

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年3月8日(08.03.2018)



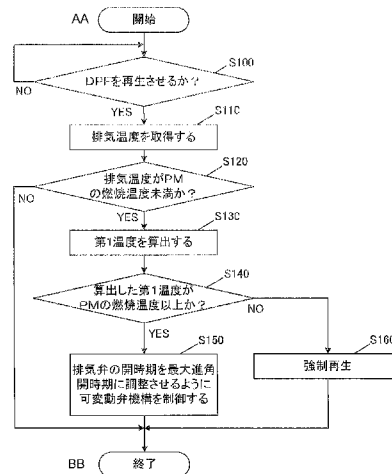
(10) 国際公開番号

WO 2018/043339 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/023 (2006.01) *F01N 3/033* (2006.01)
F01N 3/025 (2006.01) *F02D 13/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/030560
- (22) 国際出願日: 2017年8月25日(25.08.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-169941 2016年8月31日(31.08.2016) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 大二郎 (TANAKA, Daijiro); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: VEHICULAR POST-TREATMENT SYSTEM AND VEHICULAR POST-TREATMENT METHOD

(54) 発明の名称: 車両用の後処理システムおよび車両の後処理方法



S100 DPF to be regenerated?
S110 Obtain exhaust temperature
S120 Is exhaust temperature lower than combustion temperature of PM?
S130 Calculate first temperature
S140 Is calculated first temperature equal to or higher than combustion temperature of PM?
S150 Control variable valve mechanism so that open period of exhaust valve is adjusted to maximum advance angle open period
S160 Forced regeneration
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** This vehicular post-treatment system capable of reducing fuel consumption is provided with: a filter which is provided in an exhaust system connected to an exhaust valve that opens and closes an exhaust port provided on a cylinder and which captures particulate matter contained in an exhaust air discharged through the exhaust port; a variable valve mechanism which adjusts an open period of the exhaust valve between a maximum advance angle open period and a maximum retard angle open period; a temperature detection unit which detects the exhaust temperature in the exhaust



NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

system; a first temperature calculation unit which calculates a first temperature, which is the exhaust temperature when the open period of the exhaust valve is adjusted to the maximum advance angle open period; and a control unit which determines, when the detected exhaust temperature is lower than the combustion temperature of the particulate matter, whether or not the first temperature is equal to or higher than the combustion temperature, and when the first temperature is equal to or higher than the combustion temperature, controls the variable valve mechanism so that the open period of the exhaust valve is adjusted to the maximum advance angle open period.

(57) 要約：燃費低減を実現することが可能な車両用の後処理システムは、気筒に設けられた排気口を開閉する排気弁に通じる排気系に設けられ、排気口から排出された排気中の粒子状物質を捕集するフィルターと、排気弁の開時期を最大進角開時期と最大遅角開時期との間で調整する可変動弁機構と、排気系における排気温度を検出する温度検出部と、排気弁の開時期が最大進角開時期に調整された場合における排気温度としての第1温度を算出する第1温度算出部と、検出された排気温度が粒子状物質の燃焼温度未満である場合に、第1温度が燃焼温度以上であるか否かを判断し、第1温度が燃焼温度以上であるときに、排気弁の開時期を最大進角開時期に調整させるように可変動弁機構を制御する制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：車両用の後処理システムおよび車両の後処理方法 技術分野

[0001] 本開示は、車両用の後処理システムおよび車両の後処理方法に関する。

背景技術

[0002] 車両の内燃機関で生じた排気は、車両から大気中へと排出される前に、排気流路の途中に設けられた後処理装置で処理される。

[0003] 後処理装置としては、内燃機関がディーゼルエンジンの場合、DPF (Diesel Particulate Filter) や、尿素SCR (Selective Catalytic Reduction) が例示される。

[0004] DPF (以下、ここでは、フィルターという) は、排気中に含まれる粒子状物質 (以下、PMという) を捕集する。例えば、高速走行時のように内燃機関の運転状態が高負荷領域にあって、排気温度がPMの燃焼温度以上である場合、フィルターに堆積したPMが燃焼して除去される (いわゆる、自己再生)。

[0005] しかし、例えば、中速以下での走行時のように内燃機関の運転状態が中負荷領域や低負荷領域にあって、排気温度がPMの燃焼温度未満である場合、自己再生されず、フィルターにPMが堆積していく。

[0006] フィルターにPMが堆積しすぎると、フィルターが目詰まりを起こして、浄化機能が低下するため、PMの堆積状態に基づいて、フィルターに堆積したPMを燃焼させ、フィルターを再生する必要がある。

[0007] そこで、内燃機関の運転状態に基づいてフィルターに堆積したPM堆積量を推定し、推定PM堆積量が所定量に達した場合、燃焼後にシリンダー内に燃料を噴射するポスト噴射を行ったり、排気流路内に燃料を噴射する排気管内噴射を行ったりして、燃料を燃焼させることにより得られた熱で、フィルターに堆積したPMを燃焼させて除去する (いわゆる、強制再生) 技術が提

案されている（例えば、特許文献 1 を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国特開 2 0 1 3 － 1 6 0 0 5 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、上記特許文献に記載された技術では、強制再生を行う際に燃料が使われるため、燃費低減を実現する上で支障になるという問題点がある。

[0010] 本開示の目的は、燃費低減を実現することが可能な車両用の後処理システムおよび車両の後処理方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本開示における車両用の後処理システムは、
気筒に設けられた排気口を開閉する排気弁に通じる排気系に設けられ、前記排気口から排出された排気中の粒子状物質を捕集するフィルターと、
前記排気弁の開時期を最大進角開時期と最大遅角開時期との間で調整する可変動弁機構と、
前記排気系における排気温度を検出する温度検出部と、
前記排気弁の開時期が最大進角開時期に調整された場合における排気温度としての第 1 温度を算出する第 1 温度算出部と、
前記検出された前記排気温度が前記粒子状物質の燃焼温度未満である場合に、前記第 1 温度が前記燃焼温度以上であるか否かを判断し、前記第 1 温度が前記燃焼温度以上であるときに、前記排気弁の開時期を最大進角開時期に調整させるように前記可変動弁機構を制御する制御部と、
を備える。

[0012] また、本開示における車両の後処理方法は、
気筒に設けられた排気口を開閉する排気弁に通じる排気系に前記排気口が

ら排出された排気中の粒子状物質を捕集するフィルターが設けられ、前記排気弁の開時期を最大進角開時期と最大遅角開時期との間で調整する可変動弁機構が設けられた車両の後処理方法において、

前記排気系における排気温度を検出し、

前記排気弁の開時期が最大進角開時期に調整された場合における排気温度としての第 1 温度を算出し、

前記検出された前記排気温度が前記粒子状物質の燃焼温度未満である場合に、前記第 1 温度が前記燃焼温度以上であるか否かを判断し、

前記第 1 温度が前記燃焼温度以上であるときに、前記排気弁の開時期を最大進角開時期に調整させるように前記可変動弁機構を制御する。

発明の効果

[0013] 本開示によれば、燃費低減を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図 1 は、本開示の実施の形態における車両用の後処理システムの全体構成を示す図である。

[図2]図 2 は、後処理システムの動作を示すフローチャートである。

[図3]図 3 は、本開示の実施の形態の変形例における後処理システムの部分構成を示す図である。

[図4]図 4 は、変形例における後処理システムの動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本開示の実施の形態における車両用の後処理システム 1 の全体構成を示す図である。

[0016] 図 1 において、後処理システム 1 は、車両に搭載され、制御対象としての内燃機関 100 と、排気系 200 と、吸気系 300 と、エンジンコントロールユニット（以下、ECU という）400（本開示の「制御部」に対応）と、を備えている。

- [0017] 内燃機関１００は、例えば、吸気行程、圧縮行程、膨張行程（燃焼行程）、および、排気行程の４ストロークサイクルのディーゼルエンジンであって、燃焼室１０２と、インジェクター１０４と、吸気弁１０６と、排気弁１０８と、可変動弁機構１１０と、を備えている。
- [0018] 燃焼室１０２は、ピストン１１２の頂部、シリンダー（気筒）１１４およびシリンダーヘッド１１６等で囲まれた空間である。
- [0019] インジェクター１０４は、本説明では、燃焼室１０２内に燃料を噴射する。しかし、これに限らず、インジェクター１０４は、吸気ポートに燃料を噴射しても構わない。
- [0020] 吸気弁１０６および排気弁１０８のそれぞれは開閉可能に構成される。吸気行程において、吸気弁１０６が開き、ピストン１１２が上死点から下死点に移動すると、吸気系３００（具体的には、吸気流路３０２）からの新気が燃焼室１０２に吸入される。
- [0021] 排気行程において、排気弁１０８が開き、ピストン１１２が下死点から上死点に移動すると、燃焼室１０２で生じた排気が、排気系２００（具体的には、排気流路２０２）に送り出される。
- [0022] 可変動弁機構１１０は、本説明では、油圧によりベーンを駆動することで、上記排気弁１０８を開閉させるための排気カムシャフト（図示略）を進角側または遅角側に回転させる。可変動弁機構１１０は、これによって、排気弁１０８の開時期を最大進角開時期と最大遅角開時期との間で調整したり、排気弁１０８の閉時期を最大進角閉時期と最大遅角閉時期との間で調整したりする。なお、可変動弁機構１１０は、上記のような位相変化型に限らず、カム切り替え型等であっても構わない。
- [0023] 排気系２００は、燃焼室１０２で生じた排気を大気中（車外）に導く排気流路２０２を有する。本説明では、排気流路２０２の中には、後処理装置２０４の例示として、酸化触媒２０６と、DPF（Diesel Particulate Filter）２０８と、SCR（Selective Catalytic Reduction）触媒２１０とが、設けられる。ま

た、SCR触媒210の直前（即ち、すぐ上流側）に尿素水添加弁212が設けられている。

[0024] 酸化触媒206は、自身に流入した排気中の窒素酸化物（以下、 NO_x という）の一部を二酸化窒素にして、排気（ NO_x ）における二酸化窒素の比率を高める。

[0025] DPF208は、排気流路202に設けられ、自身に流入した排気中に含まれる粒子状物質（以下、PMという）を捕集する。また、DPF208は、PMの燃焼温度以上の排気温度を有する排気熱を用いてPMを燃焼させて、除去する（いわゆる、自己再生）。

[0026] 排気流路202には、温度センサー203（本開示の「温度検出部」に対応）が設けられている。温度センサー203は、排気流路202内の排気温度を検出する。

[0027] 排気流路202におけるDPF208の排気上流側には、排気管内噴射装置220（本開示の「再生用燃料噴射部」に対応）、および、排気スロットル230が設けられている。

[0028] 排気管内噴射装置220は、ECU400から入力される指示信号に応じて、排気流路202内に未燃燃料（主にHC）を噴射し（排気管内噴射）、噴射した未燃燃料で排気流路202内の排気を加熱し、DPF208に堆積したPMを燃焼させて除去する（強制再生）。

[0029] なお、強制再生用の装置としては、上記排気管内噴射装置220の他に、インジェクター104（本開示の「再生用燃料噴射部」に対応）が用いられる。インジェクター104は、通常の燃焼噴射（メイン噴射）の他に、燃焼室102内における燃料が燃焼された後に、ECU400から入力される指示信号に応じて、燃焼室102内に未燃燃料（主にHC）を噴射する（ポスト噴射）機能を有する。ポスト噴射により、燃焼室102から排気流路202に送られた未燃燃料で排気温度を上昇させ、DPF208に堆積したPMを燃焼させて除去する。

[0030] 排気スロットル230は、燃焼室102から排出される排気の流量を調整

するためのものであって、排気流路 202 を開閉するスロットル弁（図示略）と、そのスロットル弁を駆動するステッピングモーターなどのアクチュエーター（図示略）とを有する。

[0031] 上記後処理装置 204 で処理された排気は、マフラー（図示略）等を介して、大気中に排出される。

[0032] 排気流路 202 の外周（より具体的には、内燃機関 100 から後処理装置 204 に至るまでの排気流路 202 の区間）は断熱材 214 で覆われている。断熱材 214 の断熱性能は、後処理装置 204 が必要とする排気温度やコスト等に基づき適宜適切に定められる。断熱材 214 で覆われた区間を、図 1 にハッチングで表す。

[0033] 吸気系 300 は、燃焼室 102 に新気を導く吸気流路 302 を有する。吸気流路 302 には、燃焼室 102 に吸入される新気量を調整するための吸気スロットル 330 が設けられている。吸気スロットル 330 は、吸気流路 302 を開閉するスロットル弁（図示略）と、そのスロットル弁を駆動するステッピングモーターなどのアクチュエーター（図示略）とを有する。

[0034] 次に、排気弁 108 の開時期について説明する。

排気弁 108 の開時期は、通常、ピストン 112 が膨張行程（燃焼行程）の下死点に達する前である。膨張行程後の排気行程において、ピストン 112 が下死点から上死点に移動すると、シリンダー 114 内の排気が排気系 200（排気流路 202）に排出される。

[0035] ところで、排気弁 108 の開時期を膨張行程の上死点と下死点との中間位置まで進角させた場合、上死点近傍における燃料の燃焼によって発生した熱エネルギーの一部が排気とともに排気流路 202 に排出されるため、排気温度が上昇する。

[0036] 排気弁 108 の開時期を進角させることによる排気の上昇温度は、上記の排気管内噴射やポスト噴射を行う強制再生用の装置による排気の上昇温度より低いため、内燃機関 100 の運転状態によって、排気温度を PM の燃焼温度以上に上昇させることができる場合と、上昇させることができない場合が

ある。しかしながら、D P F 2 0 8を再生させる場合に、強制再生用の装置のように多量の未燃燃料を噴射しないため、燃費低減の実現化には有効である。

[0037] 排気流路202には、排気流路202におけるD P F 2 0 8の上流側の排気圧力と下流側の排気圧力との差圧を検出するための差圧センサ（図示略）が設けられている。

[0038] E C U 4 0 0は、上記検出された差圧に基づいて、D P F 2 0 8に堆積したP Mの堆積量を推定する。E C U 4 0 0は、推定P M堆積量に基づいて、D P F 2 0 8を再生させるか否かを判断する。なお、E C U 4 0 0は、P Mの発生量やP Mの燃焼量から推定されたP Mの堆積量に基づいて、D P F 2 0 8を再生させるか否かを判断してもよい。

[0039] E C U 4 0 0は、エンジン回転数、燃料噴射量と排気の上昇温度との対応関係を表した関係テーブルを有する。ここで、排気の上昇温度とは、排気弁108の開時期を最大進角開時期に調整させた場合における排気の上昇分の温度をいう。

[0040] E C U 4 0 0は、排気弁108の開時期が最大進角開時期に調整された場合における排気温度としての第1温度を算出する第1温度算出部としての機能を有する。ここで、第1温度とは、排気弁108の開時期を進角させた場合における排気の上昇温度（上昇分の温度）を、温度センサー203により検出された排気温度に加算したものである。

[0041] E C U 4 0 0は、温度センサー203により検出された排気温度がP Mの燃焼温度未満であって、D P F 2 0 8を再生させる場合（推定P M堆積量が閾値を超えた場合）、エンジン回転数および燃料噴射量に基づいて、上記の関係テーブルを参照して、排気の上昇温度を算出し、算出した上昇温度を、温度センサー203により検出された排気温度に加算して、第1温度を算出する。なお、E C U 4 0 0は、エンジン回転数および燃料噴射量に基づいて、予め定められた計算式により、排気の上昇温度を算出するようにしてもよい。

- [0042] ECU400は、上記算出した第1温度がPMの燃焼温度以上であるか否かを判断し、第1温度が燃焼温度以上である場合に、排気弁108の開時期を最大進角開時期に調整させるように可変動弁機構110を制御する。
- [0043] 次に、図2のフローチャートを参照して、車両用の後処理システム1の動作について説明する。本動作は、エンジン始動時（例えばキーオン時）に開始される。
- [0044] ECU400は、推定PM堆積量に基づいて、DPF208を再生させるか否かを判断する（ステップS100）。
- [0045] ECU400は、DPF208を再生させる場合（ステップS100：YES）、温度センサー203により検出された排気流路202における排気温度を取得し（ステップS110）、処理をステップS120に進め、DPF208を再生させない場合（ステップS100：NO）、所定時間を経過した後に、処理をステップS100に戻す。
- [0046] ステップS120において、ECU400は、排気温度がPMの燃焼温度未満であるか否かを判断する。排気温度がPMの燃焼温度以上である場合（ステップS120：NO）、本処理を終了する。この場合は、排気温度がPMの燃焼温度以上であるため、DPF208に堆積したPMは燃焼する。これにより、PMをDPF208から除去することができる。
- [0047] 排気温度がPMの燃焼温度未満である場合（ステップS120：YES）、ECU400は、処理をステップS130に進める。
- [0048] ステップS130において、ECU400は、燃料噴射量およびエンジンの回転数に基づいて、関係テーブルを参照して、排気弁108の開時期を最大進角開時期に調整した場合における排気温度としての第1温度を算出する。
- [0049] 次に、ECU400は、算出した第1温度がPMの燃焼温度以上であるか否かを判断する（ステップS140）。ECU400は、第1温度がPMの燃焼温度以上である場合（ステップS140：YES）、処理をステップS150に進め、第1温度がPMの燃焼温度未満である場合（ステップS14

O : NO)、処理をステップS 1 6 0に進める。

[0050] ステップS 1 5 0において、ECU 4 0 0は、排気弁1 0 8の開時期を最大進角時期に調整させるように可変動弁機構1 1 0を制御する。これにより、排気温度がPMの燃焼温度以上になるため、DPF 2 0 8に堆積したPMを燃焼させ、DPF 2 0 8から除去する。

[0051] ステップS 1 6 0において、ECU 4 0 0は、排気流路2 0 2内に未燃燃料を噴射させるように排気管内噴射装置2 2 0（もしくはポスト噴射）を制御する。これにより、排気流路2 0 2内の排気温度をPMの燃焼温度以上に上昇させ、DPF 2 0 8に堆積したPMを燃焼させ、DPF 2 0 8から除去する（強制再生）。

[0052] 上記実施の形態における車両用の後処理システム1によれば、排気弁1 0 8の開時期を最大進角開時期に調整した場合における排気温度としての第1温度がPMの燃焼温度以上となる場合に、ECU 4 0 0が排気弁1 0 8の開時期を最大進角開時期に調整させるように可変動弁機構1 1 0を制御することで、DPF 2 0 8に堆積したPMを燃焼させ、DPF 2 0 8から除去して、DPF 2 0 8を再生させることができる。これにより、排気管内噴射やポスト噴射などによるDPF 2 0 8の強制再生を行わずに済むため、燃費低減を実現することができる。

[0053] 例えば、中速走行時のように内燃機関1 0 0の運転状態が中負荷領域にあって、DPF 2 0 8を再生させる場合に、従来では、一律に排気管内噴射などの強制再生を行うため、燃費低減の実現化が困難であったが、上記実施の形態では、排気弁1 0 8の開時期を最大進角開時期に調整することで、排気温度をPMの燃焼温度以上に上昇させて、DPF 2 0 8を再生することができるため、中負荷領域における燃費低減を実現することができる。

[0054] (変形例)

次に、変形例における車両用の後処理システム1について図3を参照して説明する。図3は、後処理システム1の部分構成を示す図である。

[0055] 上記実施の形態では、排気弁1 0 8の開時期を最大進角開時期に調整した

場合における排気温度としての第1温度がPMの燃焼温度以上の場合、ECU400が排気弁108の開時期を最大進角開時期に調整させるように可変動弁機構110を制御するようにした。しかし、例えば、内燃機関100の運転状態が低負荷領域であって、第1温度がPMの燃焼温度未満の場合、ECU400が排気弁108の開時期を最大進角開時期にせず、ECU400が排気流路202内に未燃燃料を噴射させるように排気管内噴射装置220（もしくはポスト噴射）を制御するものであった。

[0056] これに対して、変形例では、第1温度がPMの燃焼温度未満である場合に、排気弁108の開時期を最大進角開時期に調整し、かつ、燃焼室102に吸入される新気量を最少にした場合における排気温度としての第2温度がPMの燃焼温度以上である場合に、ECU400が、排気弁108の開時期を最大進角開時期に調整させるように可変動弁機構110を制御し、かつ、燃焼室102に吸入される新気量を最少にさせるように吸気スロットル330を制御する。

[0057] 燃焼室102に吸入される新気量を減少させることで、内燃機関100の負荷増大下で所定回転速度を維持するための燃焼室102への燃料噴射量を増加させ、排気弁108の開時期を進角させるだけでは、PMの燃焼温度以上に上昇できなかった排気温度を、PMの燃焼温度以上に上昇させる。これにより、DPF208に堆積したPMを燃焼させて、DPF208を再生させることができる。

[0058] なお、吸気スロットル330が本開示の「流量調整部」に対応する。また、ECU400は、燃料噴射量およびエンジン回転数に基づいて、第2温度を算出する第2温度算出部としての機能を有する。

[0059] 次に、図4のフローチャートを参照して、変形例における車両用の後処理システム1の動作について説明する。なお、図4に示すステップS100からステップS160は、上記実施の形態における各ステップを同じであるため、その説明を省略する。

[0060] 図4に示すステップS140において、第1温度がPMの燃焼温度以上で

ない場合（ステップS 1 4 0 : N O）、E C U 4 0 0は、燃料噴射量およびエンジン回転数に基づいて、排気弁 1 0 8の開時期を最大進角開時期に調整し、かつ、燃焼室 1 0 2に吸入される新気量を最少にした場合における排気温度としての第2温度を算出し、算出した第2温度がP Mの燃焼温度以上であるか否かを判断する（ステップS 1 7 0）。

[0061] E C U 4 0 0は、第2温度がP Mの燃焼温度以上である場合（ステップS 1 7 0 : Y E S）、排気弁 1 0 8の開時期を最大進角開時期に調整させるように可変動弁機構 1 1 0を制御するとともに、燃焼室 1 0 2に吸入される新気量を最少にさせるように吸気スロットル 3 3 0を制御する（ステップS 1 8 0）。

[0062] E C U 4 0 0は、第2温度がP Mの燃焼温度未満である場合（ステップS 1 7 0 : N O）、強制再生させる（ステップS 1 6 0）。

[0063] 変形例における車両用の後処理システム 1によれば、排気弁 1 0 8の開時期を最大進角開時期に調整し、かつ、新気量を最少にするこれにより、D P F 2 0 8を再生させることができ、排気管内噴射やポスト噴射などによるD P F 2 0 8の強制再生を行わずに済むため、燃費低減を実現することができる。

[0064] 例えば、低速走行時のように内燃機関 1 0 0の運転状態が低負荷領域にあって、D P F 2 0 8を再生させる場合に、従来では、一律に排気管内噴射などの強制再生を行うため、燃費低減の実現化が困難であったが、上記実施の形態では、排気弁 1 0 8の開時期を最大進角開時期に調整し、かつ、新気量を最少にすることで、D P F 2 0 8を再生するため、低負荷領域における燃費低減を実現することができる。

[0065] 上記の変形例では、第1温度がP Mの燃焼温度未満である場合に、燃焼室 1 0 2に吸入される新気量を最少にさせるように吸気スロットル 3 3 0を制御することで、排気温度を上昇させたが、本開示は、これに限らない。例えば、E C U 4 0 0は、第1温度がP Mの燃焼温度未満であり、かつ、第2温度がP Mの燃焼温度以上である場合に、燃焼室 1 0 2から排出される排気量

を最少にさせるように排気スロットル 230 を制御する。これによって、排気流路 202 の通路断面積を狭めて、排気圧力を高め、排気温度を上昇させる。

[0066] 排気スロットル 230 を所定開度まで閉弁させることで、排気流路 202 の通路断面積を減少させ、排気圧力を上げて、排気温度を上昇させるように排気スロットル 230 を制御する（図 3 参照）。

[0067] なお、ECU 400 は、第 1 温度が PM の燃焼温度未満であり、かつ、第 2 温度が PM の燃焼温度以上である場合に、吸気スロットル 330 および排気スロットル 230 の少なくとも 1 つを制御してもよく、両方を制御してもよい。なお、両方を制御する場合、第 2 温度は、排気弁 108 の開時期を最大進角開時期に調整し、かつ、両方を制御した場合における排気温度となる。

[0068] なお、上記実施の形態における後処理システム 1 では、ECU 400 が排気弁 108 の開時期を最大進角開時期に調整させるように可変動弁機構 110 を制御することで、排気温度を PM の燃焼温度以上に上昇させ、DPF 208 に堆積した PM を燃焼させて除去する構成を説明したが、本開示は、これに限らず、ECU 400 が排気弁 108 の閉時期を最大進角閉時期に調整させるように可変動弁機構 110 を制御することで、排気温度を上昇させ、PM を燃焼させて除去する構成であってもよい。可変動弁機構 110 が排気弁 108 の閉時期を最大進角閉時期に調整すると、大量の残留ガスがシリンダー 114 内に閉じ込められ、そこに、新気と燃料が吸入されることで、高温混合気が形成される可能性があり、高温混合気が形成されると、それに応じて燃焼温度が高められ、シリンダー 114 から排出される排気の温度を高めることが可能となる。

[0069] また、ECU 400 は、排気弁 108 の開時期を最大進角開時期に調整させる場合、インジェクター 104 によるシリンダー 114 内への燃料噴射量が、排気弁 108 の開時期を最大進角開時期以外の開時期に調整させる場合より多くなるようにインジェクター 104 を制御するようにしてもよい。こ

れにより、エンジン回転数の変動を抑えることができる。

[0070] また、上記実施の形態では、強制再生の場合、ECU400が排気管内噴射をさせるように排気管内噴射装置220を制御したが、本開示はこれに限らず、ECU400がポスト噴射をさせるようにインジェクター104を制御してもよい。

[0071] 本出願は、2016年8月31日付で出願された日本国特許出願（特願2016-169941）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0072] 本開示における車両用の後処理システムおよび車両の後処理方法は、燃費低減を実現することが要求されるディーゼルエンジン等を備えた車両に有用である。

符号の説明

- [0073] 1 後処理システム
- 100 内燃機関
 - 102 燃焼室
 - 104 インジェクター
 - 106 吸気弁
 - 108 排気弁
 - 110 可変動弁機構
 - 112 ピストン
 - 114 シリンダー
 - 116 シリンダーヘッド
 - 200 排気系
 - 202 排気流路
 - 203 温度センサー
 - 204 後処理装置
 - 206 酸化触媒

2 0 8 D P F
2 1 0 S C R 触媒
2 1 2 尿素水添加弁
2 1 4 断熱材
2 2 0 排気管内噴射装置
2 3 0 排気スロットル
3 0 0 吸気系
3 0 2 吸気流路
3 3 0 吸気スロットル
4 0 0 E C U

請求の範囲

- [請求項1] 気筒に設けられた排気口を開閉する排気弁に通じる排気系に設けられ、前記排気口から排出された排気中の粒子状物質を捕集するフィルターと、
- 前記排気弁の開時期を最大進角開時期と最大遅角開時期との間で調整する可変動弁機構と、
- 前記排気系における排気温度を検出する温度検出部と、
- 前記排気弁の開時期が最大進角開時期に調整された場合における排気温度としての第1温度を算出する第1温度算出部と、
- 前記検出された前記排気温度が前記粒子状物質の燃焼温度未満である場合に、前記第1温度が前記燃焼温度以上であるか否かを判断し、前記第1温度が前記燃焼温度以上であるときに、前記排気弁の開時期を最大進角開時期に調整させるように前記可変動弁機構を制御する制御部と、
- を備える、車両用の後処理システム。
- [請求項2] 前記フィルターに堆積した前記粒子状物質を強制的に燃焼させるための燃料を噴射する再生用燃料噴射部をさらに備え、
- 前記制御部は、前記第1温度が前記燃焼温度未満である場合、前記燃料を噴射させるように前記再生用燃料噴射部を制御する、
- 請求項1に記載の車両用の後処理システム。
- [請求項3] 前記気筒内に吸引される新気、または、前記気筒内から排出される排気のうちの少なくとも1つの流量を調整するための流量調整部と、
- 前記排気弁の開時期が最大進角開時期に調整され、かつ、前記流量が最少にされた場合における排気温度としての第2温度を算出する第2温度算出部と、
- をさらに備え、
- 前記制御部は、前記第1温度が前記燃焼温度未満であり、かつ、前記第2温度が前記燃焼温度以上である場合に、前記可変動弁機構の制

御に加えて、前記流量を最少にするように前記流量調整部を制御する、

請求項 1 に記載の車両用の後処理システム。

[請求項4] 前記流量調整部は、前記新気の流量を調整するための吸気スロットルである、

請求項 3 に記載の車両用の後処理システム。

[請求項5] 前記流量調整部は、前記排気の流量を調整するための排気スロットルである、

請求項 3 に記載の車両用の後処理システム。

[請求項6] 前記フィルターに堆積した前記粒子状物質を強制的に燃焼させるための燃料を噴射する再生用燃料噴射部をさらに備え、

前記制御部は、前記第 2 温度が前記燃焼温度未満である場合、前記燃料を噴射させるように前記再生用燃料噴射部を制御する、

請求項 3 から 5 のいずれかに記載の車両用の後処理システム。

[請求項7] 気筒に設けられた排気口を開閉する排気弁に通じる排気系に前記排気口から排出された排気中の粒子状物質を捕集するフィルターが設けられ、前記排気弁の開時期を最大進角開時期と最大遅角開時期との間で調整する可変動弁機構が設けられた車両の後処理方法において、

前記排気系における排気温度を検出し、

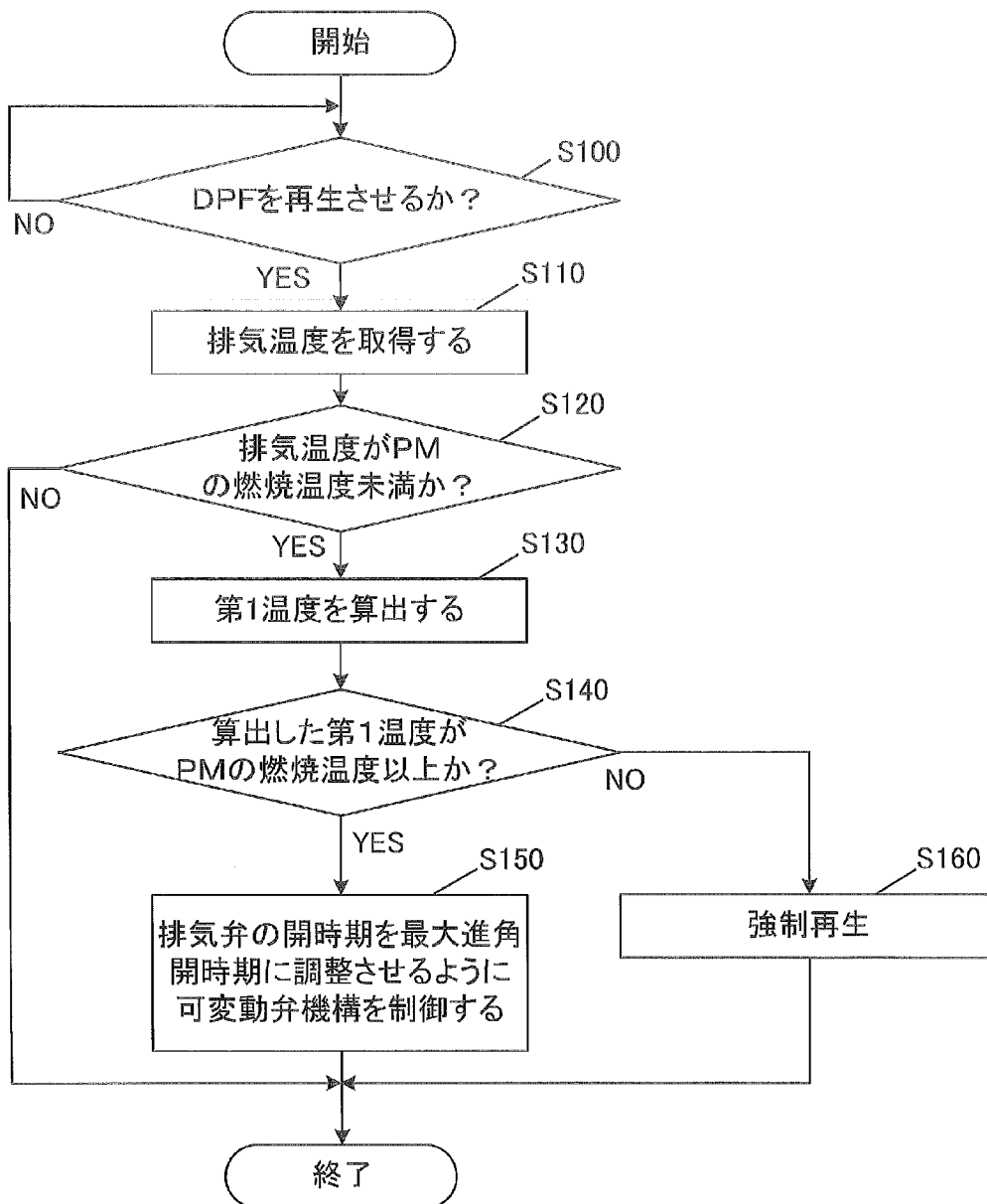
前記排気弁の開時期が最大進角開時期に調整された場合における排気温度としての第 1 温度を算出し、

前記検出された前記排気温度が前記粒子状物質の燃焼温度未満である場合に、前記第 1 温度が前記燃焼温度以上であるか否かを判断し、

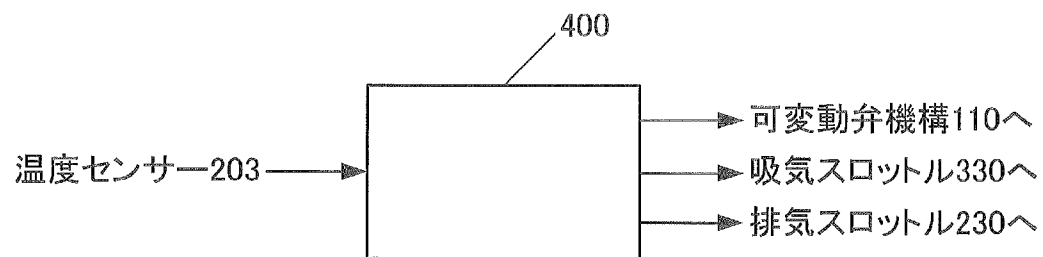
前記第 1 温度が前記燃焼温度以上であるときに、前記排気弁の開時期を最大進角開時期に調整させるように前記可変動弁機構を制御する、

車両の後処理方法。

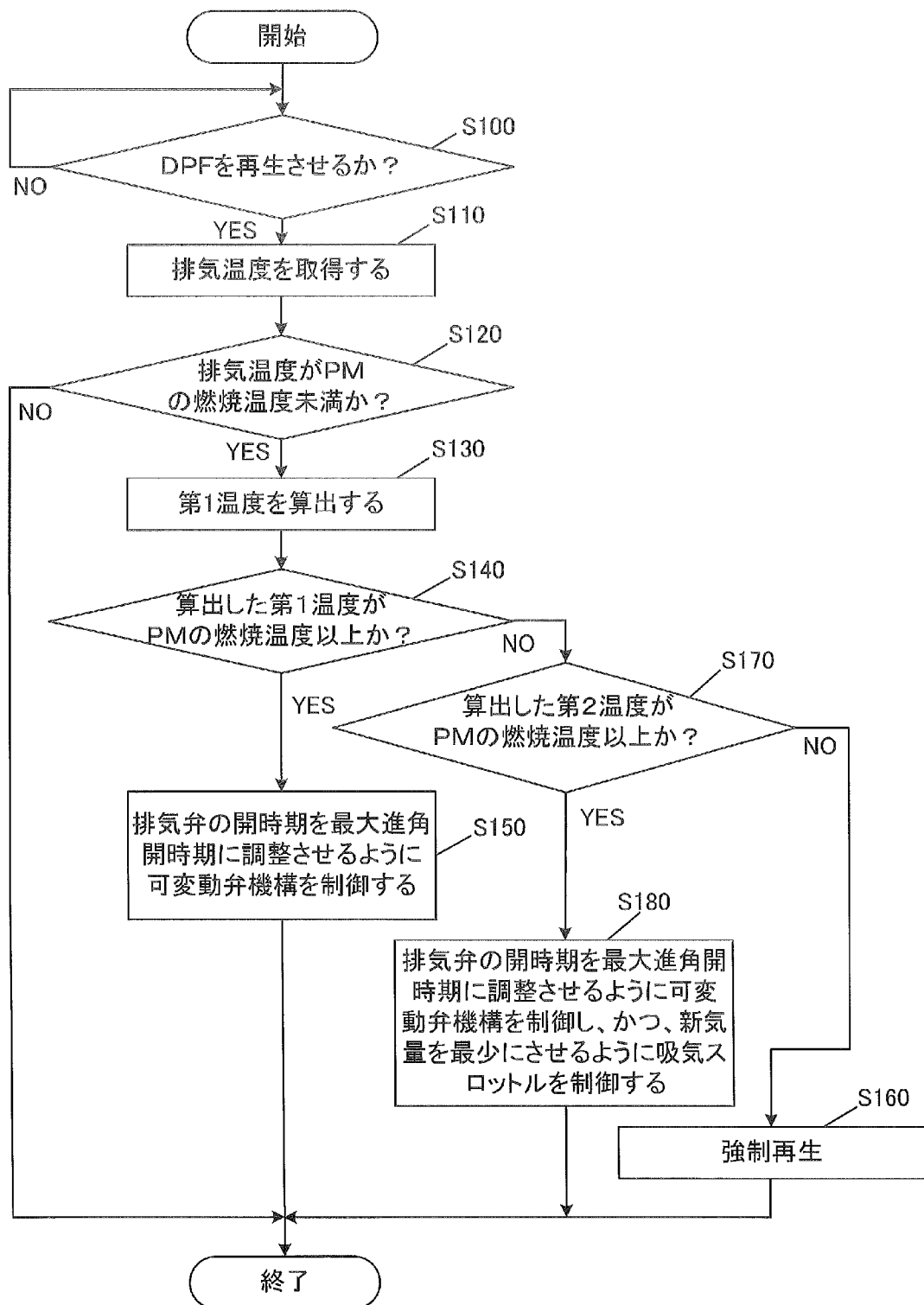
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/023(2006.01)i, F01N3/025(2006.01)i, F01N3/033(2006.01)i, F02D13/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01N3/023, F01N3/025, F01N3/033, F02D13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-25382 A (Toyota Motor Corp.), 07 February 2008 (07.02.2008), paragraphs [0044] to [0051]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-7
A	JP 2003-3831 A (Toyota Motor Corp.), 08 January 2003 (08.01.2003), paragraphs [0079] to [0086]; fig. 9 to 10 & US 2002/0194844 A1 paragraphs [0128] to [0135]; fig. 9 to 10 & EP 1270884 A1 & DE 60205540 T	1-7
A	JP 2002-227630 A (Toyota Motor Corp.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraphs [0094] to [0096]; fig. 5 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 September 2017 (28.09.17)

Date of mailing of the international search report
10 October 2017 (10.10.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030560

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-299617 A (Mitsubishi Motors Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0019] to [0025]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01N3/023(2006.01)i, F01N3/025(2006.01)i, F01N3/033(2006.01)i, F02D13/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01N3/023, F01N3/025, F01N3/033, F02D13/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-25382 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.02.07, 段落0044-0051、図1-5 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2003-3831 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.01.08, 段落0079-0086, 図9-10 & US 2002/019484 A1, 段落[0128]-[0135], 図9-10 & EP 1270884 A1 & DE 60205540 T	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.09.2017

国際調査報告の発送日

10.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

首藤 崇聡

3G

6100

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-227630 A (トヨタ自動車株式会社) 2002. 08. 14, 段落 0 0 9 4 - 0 0 9 6、図 5 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2009-299617 A (三菱自動車工業株式会社) 2009. 12. 24, 段落 0 0 1 9 - 0 0 2 5、図 2 - 4 (ファミリーなし)	1-7