【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第１部門第２区分
【発行日】平成20年11月13日(2008.11.13)

【公表番号】特表2008-520257(P2008-520257A)
【公表日】平成20年6月19日(2008.6.19)
【年通号数】公開・登録公報2008-024
【出願番号】特願2007-535280(P2007-535280)
【国際特許分類】
Ａ６１Ｂ　6/03　(2006.01)
【ＦＩ】
Ａ６１Ｂ　6/03　３６０Ｇ

【手続補正書】
【提出日】平成20年9月19日(2008.9.19)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
投影データを再構成する放射線イメージング装置において、
前記投影データのボクセルに依存する補間を実行する手段と、
前記補間された投影データを３次元的に逆投影する手段と、
を有する放射線イメージング装置。
【請求項２】
前記装置が、
放射線検出器と、
放射線の非平行ビームを視野に投影する放射線源と、
を更に含み、前記補間手段が、
前記放射線検出器及び前記放射線源に対する前記視野内の前記ボクセルの位置に基づいて前記検出器に投影された各ボクセルのフットプリントを補正する手段、
を含む、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記フットプリントを補正する手段が、
前記検出器に予め指定された基底関数を投影する基底関数手段、
を含む、請求項２に記載の装置。
【請求項４】
前記フットプリントを補正する手段が、
第１の光線密度比係数$s_{xy}=d_{d,xy}/d_{v,xy}$により軸方向に垂直な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングし、第２の光線密度比係数$s_{z}=d_{d,z}/d_{v,z}$により前記軸方向に平行な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングする手段であって、ここで$d_{v,xy}$、$d_{v,z}$は前記視野内の前記ボクセルの位置における光線密度であり、$d_{d,xy}$は前記軸方向に垂直な面における前記検出器上の光線密度であり、$d_{d,z}$は前記軸方向に平行な面における前記検出器上の光線密度である、当該スケーリングする手段、
を更に含む、請求項３に記載の装置。
【請求項５】
前記フットプリントを補正する手段が、

第１の光線密度比係数$s_{xy}=R_d/R_v$により軸方向に垂直な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングし、第２の光線密度比係数$s_z=s_{xy}/\cos(\gamma)$により前記軸方向に平行な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングする手段であって、ここでR_dは前記線源からの前記検出器の距離であり、R_vは前記線源からの前記ボクセルの距離であり、γは前記軸方向に垂直な面と前記線源から前記ボクセルを指すベクトルとの間の角度である、当該スケーリングする手段、
を更に含む、請求項３に記載の装置。
【請求項６】
前記フットプリントを補正する手段が、
前記検出器上の前記ボクセルの前記フットプリントの座標(u,w)を座標（$u*s_{xy}$,$w*s_z$）に変更するために前記投影されたボクセルの前記フットプリントを修正する手段であって、ここでu及びwは、それぞれ前記軸方向に垂直な面及び前記軸方向に平行な面における前記検出器上の前記投影されたボクセルの前記フットプリントの座標である、当該修正する手段、
を更に含む、請求項５に記載の装置。
【請求項７】
ボクセルの中心点から隣接する重複投影の各々の中心までのフラクショナル距離fracを決定する手段と、
少なくとも前記フラクショナル距離fracに基づいてインターリーブ係数I_fを決定する手段と、
前記重複投影の各々に対して補間重み係数を計算する手段と、
を更に含む、請求項３に記載の装置。
【請求項８】
実質的に平行な重複投影からの寄与を結合する手段、
を更に含む、請求項１に記載の装置。
【請求項９】
前記結合する手段が、
ボクセルの中心点から隣接する前記重複投影の各々の中心までのフラクショナル距離fracを決定する手段、
を含む、請求項８に記載の装置。
【請求項１０】
前記結合する手段が、
少なくとも前記フラクショナル距離fracに基づいてインターリーブ係数I_fを決定する手段と、
前記重複投影の各々に対して補間重み係数$W_t=a|.5-frac|+b$を計算する手段であって、ここでfracは軸方向に垂直な方向におけるフラクショナル距離であり、$a=2\cdot I_f$、$b=1-I_f$であり、I_fが前記決定された補間係数である、当該計算する手段と、
を更に含む、請求項９に記載の装置。
【請求項１１】
前記計算された補間重み係数を、前記重複投影からの全ての重みの和により正規化する手段であって、$P_{out}=(W_t\cdot W_0\cdot P)/\Sigma(W_t\cdot W_0)$であり、ここで$P_{out}$は投影出力値であり、$W_t$は前記補間重み係数であり、$W_0$は他の全ての重みを表し、Ｐは、前記補間された投影値である、当該正規化する手段、
を更に含む、請求項１０に記載の装置。
【請求項１２】
前記軸方向に垂直にサンプリングレートを増大する焦点スポット変調を提供する放射線源であって、前記焦点スポット変調が、前記軸方向に沿って解像度を増大するように効果的にインターリーブされた少なくとも２つの実質的に平行な投影を生成する、当該放射線源、
を更に含む、請求項１１に記載の装置。

【請求項１３】
前記放射線源が配置されたガントリであって、前記ガントリが、前記投影データセットが１８０°だけ角度的に離れた対応する対向する投影を含むように前記投影データセットの取得中に関連したイメージング対象の周りで前記放射線源を回転する、当該ガントリと、
前記投影データセットを平行投影視野にリビニングするリビニングプロセッサであって、前記結合手段が１８０°の重複投影からの寄与を結合する、当該リビニングプロセッサと、
を更に含む、請求項１０に記載の装置。
【請求項１４】
投影データを再構成する放射線イメージング方法において、
前記投影データのボクセルに依存する補間を実行するステップと、
前記補間された投影データを３次元的に逆投影するステップと、
を有する方法。
【請求項１５】
検出器に予め指定された基底関数を投影するステップと、
前記放射線検出器及び放射線源に対する視野内の前記ボクセルの位置に基づいて各投影されたボクセルのフットプリントを補正するステップと、
を更に含む、請求項１４に記載の方法。
【請求項１６】
前記基底関数が、
前記ボクセルを前記ボクセルの球対称なフットプリントに投影する球連続基底関数と、
カイザー・ベッセル関数と、
ガウス関数と、
の１つである、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記フットプリントを補正するステップが、
第１の光線密度比係数$s_{xy}=d_{d,xy}/d_{v,xy}$により軸方向に垂直な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングし、第２の光線密度比係数$s_z=d_{d,z}/d_{v,z}$により前記軸方向に平行な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングするステップであって、ここで$d_{v,xy}$、$d_{v,z}$は前記視野内の前記ボクセルの位置における光線密度であり、$d_{d,xy}$は前記軸方向に垂直な面における前記検出器上の光線密度であり、$d_{d,z}$は前記軸方向に平行な面における前記検出器上の光線密度である、当該スケーリングするステップ、
を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１８】
前記フットプリントを補正するステップが、
前記フットプリントを補正する手段が、
第１の光線密度比係数$s_{xy}=R_d/R_v$により軸方向に垂直な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングし、第２の光線密度比係数$s_z=s_{xy}/\cos(\gamma)$により前記軸方向に平行な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングするステップであって、ここでR_dは前記線源からの前記検出器の距離であり、R_vは前記線源からの前記ボクセルの距離であり、γは前記軸方向に垂直な面と前記線源から前記ボクセルを指すベクトルとの間の角度である、当該スケーリングするステップ、
を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１９】
前記検出器上の前記ボクセルフットプリントの座標(u,w)を座標$(u*s_{xy},w*s_z)$に変更するために前記投影されたボクセルの前記フットプリントを修正するステップであって、ここでu及びwは、それぞれ前記軸方向に垂直な面及び前記軸方向に平行な面にお

ける前記検出器上の前記投影されたボクセルのフットプリントの座標である、当該修正するステップ、
を更に含む、請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
ボクセルの中心点から隣接する重複投影までのフラクショナル距離fracを決定するステップと、
前記重複投影からの寄与を結合するステップと、
を更に含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項２１】
前記フットプリントを補正するステップが、
第１の光線密度比係数$s_{xy}=d_{d,xy}/d_{v,xy}$により軸方向に垂直な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングし、第２の光線密度比係数$s_z=d_{d,z}/d_{v,z}$により前記軸方向に平行な面に沿って前記投影されたボクセルの前記フットプリントをスケーリングするステップであって、ここで$d_{v,xy}$、$d_{v,z}$は前記視野内の前記ボクセルの位置における光線密度であり、$d_{d,xy}$は前記軸方向に垂直な面における前記検出器上の光線密度であり、$d_{d,z}$は前記軸方向に平行な面における前記検出器上の光線密度である、当該スケーリングするステップ、
を含む、請求項２０に記載の方法。
【請求項２２】
前記重複投影の各々に対して補間重み係数$W_t=a|.5-frac|+b$を計算するステップであって、ここでfracは軸方向に垂直な方向におけるフラクショナル距離であり、$a=2\cdot I_f$、$b=1-I_f$であり、I_fが予め決定された補間係数である、当該計算するステップ、
を更に含む、請求項２０に記載の方法。
【請求項２３】
前記計算された補間重み係数を、前記重複投影からの全ての重みの和により正規化するステップであって、$P_{out}=(W_t\cdot W_0\cdot P)/\Sigma(W_t\cdot W_0)$であり、ここで$P_{out}$は投影出力値であり、$W_t$は前記補間重み係数であり、$W_0$は他の全ての重みを表し、Ｐは、前記補間された投影値である、当該正規化するステップ、
を更に含む、請求項２２に記載の方法。
【請求項２４】
請求項１５に記載の方法を実行するコンピュータ断層撮影装置。