

(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2012-126200

(P2012-126200A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B60Q 1/14 (2006.01) B60Q 1/14 C 3K039
 B60Q 1/14 F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-277956 (P2010-277956)	(71) 出願人	000002303 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(22) 出願日	平成22年12月14日 (2010.12.14)	(74) 代理人	110001184 特許業務法人むつきパートナーズ
		(72) 発明者	松崎 真希雄 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
		(72) 発明者	中館 弘一 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
		(72) 発明者	板津 康雄 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
		Fターム(参考)	3K039 AA08 MA05 MD09

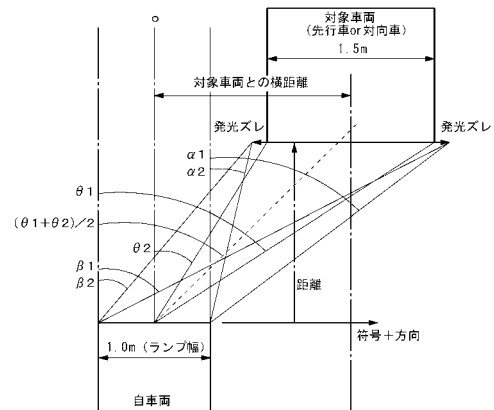
(54) 【発明の名称】 配光制御システム及び配光制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】より簡素な構成によって自車の前照灯による配光状態を制御する。

【解決手段】配光制御システムは、画像処理装置の検出結果に基づいて対象車両の各外縁の位置を示す角度 θ_1 、 θ_2 を求め、それに基づいて自車両の前照灯による照射範囲を規定する角度 α_1 、 α_2 、 β_1 、 β_2 を算出し、その算出結果に基づいて配光状態を制御するための配光信号を出力する。角度 α_1 は、右側前照灯と対象車両の右側の外縁とのなす角度に補正値を加算して求められる。角度 α_2 は、右側前照灯と対象車両の左側の外縁とのなす角度に補正値を減算して求められる。角度 β_1 は、左側前照灯と対象車両の右側の外縁とのなす角度に補正値を加算して求められる。角度 β_2 は、左側前照灯と対象車両の左側の外縁とのなす角度に補正値を減算して求められる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両用灯具による配光状態を制御するための配光制御システムであって、
 自車両の前方に存在する対象車両を撮像するための撮像装置と、
 前記撮像装置から出力される画像データに基づいて前記対象車両の左右の各外縁を検出する画像処理装置と、
 前記画像処理装置による検出結果に基づいて前記配光状態を制御するための配光信号を出力する配光制御装置、
 を含み、

前記配光制御装置は、

前記画像処理装置から得られる前記検出結果に基づいて、前記自車両を基準とした前記対象車両の各外縁の位置を示す角度 θ_1 、 θ_2 を求める車両角度検出部と、

前記角度 θ_1 、 θ_2 の検出結果に基づいて、前記自車両の右側前照灯及び左側前照灯の各々による照射範囲を規定する角度 α_1 、 α_2 、 β_1 、 β_2 を算出する照射範囲算出部と

、

前記角度 α_1 、 α_2 、 β_1 、 β_2 の算出結果に基づいて前記配光状態を制御するための配光信号を出力する配光信号出力部、

を有し、

前記照射範囲算出部は、

前記角度 α_1 を、前記角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて前記右側前照灯と前記対象車両の右側の外縁とのなす角度を求め、これに第 1 の補正値を加算することによって定め、

前記角度 α_2 を、前記角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて前記右側前照灯と前記対象車両の左側の外縁とのなす角度を求め、これに第 2 の補正値を減算することによって定め、

前記角度 β_1 を、前記角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて前記左側前照灯と前記対象車両の右側の外縁とのなす角度を求め、これに第 3 の補正値を加算することによって定め、

前記角度 β_2 を、前記角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて前記左側前照灯と前記対象車両の左側の外縁とのなす角度を求め、これに第 4 の補正値を減算することによって定める、

車両用灯具の配光制御システム。

【請求項 2】

前記第 1 ~ 第 4 の補正値は、それぞれ、前記角度 θ_1 と前記角度 θ_2 の差分 ($\theta_1 - \theta_2$) に対して 1 より小さい係数を乗算することによって定められる、

請求項 1 に記載の配光制御システム。

【請求項 3】

前記角度 α_1 は、 $(\theta_1 + \theta_2) / 2$ の値に前記第 1 の補正値を加算して定められ、

前記角度 α_2 は、 $\{(\theta_1 + \theta_2) / 2 - (\theta_1 - \theta_2)\}$ の値に前記第 2 の補正値を減算して定められ、

前記角度 β_1 は、 $\{(\theta_1 + \theta_2) / 2 + (\theta_1 - \theta_2)\}$ の値に前記第 3 の補正値を加算して定められ、

前記角度 β_2 は、 $(\theta_1 + \theta_2) / 2$ の値に前記第 4 の補正値を減算して定められる、

請求項 1 又は 2 に記載の配光制御システム。

【請求項 4】

車両用灯具による配光状態を制御するための配光制御装置であって、

自車両の前方に存在する対象車両の左右の各外縁を検出した結果が入力され、当該検出結果に基づいて、前記自車両を基準とした前記対象車両の各外縁の位置を示す角度 θ_1 、 θ_2 を求める車両角度検出部と、

前記角度 θ_1 、 θ_2 の検出結果に基づいて、前記自車両の右側前照灯及び左側前照灯の各々による照射範囲を規定する角度 α_1 、 α_2 、 β_1 、 β_2 を算出する照射範囲算出部と

、

前記角度 α_1 、 α_2 、 β_1 、 β_2 の算出結果に基づいて前記配光状態を制御するための配光信号を出力する配光信号出力部、

10

20

30

40

50

を備え、

前記照射範囲算出部は、

前記角度 1 を、前記角度 1、2 に基づいて前記右側前照灯と前記対象車両の右側の外縁とのなす角度を求め、これに第 1 の補正值を加算することによって定め、

前記角度 2 を、前記角度 1、2 に基づいて前記右側前照灯と前記対象車両の左側の外縁とのなす角度を求め、これに第 2 の補正值を減算することによって定め、

前記角度 1 を、前記角度 1、2 に基づいて前記左側前照灯と前記対象車両の右側の外縁とのなす角度を求め、これに第 3 の補正值を加算することによって定め、

前記角度 2 を、前記角度 1、2 に基づいて前記左側前照灯と前記対象車両の左側の外縁とのなす角度を求め、これに第 4 の補正值を減算することによって定める、

車両用灯具の配光制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用灯具の配光状態を制御するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

車両用灯具として、前方の車両の状態に応じて自車の前照灯の走行灯（ドライビングビーム）の点灯を制御するもの（ADB: Adaptive Driving Beam）が知られている。かかる車両用灯具は、前方に車両が存在する場合に、例えばその車両の部分だけ照明がカットされるように自車の前照灯の配光状態を制御する。このような車両用灯具の先行例は、例えば特開平 7 - 108873 号公報（特許文献 1）に開示されている。

【0003】

上記のような先行例の車両用灯具は、自車の前方の所定位置（例えばフロントウィンドウ中央上部）にカメラを設置し、そのカメラによって撮像された対象車両（先行車または対向車）の車体、もしくは尾灯や前照灯の位置を画像処理によって検出する。そして、検出された先行車や対向車の部分に自車の走行灯による光が照射されないように配光制御が行われる。

【0004】

ところで、先行例の車両用灯具においては、カメラによる撮像画像に基づいて検出される対象車両の位置に応じて、自車の前照灯による照射範囲を求める必要があり、そのためには対象車両と自車との距離を検出する必要がある。したがって、自車にはレーダーやステレオカメラなどの距離計測手段が備わっている必要がある。しかしながら、レーダー等の距離計測手段を備えた場合には、前照灯による照射範囲をより精密に演算できるものの、システムとして構成が複雑になり、コスト増を招くという不都合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 7 - 108873 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明に係る具体的態様は、より簡素な構成によって自車の前照灯による配光状態を制御し得る技術を提供することを目的の 1 つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る一態様の配光制御システムは、車両用灯具による配光状態を制御するための配光制御システムであって、（a）自車両の前方に存在する対象車両を撮像するための撮像装置と、（b）前記撮像装置から出力される画像データに基づいて前記対象車両の左右の各外縁を検出する画像処理装置と、（c）前記画像処理装置による検出結果に基づい

10

20

30

40

50

て前記配光状態を制御するための配光信号を出力する配光制御装置を含む。前記配光制御装置は、(d)前記画像処理装置から得られる前記検出結果に基づいて、前記自車両を基準とした前記対象車両の各外縁の位置を示す角度 θ_1 、 θ_2 を求める車両角度検出部と、(e)前記角度 θ_1 、 θ_2 の検出結果に基づいて、前記自車両の右側前照灯及び左側前照灯の各々による照射範囲を規定する角度 α_1 、 α_2 、 β_1 、 β_2 を算出する照射範囲算出部と、(f)前記角度 θ_1 、 θ_2 、 α_1 、 α_2 の算出結果に基づいて前記配光状態を制御するための配光信号を出力する配光信号出力部を有する。そして、前記照射範囲算出部は、前記角度 θ_1 を、前記角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて前記右側前照灯と前記対象車両の右側の外縁とのなす角度を求め、これに第1の補正値を加算することによって定め、前記角度 θ_2 を、前記角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて前記右側前照灯と前記対象車両の左側の外縁とのなす角度を求め、これに第2の補正値を減算することによって定め、前記角度 θ_1 を、前記角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて前記左側前照灯と前記対象車両の右側の外縁とのなす角度を求め、これに第3の補正値を加算することによって定め、前記角度 θ_2 を、前記角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて前記左側前照灯と前記対象車両の左側の外縁とのなす角度を求め、これに第4の補正値を減算することによって定める。

10

【0008】

上記システムにおいては、画像処理装置から得られる検出結果に基づいて、対象車両の各外縁(例えば、前照灯または尾灯の端部など)の位置を求め、これらの位置と自車両の右側前照灯および左側前照灯のそれぞれとの位置関係を求める。これらの位置関係は幾何学的な手法により簡単な演算で求めることができる。そして、自車両の各前照灯と対象車両の右側の外縁とのなす角度には補正値を加え、自車両の各前照灯と対象車両の左側の外縁とのなす角度には補正値を減らすことにより、対象車両の室内等に光が照射されないような適切な光の照射範囲を簡単に設定することができる。このように光の照射範囲を簡単な演算で求めているため高性能で高価な演算装置は不要であり、また、自車両と対象車両の間の距離を計測する手段も不要である。すなわち、より簡素な構成によって自車の前照灯による配光状態を制御し得る配光制御システムを実現できる。

20

【0009】

上記システムにおいては、例えば、第1~第4の補正値は、それぞれ、角度 θ_1 と角度 θ_2 の差分($\theta_1 - \theta_2$)に対して1より小さい係数を乗算することによって定めることができる。

30

【0010】

角度 θ_1 と角度 θ_2 の差分($\theta_1 - \theta_2$)は、自車両を基準にした対象車両の両外縁の相対的位置を示す角度(開き角)となるので、この開き角を用いて各補正値を定めることにより、対象車両と自車両との位置関係等に応じて可変する好適な補正値が得られる。

【0011】

上記システムにおいては、例えば、角度 α_1 は、 $(\theta_1 + \theta_2) / 2$ の値に第1の補正値を加算して定められ、角度 α_2 は、 $\{(\theta_1 + \theta_2) / 2 - (\theta_1 - \theta_2)\}$ の値に第2の補正値を減算して定められ、角度 β_1 は、 $\{(\theta_1 + \theta_2) / 2 + (\theta_1 - \theta_2)\}$ の値に第3の補正値を加算して定められ、角度 β_2 は、 $(\theta_1 + \theta_2) / 2$ の値に第4の補正値を減算して定められる。

40

【0012】

それにより、簡単な幾何学的計算に基づいて光の照射範囲を定めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】一実施形態の車両用灯具の配光制御システムの構成を示すブロック図である。

【図2】車両角度検出部および角度補正値算出部による処理内容を説明するための図である。

【図3】配光制御システムの動作手順を示すフローチャートである。

【図4】配光制御システムによる配光制御の誤差評価の一例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 4 】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、一実施形態の車両用灯具の配光制御システムの構成を示すブロック図である。図 1 に示す配光制御システム 1 は、車両用灯具 2 による配光状態を制御するための信号（以下「配光信号」という）を生成し、出力するものであり、カメラ（撮像装置）11、画像処理装置 12、配光制御装置 13 を含んで構成されている。

【 0 0 1 6 】

カメラ 11 は、自車両の前方を撮像するためのものであり、車両の所定位置、例えばフロントウィンドウの中央上部に取り付けられる。このカメラ 11 により自車両の前方に存在する対象車両（先行車または対向車）が撮像され、その画像データがカメラ 11 から画像処理装置 12 へ出力される。

【 0 0 1 7 】

画像処理装置 12 は、カメラ 11 から入力される画像データに対して所定の画像処理を実行する。例えば、画像処理装置 12 は、画像データを 2 値化し、輪郭検出する等の画像処理を実行することによって、対象車両のランプ（前照灯あるいは尾灯）の位置を検出する。

【 0 0 1 8 】

配光制御装置 13 は、画像処理装置 12 による画像処理結果を取得し、それに基づいて、車両用灯具 2 へ供給するための配光信号を生成するものであり、車両角度検出部 21、照射範囲算出部 22 および配光信号出力部 23 を含んで構成されている。この配光制御装置 13 は、例えば CPU、ROM、RAM 等を備えたコンピュータシステムにおいて所定のプログラムを実行することによって実現される。

【 0 0 1 9 】

車両角度検出部 21 は、画像処理装置 12 からの画像処理結果に基づいて、自車両の進行方向を基準として対象車両のランプ（前照灯または尾灯）の両端位置の相対的な位置を角度により求める。具体的には、車両角度検出部 21 は、自車両から見て対象車両の右端の角度 1 と左端の角度 2 を求める。

【 0 0 2 0 】

照射範囲算出部 22 は、車両角度検出部 21 によって求められた角度 1、2 に基づいて、自車両の前照灯による照射範囲を定めるためのパラメータを算出する。パラメータの詳細については後述する。

【 0 0 2 1 】

配光信号出力部 23 は、照射範囲算出部 22 によって算出される上記のパラメータに基づいて、車両用灯具 2 による配光制御に用いるための配光信号を生成し、出力する。この配光信号を受けた車両用灯具 2 は、配光信号により定まる光の照射範囲を実現するように、内蔵するアクチュエータ等（図示省略）を動作させる。

【 0 0 2 2 】

本実施形態の配光制御システム 1 は上記構成を備えており、次にその動作を説明する。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、車両角度検出部 21 および照射範囲算出部 22 による処理内容を説明するための図である。図 2 では、自車両と対象車両の位置関係が模式的な平面図により示されている。図示のように自車両の進行方向を基準軸 θ とし、これと直交する軸の右側へ向かう方向を距離等の数値の符号がプラスとなる方向（符号 + 方向）とする。このとき、角度 1、2 は、それぞれ、カメラ 11 によって撮像された対象車両のランプの両端と基準軸 θ とのなす角度である。車両角度検出部 21 はこれらの角度を検出する。

【 0 0 2 4 】

また、自車両の右側前照灯が対象車両を照射しないように光の照射範囲を削除する右側端と基準軸 θ とのなす角度を 1 とし、左側端と基準軸 θ とのなす角度を 2 とする。同様に、自車両の左側前照灯が対象車両を照射しないように光の照射範囲を削除する右側端

10

20

30

40

50

と基準軸 θ とのなす角度を θ_1 とし、左側端と基準軸 θ とのなす角度を θ_2 とする。照射範囲算出部22は、車両角度検出部21によって検出された角度 θ_1 、 θ_2 に基づいてこれらの角度（非照射角度） θ_1 、 θ_2 、 θ_1 、 θ_2 を算出する。これらの θ_1 、 θ_2 、 θ_1 、 θ_2 は、対象車両が先行車であればその側面鏡、対象車両が対向車であればその車室内をそれぞれ照射しないような値に設定される。図2では「発光ズレ」と示された部分である。この発光ズレ値は、例えば30cm程度に設定される。

【0025】

具体的には、対象車両のランプ幅を1.5m、自車両のランプ幅を1.0mと仮定すると、 θ_1 、 θ_2 、 θ_1 、 θ_2 はそれぞれ以下の計算式により求められる。

$$\theta_1 = \text{中心角} + 0.365 \times \text{開き角}$$

$$= (\theta_1 + \theta_2) / 2 + 0.365 \times (\theta_1 - \theta_2)$$

$$\theta_2 = \text{中心角} - 0.2 \times \text{開き角}$$

$$= (\theta_1 + \theta_2) / 2 - 0.2 \times (\theta_1 - \theta_2)$$

$$\theta_2 = (\text{中心角} - \text{開き角}) - 0.365 \times \text{開き角}$$

$$= (\theta_1 + \theta_2) / 2 - (\theta_1 - \theta_2) - 0.365 \times (\theta_1 - \theta_2)$$

$$\theta_1 = (\text{中心角} + \text{開き角}) + 0.035 \times \text{開き角}$$

$$= (\theta_1 + \theta_2) / 2 + (\theta_1 - \theta_2) + 0.035 \times (\theta_1 - \theta_2)$$

すなわち、それぞれの角度は、対象車両のランプ外側の角度の中心角と開き角に基づいて得られる。なお、「0.365」、「0.2」、「0.035」の各係数は一例であり、対象車両や自車両のランプ幅やその他の条件に基づいて適宜に設定される。

【0026】

図3は、配光制御システム1の動作手順を示すフローチャートである。

【0027】

カメラ11により自車両の前方に存在する対象車両が撮像されると（ステップS11）、カメラ11から出力される画像データに対して画像処理装置12が所定の画像処理を実行する（ステップS12）。

【0028】

次に、車両角度検出部21は、画像処理装置12による画像処理結果に基づいて、上記した角度 θ_1 、 θ_2 を検出する（ステップS13）。

【0029】

次に、照射範囲算出部22は、車両角度検出部21によって検出された角度 θ_1 、 θ_2 に基づいて、自車両の前照灯による光の照射範囲を設定するために必要な角度 θ_1 、 θ_2 、 θ_1 、 θ_2 のそれぞれを算出する（ステップS14）。

【0030】

次に、配光信号出力部23は、照射範囲算出部22によって算出される上記の角度 θ_1 、 θ_2 、 θ_1 、 θ_2 に基づいて、車両用灯具2による配光制御に用いるための配光信号を生成し、出力する（ステップS15）。

【0031】

図4は、配光制御システム1による配光制御の誤差評価の一例を示した図である。上記のように本実施形態では、自車のランプ幅を既知として（例として1.0m）、対象車両のランプ幅については、多くの車両における平均的な値として1.5mと仮定していた。図4ではこのランプ幅について、1.2m、1.5m、1.8mとそれぞれ設定した場合の角度 θ_1 、 θ_2 、 θ_1 、 θ_2 の値の変化について示したものである。図中にも示すように、ランプ幅が1.5mに対して ± 0.3 m程度の範囲であれば、対象車両の室内を照らすほどには自車両の前照灯による光の照射範囲が変化しないことがわかる。すなわち、対象車両のランプ幅を1.5mと仮定しているのに対し、実際に自車両の前方に存在する対象車両のランプ幅が仮定よりも広い場合や狭い場合であっても、本実施形態の配光制御システム1によれば、実用上差し支えないように、自車両による光の照射範囲を設定することができる。

【0032】

10

20

30

40

50

以上のように本実施形態の配光制御システムでは、画像処理装置から得られる検出結果に基づいて対象車両の各外縁の位置を求め、これらの位置と自車両の右側前照灯および左側前照灯のそれぞれとの位置関係を求める。これらの位置関係は幾何学的な手法により簡単な演算で求めることができる。そして、自車両の各前照灯と対象車両の右側の外縁とのなす角度には補正值を加え、自車両の各前照灯と対象車両の左側の外縁とのなす角度には補正值を減ずることにより、対象車両の室内等に光が照射されないような適切な光の照射範囲を簡単に設定することができる。このように光の照射範囲を簡単な演算で求めているため高性能で高価な演算装置は不要であり、また、自車両と対象車両の間の距離を計測する手段も不要である。すなわち、より簡素な構成によって自車の前照灯による配光状態を制御し得る配光制御システムを実現できる。

10

【0033】

なお、本発明は上述した実施形態の内容に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々に変形して実施をすることが可能である。

【0034】

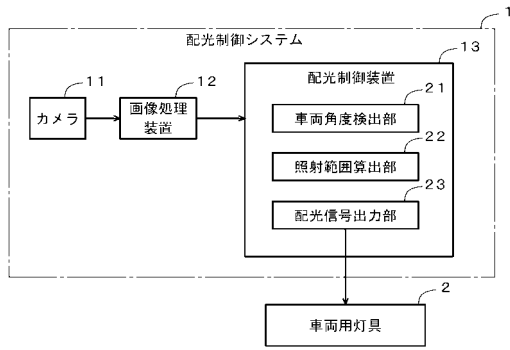
例えば、上記した実施形態においてはカメラ、画像処理装置および配光制御装置を含んで配光制御システムが構成されていたが、自車両に予めカメラおよび画像処理装置が備わっている場合には、それらのカメラ等と配光制御装置と組み合わせて配光制御システムを構築してもよい。また、カメラと画像処理装置とは一体に構成されていてもよい。

【符号の説明】**【0035】**

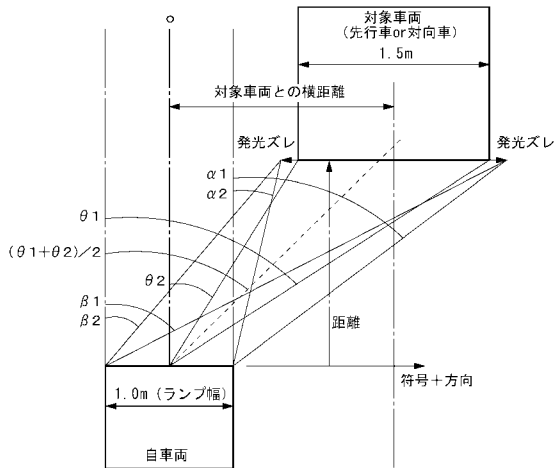
20

- 1 ... 配光制御システム
- 2 ... 車両用灯具
 - 1 1 ... カメラ (撮像装置)
 - 1 2 ... 画像処理装置
 - 1 3 ... 配光制御装置
 - 2 1 ... 車両角度検出部
 - 2 2 ... 照射範囲算出部
 - 2 3 ... 配光信号出力部

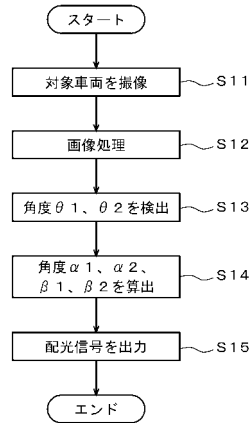
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

距離 (m)	対象からの横距離 (m)	対象車両の車幅 (m)	$\alpha 1$ ズレ量 (cm)	$\alpha 2$ ズレ量 (cm)	$\beta 2$ ズレ量 (cm)	$\beta 1$ ズレ量 (cm)
300	50	1.2	33.79078	-23.9073	-33.8092	14.26521
300	50	1.5	29.73554	-29.855	-29.7643	30.35239
300	50	1.8	25.67911	-35.7912	-25.7207	46.44816