

受験番号:37IPE008

問1

上記の状況にもかかわらず、従来の民間航空機の大半は、飛行距離の大部分が1,500マイル未満の範囲であっても、かなり長い飛行距離を想定して設計されている。特に、これらの航空機で使用されるガスタービンの航続距離非依存型の性能によって運行されるため、従来の民間航空機は、通常3,500マイル以上の長距離で最適な性能を発揮するように設計されている。長距離用に設計された航空機では、最大離陸重量と巡航速度の要件が高くなるほど、作用する空虚重量が増加し、ひいては誘導抗力と燃料燃焼が増加することになる。その結果、図2に示すように、従来の民間航空機により生成される地球規模の温室効果ガス放出量(「燃料燃焼量」)の50%もが、1,500マイル未満の飛行範囲から発生している。

問2

均一な相対運動から生じるブレの性質は、数学的に表現することができる。離散的な座標インデックス‘n’と‘m’を有する2次元空間において、被写体の歪みのない画像は $s(n, m)$ で表すことができ、伝達関数 $h(n, m)$ は、ブレを表すために用いることができる。 $h(n, m)$ は、画像がキャプチャされる間に記録媒体上を「進む」方法を表すことに留意されたい。結果として記録される画像 $r(n, m)$ は、次の式で与えられる。

【数1】

ここで**は2次元の畳み込みを表す。畳み込みの数学的演算は当業者にはよく知られており、その演算は、次のように説明される。

【数2】

数式(2)の和演算では、総和の限界は無有限大である。実際には、伝達関数のサポート領域は有限であるため、総和は無有限大にはならない。言い換えれば、関数がゼロでない領域は、カメラのシャッターが開いている時間と動きの量によって制限される。そのため、関数自体がゼロでない(例えば、 $i = -N \dots N$ かつ $j = -M \dots M$)伝達関数のインデックスに対してのみ、和が計算される。

伝達関数 $h(n, m)$ が分かっているか、その推定値が利用可能であれば、その関数が表すブレは、プロセッサまたはコンピュータプログラムにおいて「取り除く」または補正することができ、補正された画像は次のようにして取得することができる。伝達関数 $h(n, m)$ の「逆」を $h^{-1}(n, m)$ と表すと、以下のようなになる。

【数3】

ここで $\delta(n, m)$ は2次元のディラックのデルタ関数であり、以下のようなになる。

【数4】

デルタ関数には、別の関数と畳み込まれても、その関数の性質が変わらない特性がある。したがって、 $h(n, m)$ 、よって $h^{-1}(n, m)$ が分かれば、画像 $r(n, m)$ は、「逆

畳み込みフィルター」と呼ばれる補正フィルターにかけることができ、このフィルターは逆伝達関数 $w(n, m) = h^{-1}(n, m)$ を実行し、ブレの影響を取り除く。次に、

【数5】

となり、正しい画像データ $s(n, m)$ が復元される。

この例の逆畳み込みフィルターは次のようになる。

【数6】

問3

【請求項1】

ディスプレイと、
指紋センサシステムと、
制御システムと

を備える装置であって、前記制御システムは、

履歴指紋位置データを含むデータ構造にアクセスする工程であって、前記履歴指紋位置データが、前記指紋センサシステムの複数の指紋センサ領域の各指紋センサ領域から取得された指紋画像データの以前のインスタンスに対応する情報を含み、前記履歴指紋位置データが、前記複数の指紋センサ領域の各指紋センサ領域についての成功比率 S/T を示し、 S が前記複数の指紋センサ領域の各々から以前の指紋画像データを取得することに成功した試行回数であり、 T が前記複数の指紋センサ領域の各々から以前の指紋画像データを取得する試行回数の合計である、工程と、

前記履歴指紋位置データに少なくとも部分的に基づいて、前記複数の指紋センサ領域のうちの選択された指紋センサ領域を識別する工程であって、前記制御システムが、前記成功比率に少なくとも部分的に基づいて、前記選択された指紋センサ領域を識別するように構成される、工程と、

前記ディスプレイ上の少なくとも1つの視覚的通知を介して、前記選択された指紋センサ領域内または領域上に指を置くようユーザに促すために前記ディスプレイを制御する工程と、

前記指紋センサシステムを介して、前記選択された指紋センサ領域から前記指の現在の指紋画像データを取得する工程と
を実行するように構成された、装置。

【請求項2】

前記履歴指紋位置データは、前記複数の指紋センサ領域の各指紋センサ領域から以前の指紋画像データが得られた以前のインスタンスの数を示し、前記制御システムは、前記以前のインスタンスの数に少なくとも部分的に基づいて、前記選択された指紋センサ領域を識別するように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記制御システムは、指紋センサ領域に対応する前記成功比率が成功比率閾値に等しいかこの成功比率閾値を超えるかに少なくとも部分的に基づいて、前記選択された指紋センサ領域を識別するように構成される、請求項1に記載の装置。