

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3936298号

(P3936298)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.

A61B 6/03 (2006.01)

F1

A61B 6/03 360T

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-36309 (P2003-36309)	(73) 特許権者	000153498
(22) 出願日	平成15年2月14日 (2003.2.14)		株式会社日立メディコ
(65) 公開番号	特開2004-261225 (P2004-261225A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成16年9月24日 (2004.9.24)	(72) 発明者	今泉 秀紀
審査請求日	平成18年1月25日 (2006.1.25)		東京都千代田区内神田1丁目1番14号
			株式会社日立メディコ内
		(72) 発明者	中山 正人
			東京都千代田区内神田1丁目1番14号
			株式会社日立メディコ内
		審査官	安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線CT装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体に照射するためのX線を発生するX線源と、  
 このX線源と対向配置され前記被検体を透過したX線を検出するX線検出器と、  
 前記X線源を前記被検体の周囲に回転させ、前記X線源に前記被検体へX線を照射させ、  
 前記X線検出器に前記被検体の透過X線を検出させて前記被検体の断層像を画像再構成する画像再構成手段と、

前記X線源及び前記画像再構成手段に撮影条件を入力する入力手段と、  
 この入力手段によって入力された撮影条件により前記X線源及び前記画像再構成手段を制御する制御手段と、

を備えたX線CT装置において、

前記画像再構成手段によって画像再構成された被検体の断層像の撮影条件により付帯情報を生成し記憶する手段を具備し、

前記制御手段は前記記憶された付帯情報により選択された被検体の断層像のみに画像解析処理を行うことを特徴とするX線CT装置。

【請求項2】

前記生成記憶手段は、前記画像再構成手段によって画像再構成が行われる前に、画像再構成される被検体の断層像毎の画像解析処理の情報をさらに追加することを特徴とする請求項1に記載のX線CT装置。

【請求項3】

10

20

前記制御手段は、同一の被検体において前回撮影時の断層像との比較を行う場合、前記生成・記憶手段によって記憶された前回撮影時の付帯情報を読み出して、前記画像再構成手段に前記被検体の断層像を再構成させることを特徴とする請求項1又は2の何れかに記載のX線CT装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、画像解析処理アプリケーション起動時に、大量の画像データの中から、目的の複数の画像選択に係りその選択の操作性を向上するX線CT装置に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

X線CT装置は、X線を利用し、人体の体軸と垂直な輪切り断面の画像を、作成する装置である。1回の収集データでは、輪切り断面の体軸方向の幅（画像スライス厚）が1cm程度と狭いため、通常の1回の撮影では体軸方向に人体を移動しながら複数のデータを収集し、ある範囲の画像を複数枚作成する。場合によりその範囲を複数回往復して撮影を行う。マルチスライスCTは体軸方向に複数のX線検出器を備えているため、1度に複数のデータを収集することが可能となり、検出器の組み合わせにより、1度のデータ収集で画像スライス厚が異なる画像を複数枚作成することが可能となった（特許文献1参照）。

【0003】

従来は、複数の画像スライス厚の画像を得たい場合、複数回の撮影が必要であったが、マルチスライスCTにより、1度に複数の画像スライス厚の画像が作成可能となり、1回の検査時間が短縮する。このため、1回の検査で行うデータ収集の範囲を増加することや、一定時間内に行う検査数を増加することが可能となり、画像記憶領域に格納される画像数は増加する。

20

【0004】

作成された複数の画像を利用し画像解析処理を行うために画像記憶領域に格納されている所望の画像を選択する場合、図1に示す画像データ中の文字情報である画像付帯情報部101やグラフィック情報である画像データ実体部102をリスト表示し、手動での選択が行われている（特許文献2参照）。

【0005】

30

【特許文献1】

特開2002-209880号公報

【特許文献2】

特開平9-223155号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

1回の撮影で得られた画像スライス厚の異なる画像の場合、他の多くのパラメータが共通であるため、画像付帯情報のリストでは選択が困難である。また対象物が同じであり、撮影位置の変化が1mm程度となる場合があるため、縮小した画像では通常サイズの画像に比べ撮影位置の変化の見極めが困難になる。またマルチスライスCTでは作成される画像数が上記で示したように増加する傾向にあるため、全体のリスト表示や選択操作が難しい。そこで、この画像選択の操作性を向上することを本発明の目的とする。

40

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明は、X線を発生するX線管と、このX線管から発生され被検体を透過したX線を検出するX線検出器と、このX線検出器より得られた画像データを処理し画像を再構成する画像再構成演算装置と、この画像再構成演算装置で得られた画像を表示する画像表示装置と、前記X線検出器より得られたデータや演算された画像を記憶する記憶装置と、撮影条件を入力する入力装置とを備えてなるX線CT装置において、前記画像データに付帯情報を付加する手段と、前記付帯情報により再構成の有無を判定する判定

50

手段とを備え、前記判定手段に基づいて前記画像を選択して、画像解析処理を行う。

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

本発明ではX線を発生するX線管と、このX線管から発生され被検体を透過したX線を検出するX線検出器と、このX線検出器より得られた画像データを処理し画像を再構成する画像再構成演算装置と、この画像再構成演算装置で得られた画像を表示する画像表示装置と、前記X線検出器より得られたデータや演算された画像を記憶する記憶装置と、撮影条件を入力する入力装置とからなるCT装置システム構成のうち、本発明の特徴である部分を図2に示す。本発明は、主にキーボード及びマウスからなる操作部201、モニター202、患者情報及び撮影条件一時記憶領域203、CT撮影を制御する撮影制御部204、画像データを再構成し、CT画像を作成する画像作成部205、画像データ記憶領域206構成される画像処理装置からなる。

10

【 0 0 0 9 】

画像リストデータ構造を図3に示す。画像リストは、画像付帯情報部101内のパラメータ（患者毎に装置内でユニークに決められる番号である患者ID301、検査内容や検査実施日付等により1回の検査開始から終了までのステップ単位に分けられる検査ID302、1回の検査内で一定の撮影条件毎に別けられる撮影ID303、画像単位の番号である画像ID304）により階層構造として表示する。

【 0 0 1 0 】

図4はCT検査の1検査の概要を示すフローチャートである。以下、同図に従ってCT検査の概要を説明する。まず、患者登録処理（S401）として、患者情報（患者氏名、患者ID301、検査ID302等）を操作部201及びモニター202を用いて患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に格納する。次に、撮影条件設定処理（S402）として、必要な各種撮影条件（画像スライス厚、管電流等）を操作部201及びモニター202を用いて患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に設定する。撮影条件設定処理は1検査ID分の条件設定処理であるため、図3に示すように複数の撮影ID単位の撮影条件が設定されることになる。そして、撮影処理（S403）として、撮影制御部204において患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に設定された撮影条件を元にデータ収集を行い、画像作成部205において画像再構成により画像データ実体部102を作成し、また患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に設定された情報を元に画像付帯情報部101を作成する。そして、画像付帯情報部101と画像データ実体部102を結合して画像データとし、画像データ記憶領域206へ格納する。最後に、画像解析処理（S404）として、画像データ記憶領域206から必要な画像を画像解析処理用画像データ一時記憶領域208へ書き込み、その画像データを用いて各種画像解析処理を行う。この、画像データ記憶領域206から必要な画像を画像解析処理用画像データ一時記憶領域208へ書き込む操作を画像選択と呼ぶ。

20

30

【 0 0 1 1 】

ここでいう画像解析処理とは、3次元再構成処理、画像加算減算処理、エッジ強調処理、スムージング処理、CT値変換処理、最大値投影画像処理、任意断面画像表示処理、3次元画像表示処理を指す。また、フィルムプリント処理、シネ表示（自動連続画像表示）処理やネットワークを介した画像転送処理（含DICOM転送）等も画像選択が行われるため、ここでは画像解析処理に含めることとする。

40

【 0 0 1 2 】

以下に発明の実施の詳細な説明を示す。

画像付帯情報部101の1パラメータとしてリコンストラクション（以下、リコンと略す）所謂、再構成目的103を追加する。作成された画像が、画像毎にどういった画像解析処理を行うのかを事前に決める意味のリコン目的パラメータを追加する。リコン目的パラメータは、患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に一時記憶パラメータとして追加する。また、図1の画像付帯情報部101内のリコン目的103として追加する。

【 0 0 1 3 】

50

例えば、図5に示すように、リコン目的パラメータのデータ構造を、画像解析処理毎のON, OFFのフラグ501とする。データ内部のフラグがどの画像解析処理に相当するかを装置として決定しておけば、データをビット単位で扱うことができるため、画像付帯情報部の記憶領域サイズを圧迫しない。

【0014】

或は、図6に示すように、リコン目的パラメータのデータ構造を、画像解析処理毎の整数値601とする。データ内部のフラグがどの画像解析処理に相当するかは、装置として決定しておき、データ内部の番号により実行する画像解析処理の順番を決定すれば、複数の画像解析処理を自動で開始する場合に適する。

【0015】

また、図7に示すように、リコン目的パラメータのデータ構造を、画像解析処理毎の文字701とし、データ内部の文字により、実行する画像解析処理を決定すれば、パラメータ内部の位置を予め決める必要がなくなる。

【0016】

次に、撮影条件設定処理(S402)における発明の実施例を図8の撮影条件設定処理を示すフローチャートに従って説明する。まず、撮影条件設定画面をモニター202に表示する(S801)。撮影条件設定画面上に撮影条件としてリコン目的パラメータを表示し、オペレータにリコン目的パラメータを、操作部201を用いて入力させる(S802)。他の撮影条件も同様に入力させ(S803)、リコン目的パラメータ及び他の撮影条件を患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に格納する(S804)。検査中の撮影ID分の条件設定が完了したら(S805)、撮影条件設定画面を終了する(S806)。

【0017】

次に、撮影処理(S403)における発明の実施例を図9のフローチャートに従って説明する。まず、データ収集を行い(S901)、画像再構成処理により画像データ実体部102を作成する(S902)。そして、患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に格納されているリコン目的パラメータを画像付帯情報部101のリコン目的103へ書き込み(S903)、さらに患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に格納されている情報から画像付帯情報部101へその他の必要な情報を書き込み(S904)、画像付帯情報部101と画像データ実体部102を結合して画像データとし、画像データ記憶領域206へ格納する(S905)。全画像の撮影処理が完了した場合(S906)、撮影処理を終了する。

【0018】

画像解析処理(S404)開始時に、画像データ記憶領域206内の画像を選択し画像解析処理部207にて画像処理を行う。この画像解析処理(S404)における実施形態1を図10のフローチャートに従って説明する。まず、患者登録処理(S401)の段階で患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に格納した検査ID302を読み出す(S1001)。画像データ記憶領域206内にある画像データを1つ読み出し(S1002)、撮影条件一時記憶領域203から読み出した検査ID302と、画像付帯情報部101中の検査ID302とを比較する(S1003)。同一検査IDであった場合、次に画像付帯情報部101中のリコン目的103が、呼び出された画像解析処理を行うことになっているか判定する(S1004)。呼び出された画像解析処理を行うことになっている場合、画像データを画像解析処理用画像データ一時記憶領域208に追加格納する(S1005)。画像データ記憶領域206内にある全画像に対して行った場合(S1006)、画像解析処理用画像データ一時記憶領域208内の画像データを利用し画像解析処理を実行する(S1007)。これにより、完全な自動画像選択が行われるため、オペレータは画像解析処理アプリケーションを起動する操作のみとなり操作性の大幅な向上となる。

【0019】

また、画像解析処理(S404)における実施形態2を図11のフローチャートに従って説明する。まず、患者登録処理(S401)の段階で患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に格納した患者ID301を読み出し、画像データ記憶領域206内にある全ての画像データから同一の患者ID301と設定されている画像中の検査ID302を読み出し、モニター202へリスト表示する(S1101)。オペレータに検査IDリストから所望の検査ID302を選択させる(S1102)。

10

20

30

40

50

画像データ記憶領域206内にある画像データを1つ読み出し(S1103)、オペレータが選択した検査ID302と、画像付帯情報部101中の検査ID302とを比較する(S1104)。同一検査IDであった場合、次に画像付帯情報部101中のリコン目的1003が、呼び出された画像解析処理を行うことになっているか判定する(S1105)。呼び出された画像解析処理を行うことになっている場合、画像データを画像解析処理用画像データ一時記憶領域208に追加格納する(S1106)。画像データ記憶領域206内にある全画像に対して行った場合(S1006)、画像解析処理用画像データ一時記憶領域208内の画像データを利用し画像解析処理を実行する(S1007)。よって、前回の検査との画像の比較を行いたい場合などでは、同一患者での別の検査ID302の画像選択が必要となるため、検査IDリストは有用となり、オペレータは検査ID番号のみの選択で自動画像選択が行われるため、操作性の大幅な向上となる。 10

#### 【0020】

次に、画像解析処理(S404)における発明の実施形態3を図12のフローチャートに従って説明する。まず、患者登録処理(S401)の段階で患者情報及び撮影条件一時記憶領域203に格納した患者ID301を読み出し、画像データ記憶領域206内にある全ての画像データから同一の患者ID301と設定されている画像中の検査ID302を読み出し、モニター202へリスト表示する。そのリスト表示画面上に検査IDリスト表示から、画像データ記憶領域206内にある全ての画像データのリスト表示へ切り替えるための画像IDリスト表示ボタンも表示する(S1201)。オペレータに表示リスト上の検査ID302から画像選択を行うか、画像IDリストへ切り替えるかを選択させる(S1202)。オペレータが画像IDリスト表示ボタンを押さなかった場合、検査IDリストから所望の検査ID302を選択させる(S1203)。画像データ記憶領域206内にある画像データを1つ読み出し(S1204)、オペレータが選択した検査ID302と、画像付帯情報部101中の検査ID302とを比較する(S1205)。同一検査IDであった場合、次に画像付帯情報部101中のリコン目的103が、呼び出された画像解析処理を行うことになっているか判定する(S1206)。呼び出された画像解析処理を行うことになっている場合、画像データを画像解析処理用画像データ一時記憶領域208に追加格納する(S1207)。画像データ記憶領域206内にある全画像に対して行った場合(S1006)、画像解析処理用画像データ一時記憶領域208内の画像データを利用し画像解析処理を実行する(S1007)。 20

#### 【0021】

また、(S1202)において、オペレータにより画像IDリスト表示ボタンが押された場合、検査IDリストから、画像データ記憶領域206内にある全ての画像データの画像IDリストへ表示を切り替える(S1210)。オペレータに画像IDリストから所望の画像ID304を選択させる(S1211)。画像データ記憶領域206内にある画像データを1つ読み出し(S1212)、オペレータが選択した画像ID304と、画像付帯情報部101中の画像ID304とを比較する(S1213)。同一画像IDであった場合、次に画像付帯情報部101中のリコン目的103が、呼び出された画像解析処理を行うことになっているか判定する(S1214)。呼び出された画像解析処理を行うことになっている場合、画像データを画像解析処理用画像データ一時記憶領域208に追加格納する(S1215)。画像データ記憶領域206内にある全画像に対して行った場合(S1006)、画像解析処理用画像データ一時記憶領域208内の画像データを利用し画像解析処理を実行する(S1007)。よって、実施形態2の利点を生かしたまま、従来の手動での画像ID選択操作も可能となるため、オペレータの装置利用方法に幅を持たせることが出来、オペレータの要望に柔軟に対応できる。 30 40

#### 【0022】

##### 【発明の効果】

以上、画像選択の自動化により、画像1つ1つを選択する操作が省略できるため、操作性が大幅に向上する。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】画像データの構造図。

【図2】画像処理装置の主要部のシステム構成図。

【図3】画像リストデータ構造図。

【図4】検査概要を示すフローチャート。

【図5】リコン目的パラメータのデータ構造図。

【図6】リコン目的パラメータのデータ構造図

【図7】リコン目的パラメータのデータ構造図

【図8】撮影条件設定処理を示すフローチャート

【図9】撮影処理を示すフローチャート

【図10】実施形態1の画像解析処理を示すフローチャート

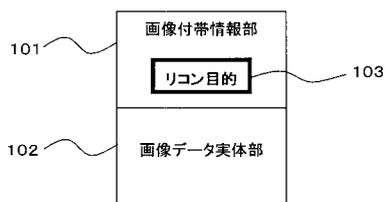
【図11】実施形態2の画像解析処理を示すフローチャート

【図12】実施形態3の画像解析処理を示すフローチャート

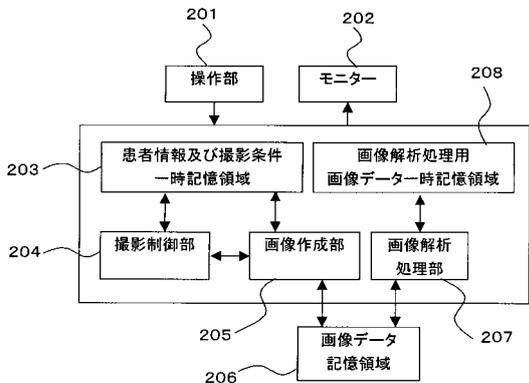
【符号の説明】

501 フラグパラメータ、601 整数値パラメータ、701 文字パラメータ

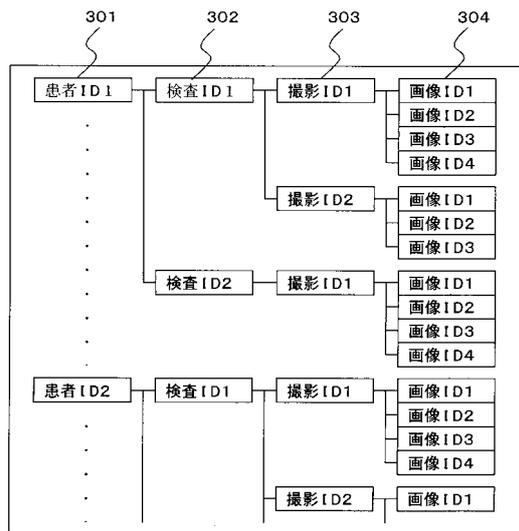
【図1】



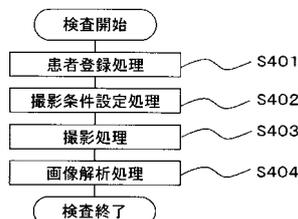
【図2】



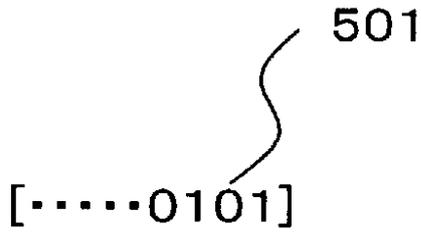
【図3】



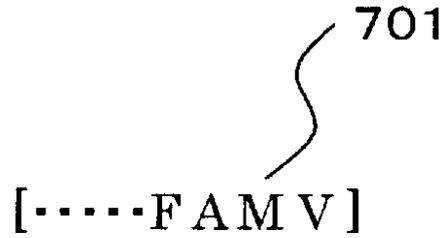
【図4】



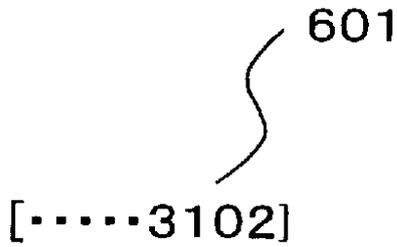
【図5】



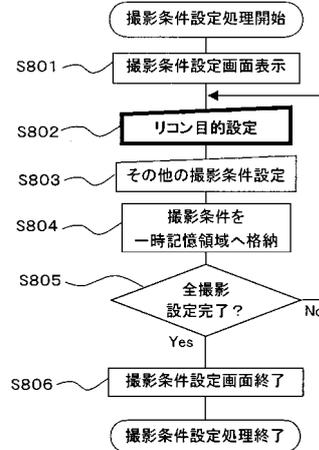
【図7】



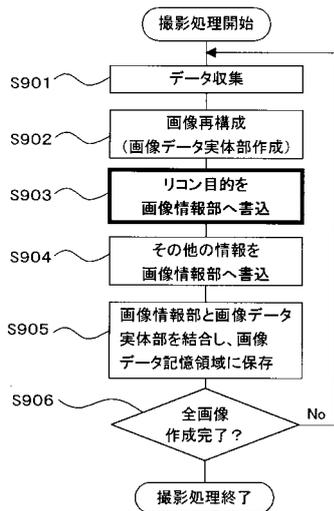
【図6】



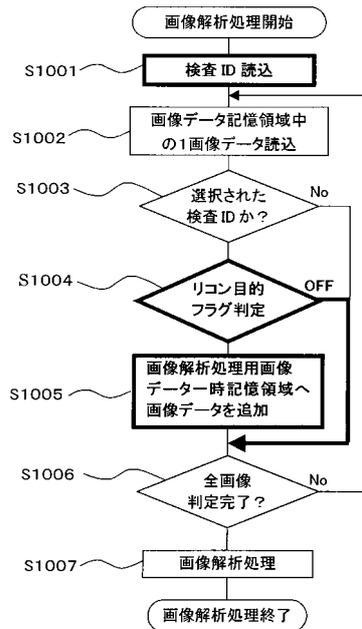
【図8】



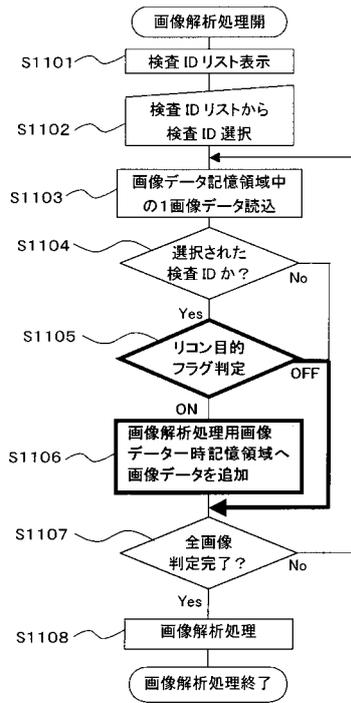
【図9】



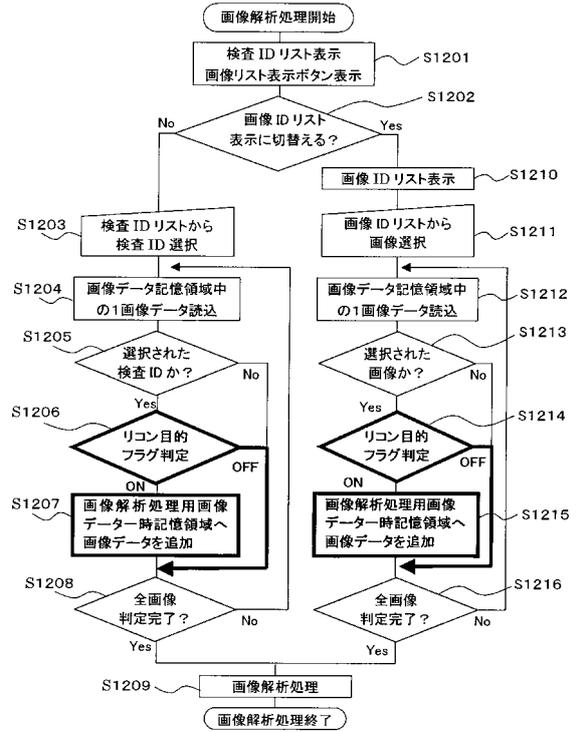
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-360559(JP,A)  
特開平10-143627(JP,A)  
特開平9-107462(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 6/00-6/14