】

車両が発進して車速 VSP が上昇し、スムーズロックアップ ON 制御の開始条件である所定の車速 $V1$ に達する時刻 $T0$ では、スムーズロックアップフラグ Flu が ON となり、これに伴って差圧指令値も所定のパターンで上昇してロックアップクラッチ 6 の締結が開始される。

【0035】

スムーズロックアップ ON 制御の開始後は、所定時間 T 毎にカウンタ Cnt がインクリメントされ、このカウンタ Cnt の値に応じた車速閾値 $Vss(Cnt)$ と、現在の車速 VSP との比較が行われ、実際の車速 VSP が車速閾値 $Vss(Cnt)$ を上回っている限りスムーズロックアップ ON 制御が継続する。そして、順調に車速 VSP が上昇した場合には、図中破線で示すように車速 VSP と差圧指令値が上昇してスムーズロックアップが完了する。

10

【0036】

一方、急な登り坂での発進などで、車速 VSP の伸びが低下した場合は、図中実線で示すように、時刻 $T1$ では、スムーズロックアップ ON 制御の開始から 4 回目の車速 VSP の監視が行われ、この時点の車速 VSP が、車速閾値 $Vss(4)$ 未満であった場合には、スムーズロックアップ ON 制御が中止され、これに代わってスムーズロックアップ OFF 制御が始まる。

20

【0037】

この結果、差圧指令値は所定パターンで徐々に低下してロックアップクラッチ 6 を完全に解放させる。ロックアップクラッチ 6 の開放に伴ってトルクコンバータ 5 はコンバータ状態となって入力トルクを増幅するとともにエンジン回転速度 Ne も上昇するので、登り坂などでの高負荷に応じて車速 VSP の伸びを確保して車両の動力性能を維持するとともに、トルクが不足している状況でのロックアップを回避することでこもり音の発生を防止することができる。

【0038】

なお、上記においては、所定期間 T ごとに、車速 VSP とスムーズロックアップ ON 制御の開始からの経過時間に応じた車速閾値 $Vss(Cnt)$ との比較を行って車速 VSP の伸びの鈍化を検出したが、図 5 で示すように、加速度を検出して予め設定した閾値 s を下回ったときに車速 VSP の伸びの鈍化を判定し、上記と同様にスムーズロックアップ ON 制御を中止してスムーズロックアップ OFF 制御へ移行するようにしても良い。

30

【0039】

なお、加速の検出は、車速 VSP の微分値を用いても良いし、加速センサを設けて加速度を検出して良い。

【産業上の利用可能性】

【0040】

以上のように、本発明によれば、発進直後の車速の伸びを確保しながら、こもり音の発生を防止できるので、運転性に優れたロックアップクラッチを備えたトルクコンバータを有する自動変速機の制御装置に適用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明の一実施形態を示す駆動系のブロック図である。

【図 2】AT コントローラ 1 で行われる制御の一例を示すフローチャートである。

【図 3】スムーズロックアップ ON 制御中に車速 VSP の伸びが鈍化したときの様子を示すグラフで、車速 VSP 、差圧指令値、スムーズロックアップフラグ Flu 、加速不足フラグ F と時間との関係を示す。

【図 4】カウンタ Cnt の値に応じた車速閾値 Vss のテーブルである。

【図 5】スムーズロックアップ ON 制御中に車速 VSP の伸びが鈍化したときの様子を

50

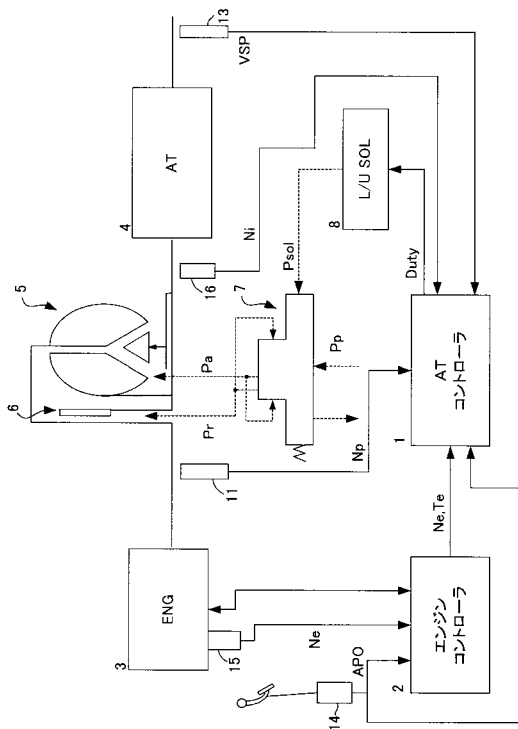
すグラフで、車速 VSP 、差圧指令値、加速度、加速不足フラグ $F\alpha$ と時間との関係を示す。

【符号の説明】

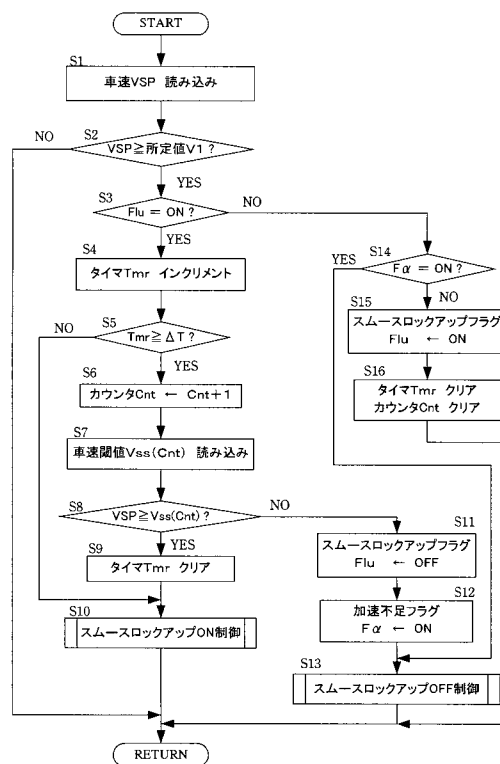
【0042】

- 1 ATコントローラ
- 4 自動変速機
- 5 トルクコンバータ
- 6 ロックアップクラッチ

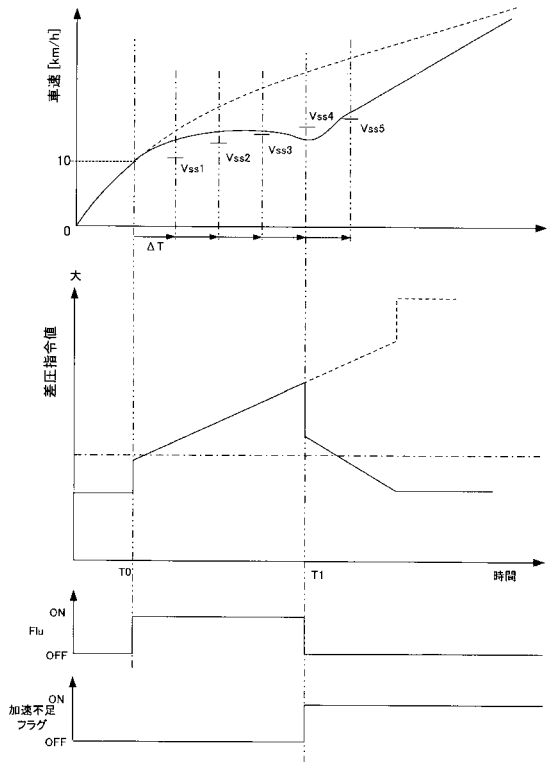
【図1】



【図2】



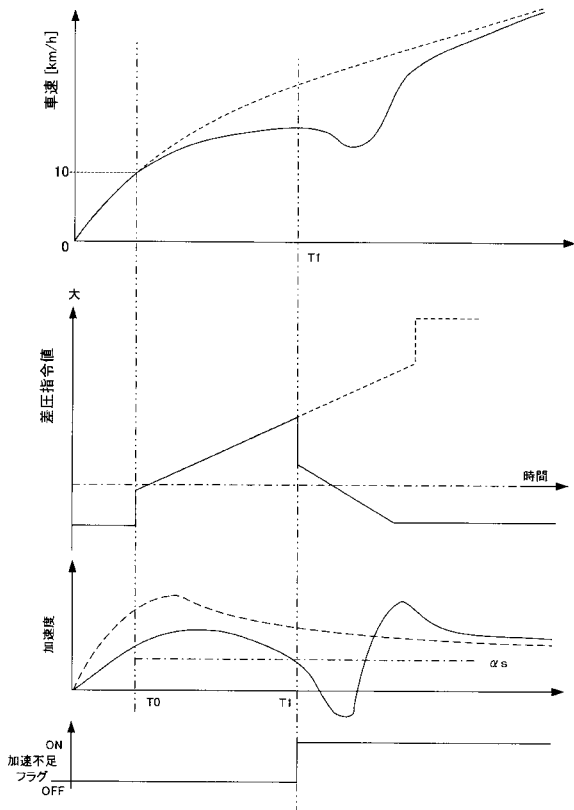
【 図 3 】



【 図 4 】

Cnt	1	2	3	20
Vss	Vss1	Vss2	Vss3	Vss20

【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 飯田 敏司
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 土肥 興治
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- Fターム(参考) 3J053 CA02 CB01 CB09 DA06 DA08 DA17