I827435

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I827435 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：112100636 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 01 月 06 日

(51)Int. Cl.： ***A61B5/20 (2006.01)***

(71)申請人：南臺學校財團法人南臺科技大學 (中華民國) SOUTHERN TAIWAN UNIVERSITY OF SCIENCE ANG TECHNOLOGY (TW)

臺南市永康區南台街 1 號

高雄醫學大學 (中華民國) KAOHSIUNG MEDICAL UNIVERSITY (TW)

高雄市三民區十全一路 100 號

(72)發明人：陳妤甄 CHEN, YU-CHEN (TW) ；陳浩瑋 CHEN, HAO-WEI (TW) ；吳文正 WU, WEN-JENG (TW) ；張萬榮 CHANG, WAN-JUNG (TW) ；林勛傑 LIN, XUN-JIE (TW) ；黃維祐 HUANG, WEI-YU (TW) ；林亮亘 LIN, LIANG-XUAN (TW) ；蘇健平 SU, JIAN-PING (TW)

(74)代理人：許智為；李威聰

(56)參考文獻：

TW	202038137A	TW	202214172A
TW	202248673A	CN	114521896A
US	2004/0209237A1	US	2011/0015494A1

審查人員：王仁佑

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 46 頁

(54)名稱

排尿檢測方法及其系統

(57)摘要

本發明提供一種排尿檢測方法及其系統，其以擷取單元取得排尿影像資訊，並透過辨識模組將其排尿檢測結果傳輸至雲端資料庫，以詳實紀錄使用者於日常生活的排尿情形，並即時進行排尿健康評估，使得醫師可實時掌握患者排尿資訊。

The present invention provides a urination detection method and system, which acquires a urination image information by a capture unit, and transmits the urination test result to a cloud database through an identification module, so as to record the urination situation of the user in daily life in detail, and provide the real-time urination health assessment, so that a physician can receive the patient's urination information in real time.

指定代表圖：

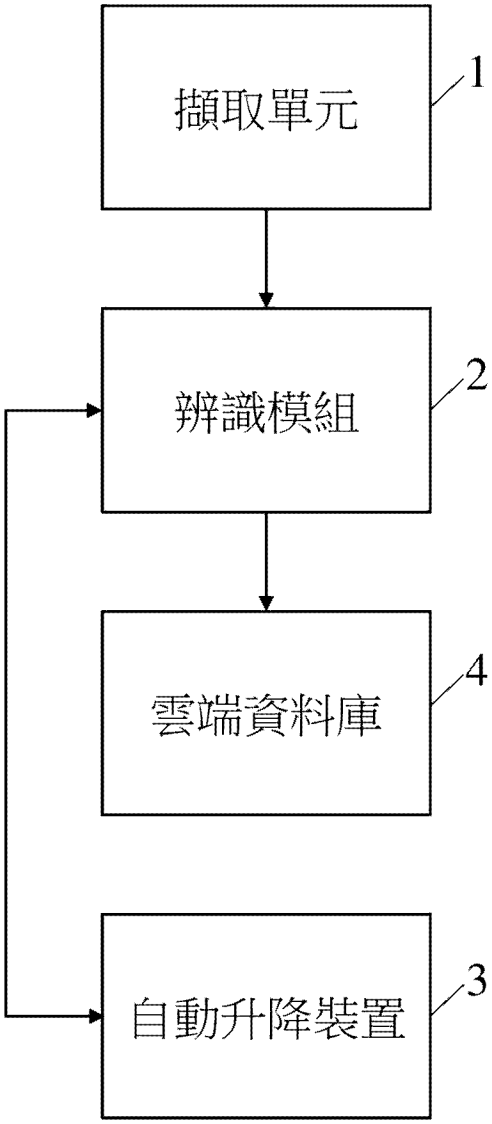
符號簡單說明：

1:擷取單元

2:辨識模組

3:自動升降裝置

4:雲端資料庫



第一圖

專利案號：112100636

公告本

I827435

【發明摘要】

【中文發明名稱】　排尿檢測方法及其系統

【英文發明名稱】　A urination detection method and system

【中文】

本發明提供一種排尿檢測方法及其系統，其以擷取單元取得排尿影像資訊，並透過辨識模組將其排尿檢測結果傳輸至雲端資料庫，以詳實紀錄使用者於日常生活的排尿情形，並即時進行排尿健康評估，使得醫師可實時掌握患者排尿資訊。

【英文】

The present invention provides a urination detection method and system, which acquires a urination image information by a capture unit, and transmits the urination test result to a cloud database through an identification module, so as to record the urination situation of the user in daily life in detail, and provide the real-time urination health assessment, so that a physician can receive the patient's urination information in real time.

【指定代表圖】　第一圖

【代表圖之符號簡單說明】

1　擷取單元

2　辨識模組

3 自動升降裝置

4 雲端資料庫

第 112100636 號專利申請案之替換頁
112 年 08 月 21 日

【發明說明書】

【中文發明名稱】　排尿檢測方法及其系統

【英文發明名稱】　A urination detection method and system

【技術領域】

【0001】 一種排尿健康評估方法，特別是涉及一種排尿檢測方法及其系統。

【先前技術】

【0002】 根據衛福部統計指出，70 歲以上男性患有急性尿滯留約有10%，而80歲以上男性更是超過33%，且，於110年度全民健康保險醫療統計年報中可知，泌尿系統疾病於40-49歲的就診人數約為33萬名左右，於50-59歲的就診人數約為39萬名左右，且，於60-69歲的就診人數更是高達45萬名左右，其中，泌尿系統疾病常合併下泌尿道系統症狀，例如: 頻尿、急尿、解尿困難不順、尿失禁、尿滯留，影響其生活品質，為一嚴重的公共衛生問題，待一非侵入性排尿檢測方法來鑑別診斷。

【0003】 現行就診方式，係由泌尿科醫師診斷病患排尿狀況的方法為定期要求病患回診後再以問卷，例如:IPSS(International Prostate Symptom Score)、VAUS(Visual Analogue Uroflowmetry Score) ，並搭配尿流速檢查(Uroflowmetry)進行排尿健康診斷，但其問卷方式無法客觀表明實際的排尿狀況，同時，實際上病患確實難以記住整個月的排尿狀況，進而導致問卷問診的方式往往流於形式。

【0004】 尿流速檢查(Uroflowmetry)是一種以尿流記錄儀描繪排尿過程的連續尿流率數值曲線，可得到尿流速圖形、排尿量、尿流時間以及尿流速率(最大、平均)等資訊，惟此種檢查僅能讓病患於醫院時進行排尿，並透過其取得之尿流速與尿流量再進行分析，受限於檢查場地及時間，且，現行的尿流速檢查必須排尿於特定容器內才能測量，倘若行動不便的患者亦難以配合檢查，為此，如何使病患可以詳實紀錄於日常生活的排尿情形，並即時進行排尿健康評估為相當重要的議題。

【發明內容】

【0005】 本發明之主要目的，係提供一種排尿檢測方法，其以排尿影像資訊之座標值進行運算，而可產生排尿檢測結果，大幅提升檢查精準度。

【0006】 本發明之另一目的，係提供一種排尿檢測系統，其設置擷取單元於浴廁內，以取得排尿影像資訊，並透過辨識模組將其排尿檢測結果傳輸至雲端資料庫，使得醫師可實時掌握患者排尿資訊，且不侷限於檢測地點與時間。

【0007】 為了達到上述之目的，本發明之一實施例係揭示一種排尿檢測方法，步驟包含:擷取一排尿影像資訊；標註該排尿影像資訊之一定位，並取得對應該定位之複數個座標資訊；計算該些個座標資訊，產生一排尿角度資訊及一排尿距離資訊；及以一演算法運算該排尿角度資訊與該排尿距離資訊，產生一排尿檢測結果。

【0008】 於較佳實施例中，於標註該排尿影像資訊之一定位，並取得對應該定位之複數個座標資訊之步驟中，該定位包含一人體關節點及一排尿軌跡，該些個座標資訊包含一人體關節點座標值及一排尿軌跡座標值。

【0009】 於較佳實施例中，於以一演算法運算該排尿角度資訊與該排尿距離資訊，產生一排尿檢測結果之步驟中，以一尿速儀資訊建立一訓練模型，該訓練模型以該演算法與該排尿角度資訊及該排尿距離資訊進行運算， 產生該排尿檢測結果。

【0010】 於較佳實施例中，該演算法為隱藏式馬可夫模型(Hidden Markov Model, HMM)。

【0011】 於較佳實施例中，於標註該排尿影像資訊之一定位，並取得對應該定位之複數個座標資訊之步驟中，輸入複數個人體影像資訊進行深度學習，以產生一熱影像辨識資訊，依據該排尿影像資訊與該熱影像辨識資訊進行比對，以於該排尿影像資訊標註該定位。

【0012】 為了達到上述之另一目的，本發明之一實施例係揭示一種排尿檢測系統，包含: 一擷取單元，擷取一排尿影像資訊；及一辨識模組，分別與該擷取單元及一雲端資料庫訊號連接，依據該排尿影像資訊進行運算，產生並傳輸一排尿檢測結果至該雲端資料庫。

【0013】 於較佳實施例中，該辨識模組係依據該排尿影像資訊標註該排尿影像資訊之一定位，取得並依據對應該定位之複數個座標資訊進行運算，產生一排尿角度資訊及一排尿距離資訊，並依據該排尿角度資訊及該排尿距離資訊產生該排尿檢測結果。

【0014】 於較佳實施例中，該定位包含一人體關節點及一排尿軌跡，該些個座標資訊包含一人體關節點座標值及一排尿軌跡座標值。

【0015】 於較佳實施例中，包含一自動升降裝置，與該辨識模組訊號連接，該自動升降裝置係承載該擷取單元，並依據該人體關節點座標值調整該自動升降裝置之一高度。

【0016】 於較佳實施例中，該擷取單元為紅外線熱成像儀。

【0017】 本發明之有益功效在於不須設限於檢測的地點，可隨著不同使用者所使用的浴廁位置進行設置，並透過取得之排尿影像資訊，自動化運算並產生排尿檢測結果，提升檢測精準度。

【圖式簡單說明】

【0018】

第一圖: 其為本發明之一實施例之系統示意圖；

第二圖: 其為本發明之一實施例之方法流程圖；

第三A圖: 其為本發明之一實施例之人體關節點示意圖；

第三B圖: 其為本發明之一實施例之運算示意圖；

第四A圖: 其為本發明之一實施例之受測者1之排尿檢測實驗結果圖；

第四B圖: 其為本發明之一實施例之受測者2之排尿檢測實驗結果圖；

第四C圖: 其為本發明之一實施例之受測者3之排尿檢測實驗結果圖；

第四D圖: 其為本發明之一實施例之受測者4之排尿檢測實驗結果圖；

第四E圖: 其為本發明之一實施例之受測者5之排尿檢測實驗結果圖；

第四F圖: 其為本發明之一實施例之受測者6之排尿檢測實驗結果圖；

第四G圖: 其為本發明之一實施例之受測者7之排尿檢測實驗結果圖；

第四H圖: 其為本發明之一實施例之受測者8之排尿檢測實驗結果圖；

第五A圖: 其為本發明之一實施例之受測者1之Uroflowmetry結果圖；

第五B圖: 其為本發明之一實施例之受測者2之Uroflowmetry結果圖；

第五C圖: 其為本發明之一實施例之受測者3之Uroflowmetry結果圖；

第五D圖: 其為本發明之一實施例之受測者4之Uroflowmetry結果圖；

第五E圖: 其為本發明之一實施例之受測者5之Uroflowmetry結果圖；

第五F圖: 其為本發明之一實施例之受測者6之Uroflowmetry結果圖；

第五G圖: 其為本發明之一實施例之受測者7之Uroflowmetry結果圖；

第五H圖: 其為本發明之一實施例之受測者8之Uroflowmetry結果圖；

第五I圖: 其為本發明之一實施例之受測者9之Uroflowmetry結果圖；

第五J圖: 其為本發明之一實施例之受測者10之Uroflowmetry結果圖；

第五K圖: 其為本發明之一實施例之受測者11之Uroflowmetry結果圖；

第五L圖: 其為本發明之一實施例之受測者12之Uroflowmetry結果圖；

第五M圖: 其為本發明之一實施例之受測者13之Uroflowmetry結果圖；

第五N圖: 其為本發明之一實施例之受測者14之Uroflowmetry結果圖；

第五O圖: 其為本發明之一實施例之受測者15之Uroflowmetry結果圖；及

第五P圖: 其為本發明之一實施例之受測者16之Uroflowmetry結果圖。

【實施方式】

【0019】 為讓本發明上述及/或其他目的、功效、特徵更明顯易懂，下文特舉較佳實施方式，作詳細說明於下：

【0020】 請參閱第一圖，其為本發明之一實施例之系統示意圖。如圖所示，本發明之一實施例之排尿檢測系統，其包含: 擷取單元1、辨識模組2、自動升降

裝置3及雲端資料庫4，辨識模組2分別與擷取單元1、自動升降裝置3及雲端資料庫4訊號連接，並詳細說明其作動方式如下:

【0021】 擷取單元1包含但不僅限於紅外線熱成像儀，於一實施例中，擷取單元1係設置於使用者所使用之浴廁，以擷取使用者排尿時之排尿影像資訊，但不在此限。

【0022】 辨識模組2包含但不僅限於AI邊緣運算平台，於一實施例中，辨識模組2係依據排尿影像資訊標註排尿影像資訊之定位，其中，定位包含人體關節點及排尿軌跡，並取得對應定位之複數個座標資訊，其中，該些個座標資訊包含人體關節點座標值及排尿軌跡座標值，並由該些個座標資訊進行運算，產生排尿檢測結果，於一實施例中，排尿檢測結果為排尿異常時，即表示隨時會有急性尿滯留發生的可能性，但不在此限。

【0023】 自動升降裝置3係承載擷取單元1，並依據人體關節點座標值調整自動升降裝置之高度，於一實施例中，最佳情形下，擷取單元1設置位置係與人體之腰部平行，因此可將擷取單元1裝載於自動升降裝置3上，並於擷取影像資訊後，依據人體關節點座標點將擷取單元1的位置調整至最適合人體的高度，但不在此限。

【0024】 更進一步的，更可將排尿檢測結果上傳至雲端資料庫4，此時，醫療人員能夠連結至雲端資料庫4查看患者之排尿檢測結果，一旦出現異常情形，即可通知患者至醫療院所就診，以避免尿滯留情形惡化。

【0025】 請一併參閱第二圖，其為本發明之一實施例之方法流程圖。如圖所示，本發明之一實施例之排尿檢測方法，其步驟如下:

【0026】 步驟S1: 擷取一排尿影像資訊；

【0027】 步驟S2: 標註該排尿影像資訊之一定位，並取得對應該定位之複數個座標資訊；

【0028】 步驟S3: 計算該些個座標資訊，產生一排尿角度資訊及一排尿距離資訊；及

【0029】 步驟S4: 以一演算法運算該排尿角度資訊與該排尿距離資訊，產生一排尿檢測結果。

【0030】 如步驟S1所示，以擷取單元1擷取排尿影像資訊，當擷取單元1為紅外線熱成像儀時，排尿影像資訊則為熱影像形式呈現，其中，紅外線熱成像儀係以輻射能量轉換為電訊號，採用多種不同的顏色顯示出不同溫度的分佈，使整個溫度分布狀態以可視圖像顯示出來，如此一來，亦兼具隱私權問題，但不在此限。

【0031】 如步驟S2所示，當取得人體之排尿影像資訊時，由擷取單元1將排尿影像資訊傳輸至辨識模組2，接收排尿影像資訊後，對應標註排尿影像資訊之定位，此一定位包含但不僅限於人體關節點及排尿軌跡，人體關節點以十七個關節點為例，參閱第三A圖，其為本發明之一實施例之人體關節點示意圖。如圖所示，鼻部J0、左眼部J1、右眼部J2、左耳部J3、右耳部J4、左肩部J5、右肩部J6、左肘部J7、右肘部J8、左腕部J9、右腕部J10、左髖部J11、右髖部J12、左膝部J13、右膝部J14、左踝部J15、右踝部J16，並於該些定位進行關節點之標註給予座標值，但不在此限。

【0032】 更進一步的，於一實施例中，將輸入複數個人體影像資訊進行深度學習，該些個人體影像資訊可為熱影像形式呈現，其中，深度學習方法例如採用資料增強(Data augmentation)擴展訓練資料集，其以隨機縮放(Random scale)、

隨機旋轉 (Random rotation)以及隨機剪裁 (Random crop)讓原始資料集之樣本數擴增成原本的 4 倍，而生成混合資料集，再將混合資料集匯入適用於辨識人體軀幹之RGB 影像中的Open Pose模組重新進行模組訓練，以產生熱影像辨識資訊，即可以辨識熱影像軀幹之熱影像軀幹辨識模組，此時，再依據接收之排尿影像資訊與產生之熱影像辨識資訊進行比對，以利於排尿影像資訊標註定位，並取得對應定位之複數個座標資訊，但不在此限。

【0033】 如步驟S3所示，於一實施例中，請一併參閱第三B圖，其為本發明之一實施例之運算示意圖。如圖所示，係採用尿流辨識演算法計算該些個座標資訊，以計算出排尿角度資訊θ及排尿距離資訊D，首先，於排尿影像中間給予垂直線V_L，並將排尿影像區分為左區及右區，於左區中尿液進入馬桶內的最終座標點$R(X_R,Y_R)$，即影像中溫度最高，且於Y座標軸上最小值之位置，接續於右區中，以左腕部J9的X座標軸之數值與左髖部J11的Y座標軸之數值作為解尿起始點$S(X_{J9},Y_{J11})$，再將左腕部J9的X座標軸之數值與最終座標點R的Y座標軸之數值定義為座標$M(X_{J9}, Y_R)$，其中，排尿距離資訊D及排尿角度資訊θ計算公式如下:

$$D = \overline{RM} = \sqrt{|(X_R - X_{J4})|^2 + |(Y_R - Y_R)|^2} = |X_R - X_{J4}| \cdots (1)$$

$$\overline{SR} = \sqrt{|(X_{J4} - X_R)|^2 + |(Y_{J8} - Y_R)|^2} \cdots (2)$$

$$\theta = \sin^{-1}\frac{D}{\overline{SR}} \cdots (3)$$

【0034】 透過公式(1)(2)(3)，可取得使用者之排尿距離資訊D及排尿角度資訊θ。

【0035】 更進一步的，亦可以透過上述的方式取得排尿粗細的座標數值，而取得排尿粗細值，提供更精準的檢測模式，但不在此限。

【0036】 如步驟S4所示，以演算法將排尿距離資訊D及排尿角度資訊θ進一步進行運算，以產生排尿檢測結果，於一實施例中，演算法可採用隱藏式馬可夫模型(Hidden Markov Model, HMM)，其為一種統計模型，假設資料集於多次測試的過程中，每次可擷取n筆排尿資料作為訓練樣本參數，則可得到資料集於每次排尿過程的移動加速度的訓練樣本參數觀察序列O，公式(4)如下:

【0037】 O(m,n)=(O[0][0]O[0][1]⋯O[0][n]),(O[1][0]O[1][1]⋯O[1][n]),⋯,(O[m][0]O[m][1]⋯O[m][n])…(4)

【0038】 再經由隱藏式馬可夫模型可得到序列O的HMM初始模型之條件機率為$P=(O|\lambda)$，其中$\lambda=\{A, B, \pi\}$為HMM初始模型參數，A為轉移機率(Transition Probability)；B為發射機率(Emission Probability)；π為初始機率(Initial Probability))，HMM初始模型參數更可以導入Uroflowmetry結果，即透過尿速儀資訊建立訓練模型，使其預測模型更加準確。

【0039】 為了能夠得到HMM預測模型參數$\tilde{\lambda}$，以鮑姆-韋爾奇(Baum-Welch)演算法，重新計算初始模型參數即可訓練，並得到序列O的HMM預測模型參數 $\tilde{\lambda}=\{\tilde{A}, \tilde{B}, \tilde{\pi}\}$，最終以Forward-Backward演算法來降低時間複雜度至$O(N^2T)$，藉以求得HMM預測模型參數條件下之條件機率$P=(\tilde{O}|\tilde{\lambda})$，如公式(5)，即資料集的測試樣本參數觀察序列 $\tilde{O}$ 會與訓練樣本參數觀察序列O之機率相等。

【0040】 $$P=(\tilde{O}|\tilde{\lambda})=\sum_{j=0}^{N}\alpha_t(j)\beta_t(j)\cdots(5)$$

【0041】 即HMM預測模型係透過Uroflowmetry測得的排尿數據及其醫師診斷的結果找出對應的排尿距離資訊D及排尿角度資訊θ之中的特徵點，並將此些特徵點進行權重分配後，取得各個排尿檢測結果的機率，並找出最高機率的排

尿檢測結果，例如: 排尿正常機率為12%及排尿異常機率為88%，排尿正常機率<排尿異常機率，則其排尿檢測結果為排尿異常，但不在此限。

【0042】 為更清楚驗證本發明一實施例的排尿檢測結果之檢測結果的有利功效，請參閱第四A-H圖及第五A-P圖，其為本發明之一實施例之受測者1-8之排尿檢測實驗結果圖及受測者1-16之Uroflowmetry結果圖。如圖所示，縱軸分別為排尿距離資訊D及排尿角度資訊θ，橫軸則為時間，其係以不同受測者於單次排尿情形下，所取得之排尿距離資訊D及排尿角度資訊θ，同時，Uroflowmetry結果則對應同樣的受測者於單次排尿情形下，所取得之各項尿流速的數據與排尿檢測結果，下表1則為Uroflowmetry結果與HMM預測模型結果:

【0043】

	Uroflowmetry 結果	HMM 預測模型結果
受測者 1	排尿正常	排尿正常
受測者 2		
受測者 3		
受測者 4		
受測者 5		
受測者 6		
受測者 7		
受測者 8		
受測者 9	排尿異常	排尿異常
受測者 10		
受測者 11		
受測者 12		

受測者 13		
受測者 14		
受測者 15		
受測者 16		

【0044】 由前述可知，Uroflowmetry結果與本發明之一實施例的HMM預測模型結果相同，其分類結果表明，以本發明之一實施例之排尿檢測方法可有效取得排尿檢測結果，即驗證其所提供之檢測方法可作為臨床參考數據。

【0045】 下表2為Uroflowmetry詳細數據

組別	受測者編號	平均尿流速	最大尿流速	最大流量時間	總排尿量	解尿時間	排尿時間
正常組	1	18.6	38.4	4.9	327.8	16.5	38.3
	2	12.3	26.4	5.4	270.2	20.2	23.4
	3	9.6	16.6	15	318.2	32.5	33.3
	4	18	32.1	9.2	543.5	29	60.7
	5	11.1	22.3	12.9	305.6	26.3	27.3
	6	9.7	17	12.8	656	67.3	67.3
	7	16.3	31.5	7.2	289.7	17.3	17.3
	8	10.4	19.3	5.4	294.3	26	26
異常組	9	4.5	12.1	18.7	775	165.5	187.5
	10	6.1	12	18.1	244.5	39.4	39.6
	11	4.9	9.3	8.7	177.2	34.8	35.4
	12	3.3	8.2	4.8	252.8	73	86.7
	13	6.5	13.6	10.1	273.4	41.8	47.7
	14	4.5	12.7	8.4	248.9	53.2	54.2
	15	4.6	12	1.8	260	54.2	57

	16	6.6	14	7.8	287.9	40.6	45.8

【0046】 由Uroflowmetry詳細數據可以看出，Uroflowmetry結果係根據至少一特徵點對應產生其排尿檢測結果，舉例而言，特徵點例如: 最大尿流速<15ml/s、排尿時間>30sec，更進一步的，也可以是解尿時間的占比，或最大流量時間的占比，較佳的，該些特徵點可以有不同的權重分配，或將特定特徵點作為第一順位的篩選，而更精準的取得排尿檢測結果。

【0047】 於一實施例中，以最大尿流速<15ml/s作為第一順位篩選，即當最大尿流速<15ml/s時，則判斷為排尿異常，並可以結合排尿時間>30sec最為判斷標準，當排尿時間>30sec，且，最大尿流速<15ml/s時，則判斷為排尿異常，但不在此限。

【0048】 將前述該些以Uroflowmetry詳細數據得出的排尿檢測結果導入本實施例之排尿檢測方法中，而可進一步透過HMM預測模型結果將排尿距離資訊D及排尿角度資訊θ進行運算後，產生排尿檢測結果，以實現居家檢測，並將該些資訊上傳至雲端資料庫4，而可使醫療院所能夠實時掌握受測者資訊，而於患者出現尿滯留症狀前，即可通知患者至醫療院所及早治療。

【0049】 綜上所述，本發明提供一種排尿檢測方法及其系統，僅需以擷取單元取得排尿影像資訊後，辨識並計算排尿影像資訊，而產生排尿檢測結果，檢測過程十分簡單，且，可設置於自身習慣的浴廁，以真實呈現實際排尿情形，增進檢測精準程度，達到本發明之目的。

【0050】 惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，但不能以此限定本發明實施之範圍；故，凡依本發明申請專利範圍及說明書內容所做之簡單的等效改變與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0051】

1	擷取單元
2	辨識模組
3	自動升降裝置
4	雲端資料庫
D	排尿距離資訊
J0	鼻部
J1	左眼部
J2	右眼部
J3	左耳部
J4	右耳部
J5	左肩部
J6	右肩部
J7	左肘部
J8	右肘部
J9	左腕部
J10	右腕部
J11	左髖部
J12	右髖部
J13	左膝部
J14	右膝部

J15	左踝部
J16	右踝部
M	座標
R	最終座標點
S	解尿起始點
S1	步驟
S2	步驟
S3	步驟
S4	步驟
V_L	垂直線
θ	排尿角度資訊

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種排尿檢測方法，步驟包含:

擷取一排尿影像資訊；

標註該排尿影像資訊之一定位，並取得對應該定位之複數個座標資訊；

計算該些個座標資訊，產生一排尿角度資訊及一排尿距離資訊；及

以一演算法運算該排尿角度資訊與該排尿距離資訊，產生一排尿檢測結果。

【請求項2】 依據請求項1所述之排尿檢測方法，於標註該排尿影像資訊之一定位，並取得對應該定位之複數個座標資訊之步驟中，該定位包含一人體關節點及一排尿軌跡，該些個座標資訊包含一人體關節點座標值及一排尿軌跡座標值。

【請求項3】 依據請求項1所述之排尿檢測方法，於以一演算法運算該排尿角度資訊與該排尿距離資訊，產生一排尿檢測結果之步驟中，以一尿速儀資訊建立一訓練模型，該訓練模型以該演算法與該排尿角度資訊及該排尿距離資訊進行運算， 產生該排尿檢測結果。

【請求項4】 依據請求項1所述之排尿檢測方法，其中，該演算法為隱藏式馬可夫模型(Hidden Markov Model, HMM)。

【請求項5】 依據請求項1所述之排尿檢測方法，於標註該排尿影像資訊之一定位，並取得對應該定位之複數個座標資訊之步驟中，輸入複數個人體影像資訊進行深度學習，以產生一熱影像辨識資訊，依據該排尿影像資訊與該熱影像辨識資訊進行比對，以於該排尿影像資訊標註該定位。

【請求項6】 一種排尿檢測系統，包含:

一擷取單元，擷取一排尿影像資訊；及

一辨識模組，分別與該擷取單元及一雲端資料庫訊號連接，依據該排尿影像資訊進行運算，產生並傳輸一排尿檢測結果至該雲端資料庫。

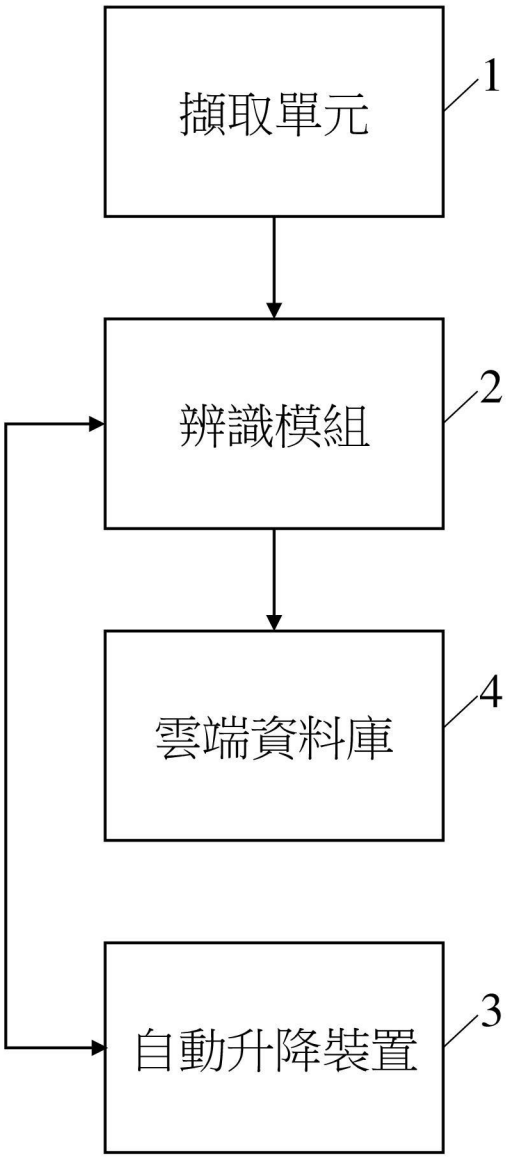
【請求項7】 依據請求項6所述之排尿檢測系統，其中，該辨識模組係依據該排尿影像資訊標註該排尿影像資訊之一定位，取得並依據對應該定位之複數個座標資訊進行運算，產生一排尿角度資訊及一排尿距離資訊，並依據該排尿角度資訊及該排尿距離資訊產生該排尿檢測結果。

【請求項8】 依據請求項7所述之排尿檢測系統，該定位包含一人體關節點及一排尿軌跡，該些個座標資訊包含一人體關節點座標值及一排尿軌跡座標值。

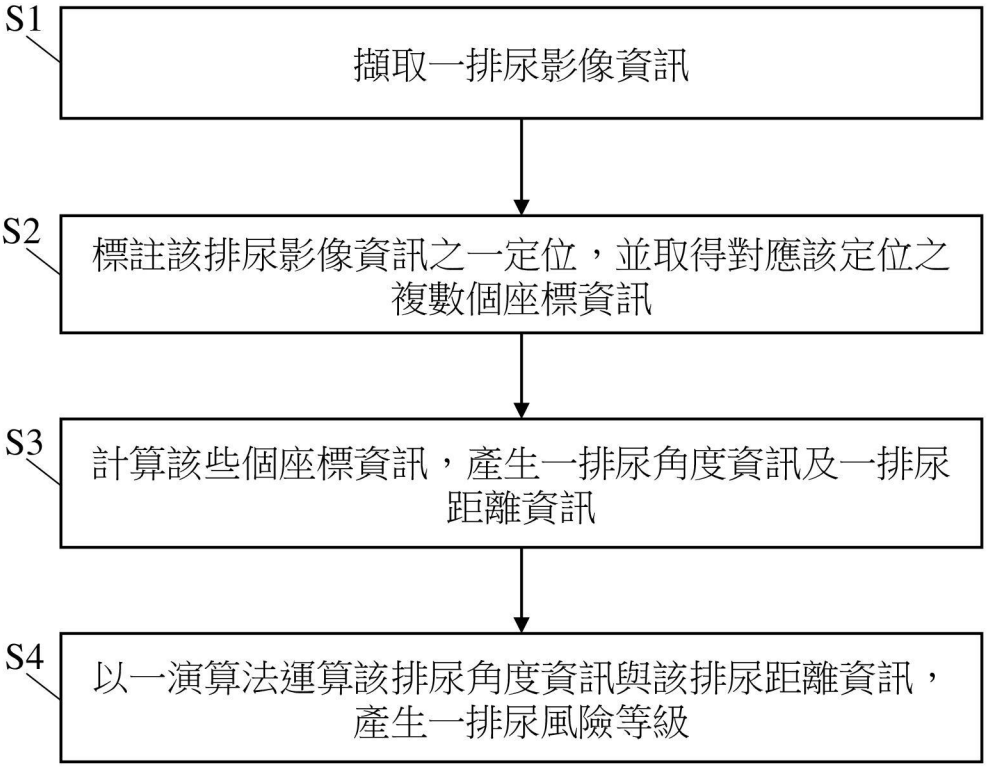
【請求項9】 依據請求項8所述之排尿檢測系統，包含一自動升降裝置，與該辨識模組訊號連接，該自動升降裝置係承載該擷取單元，並依據該人體關節點座標值調整該自動升降裝置之一高度。

【請求項10】 依據請求項6所述之排尿檢測系統，其中，該擷取單元為紅外線熱成像儀。

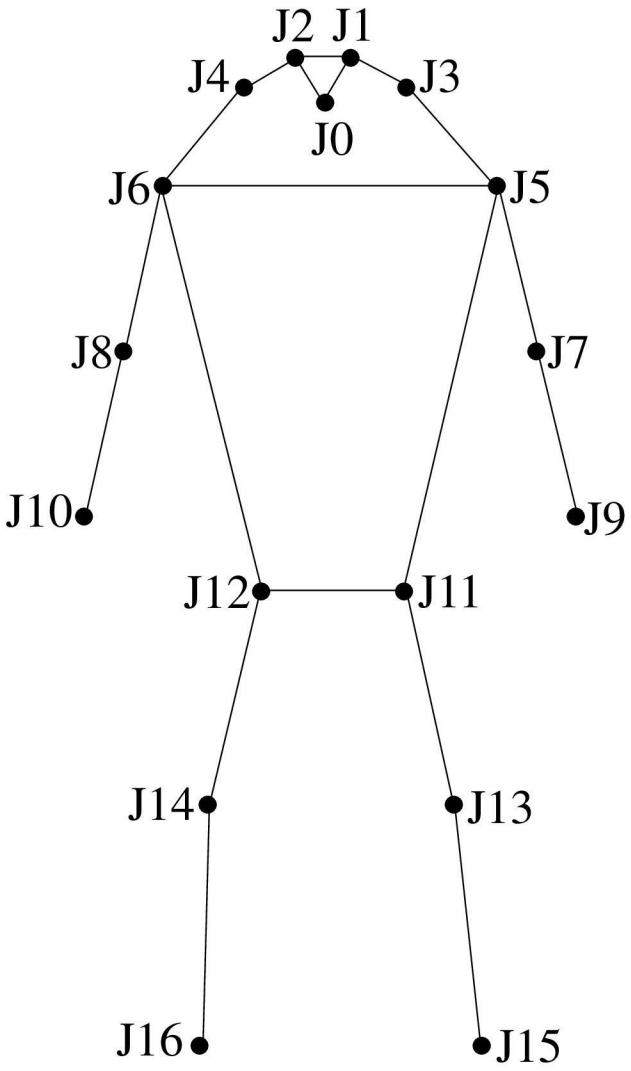
【發明圖式】



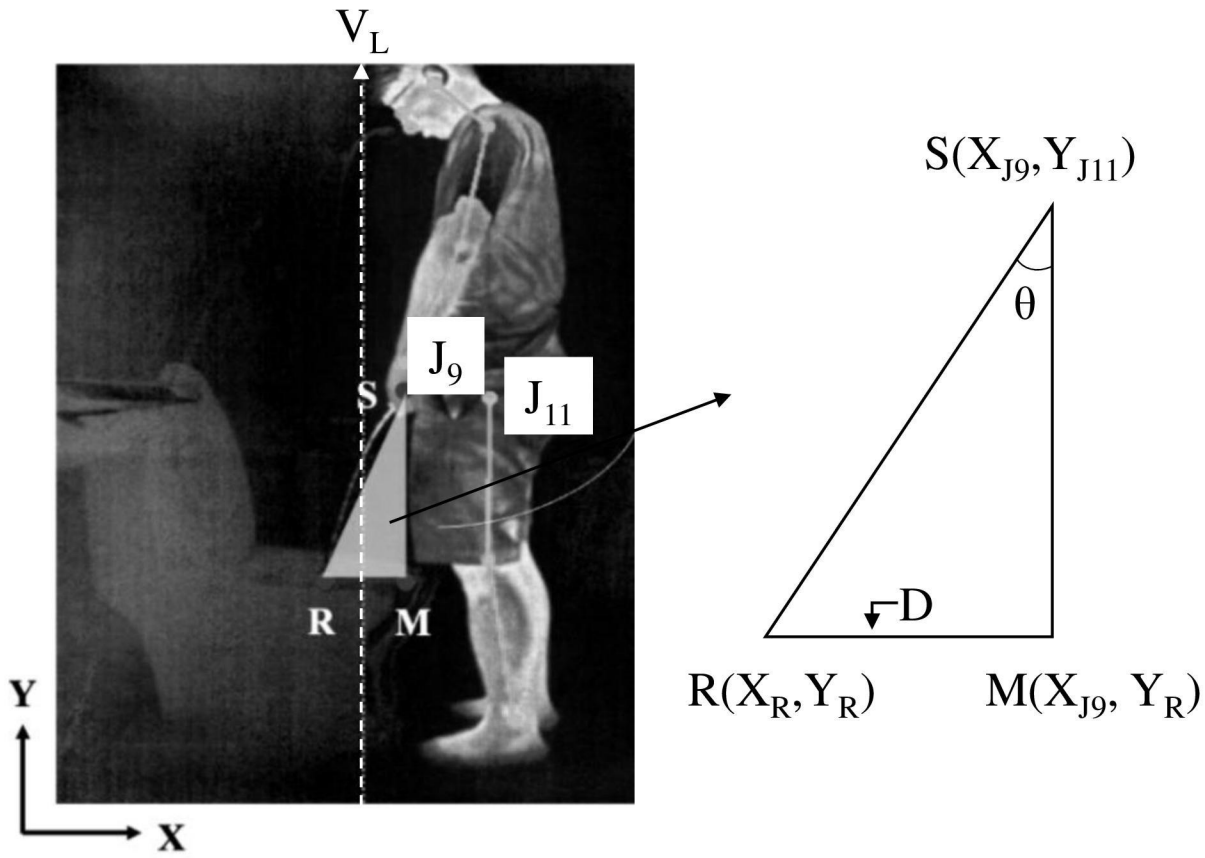
第一圖


S1
擷取一排尿影像資訊
S2
標註該排尿影像資訊之一定位，並取得對應該定位之複數個座標資訊
S3
計算該些個座標資訊，產生一排尿角度資訊及一排尿距離資訊
S4
以一演算法運算該排尿角度資訊與該排尿距離資訊，產生一排尿風險等級

第二圖

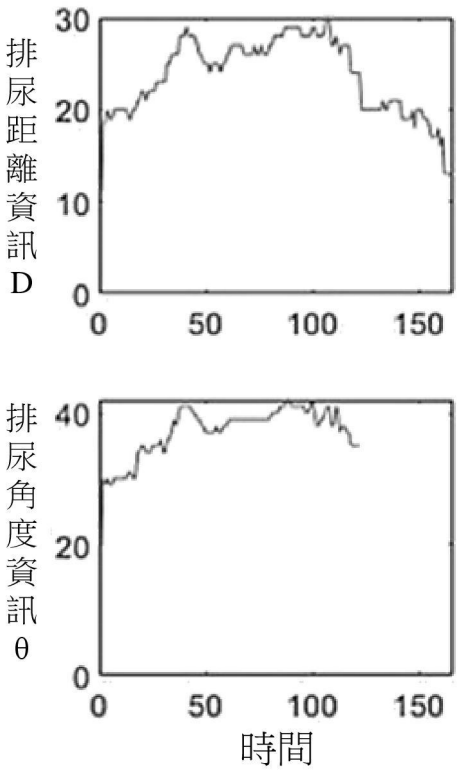


第三A圖



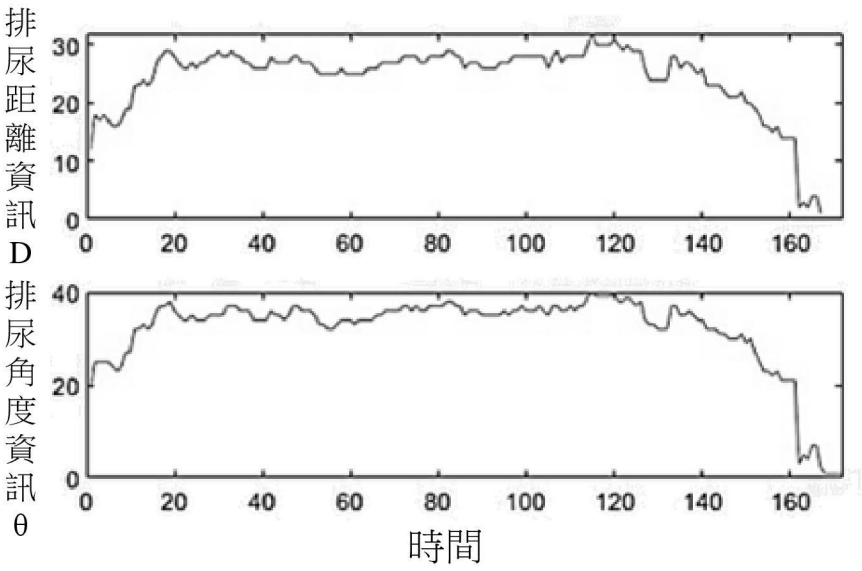
第三B圖

受測者1



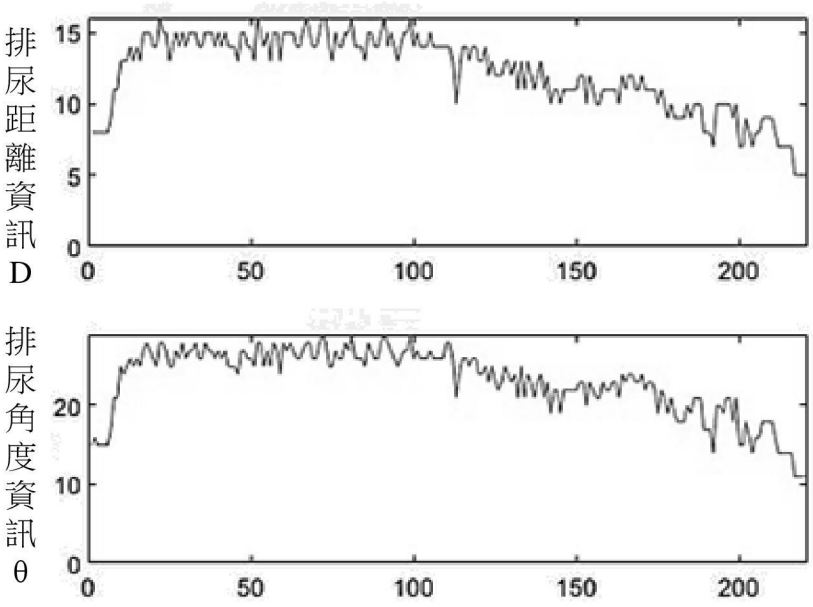
第四A圖

受測者2

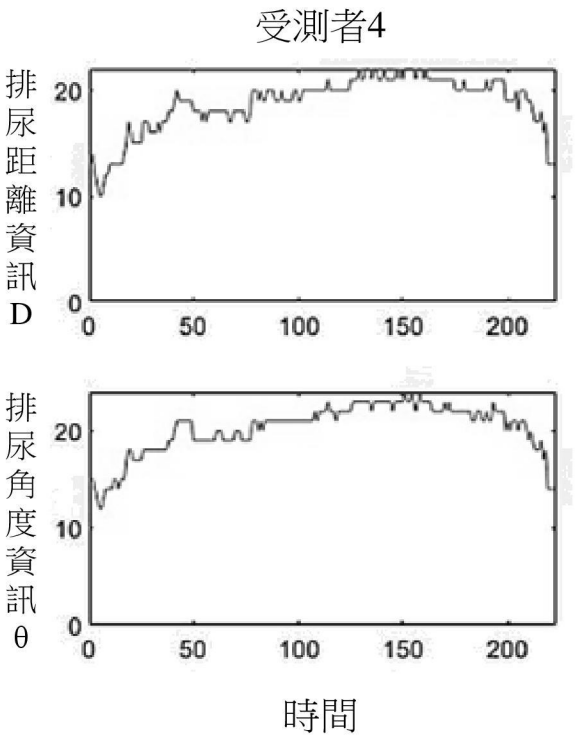


第四B圖

受測者3

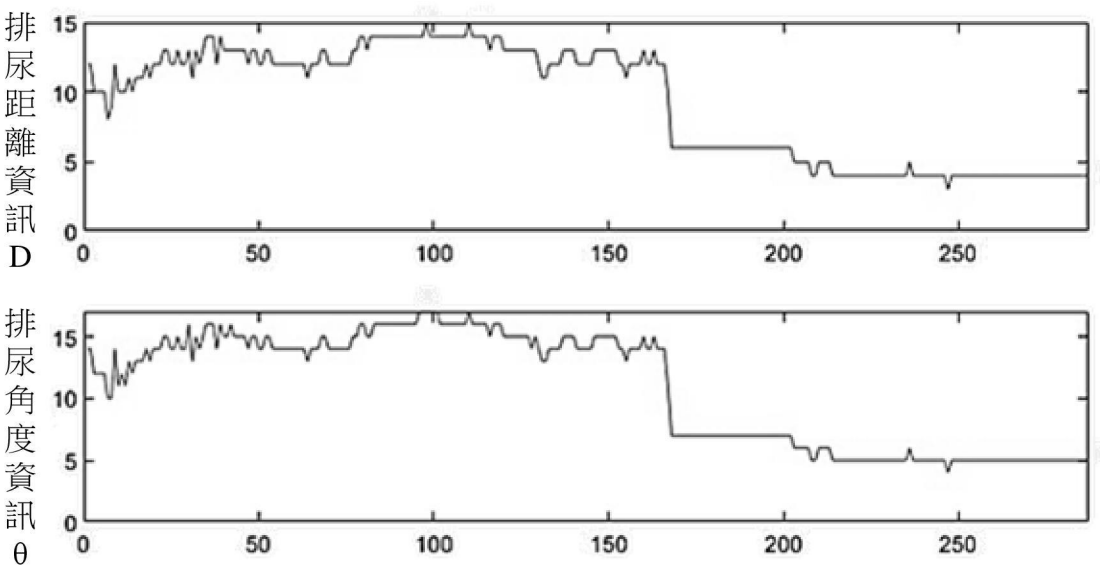

排尿距離資訊D
15
10
5
0
0
50
100
150
200
排尿角度資訊θ
20
10
0
0
50
100
150
200
時間

第四C圖


受測者4
排尿距離資訊D
20
10
0
0
50
100
150
200
排尿角度資訊θ
20
10
0
0
50
100
150
200
時間

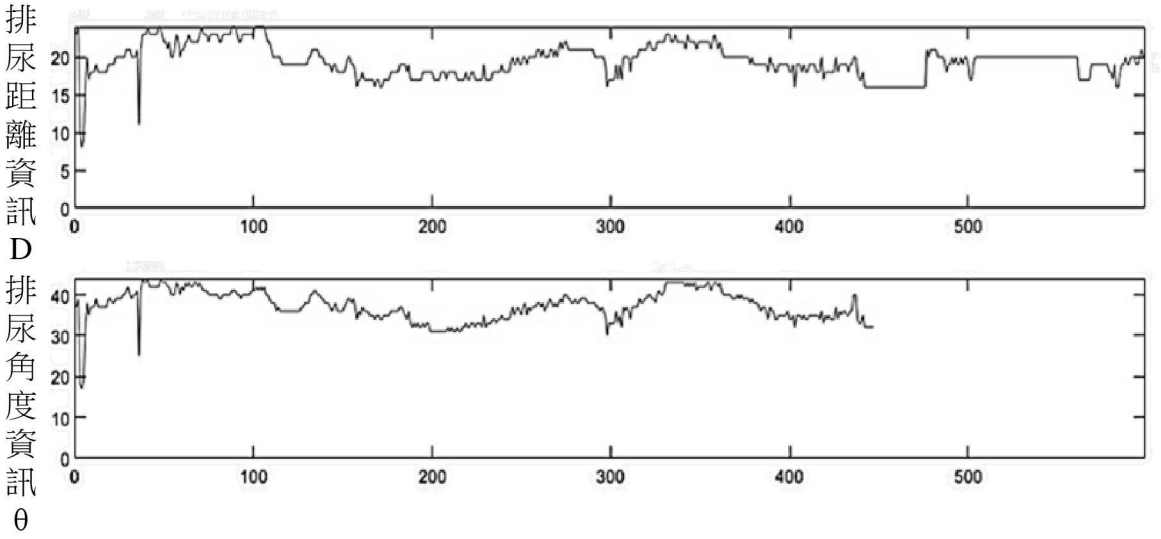
第四D圖

受測者5



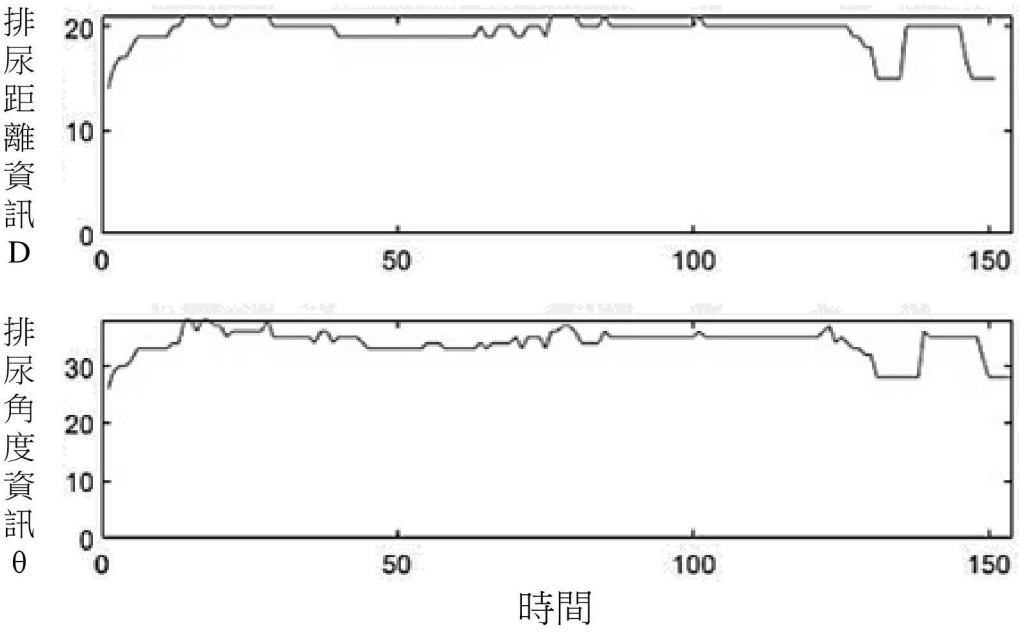
第四E圖

受測者6



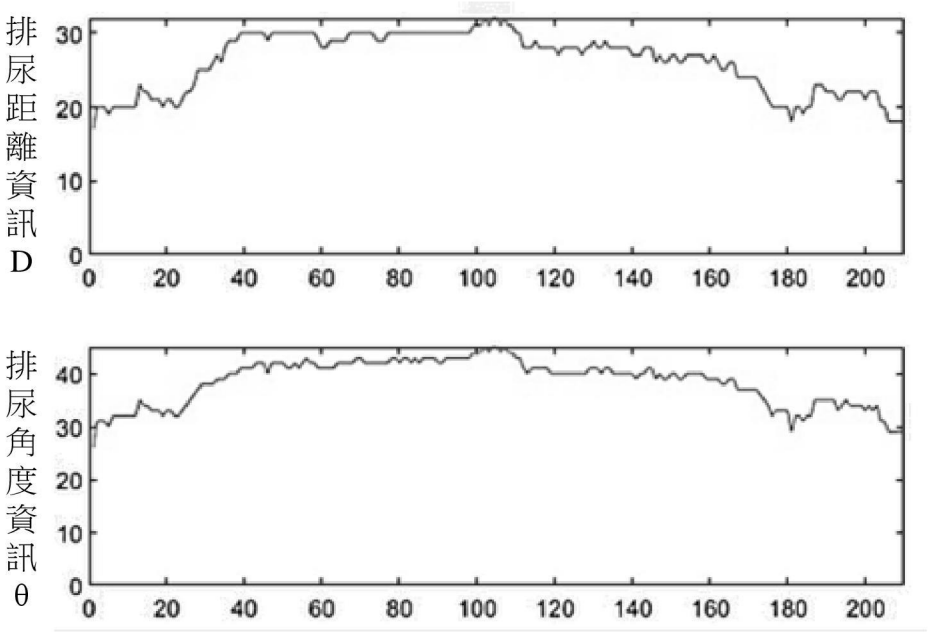
第四F圖

受測者7



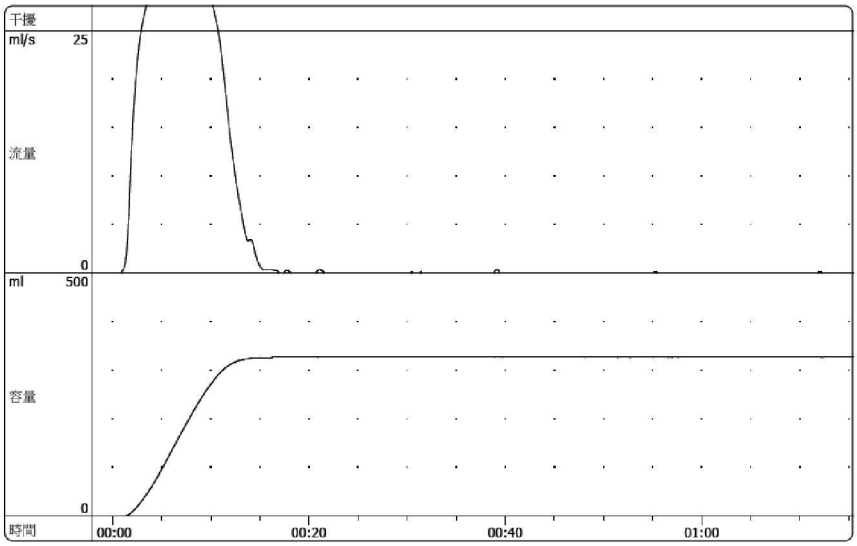
第四G圖

受測者8


排尿距離資訊D
30
20
10
0
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200
排尿角度資訊θ
40
30
20
10
0
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200
時間

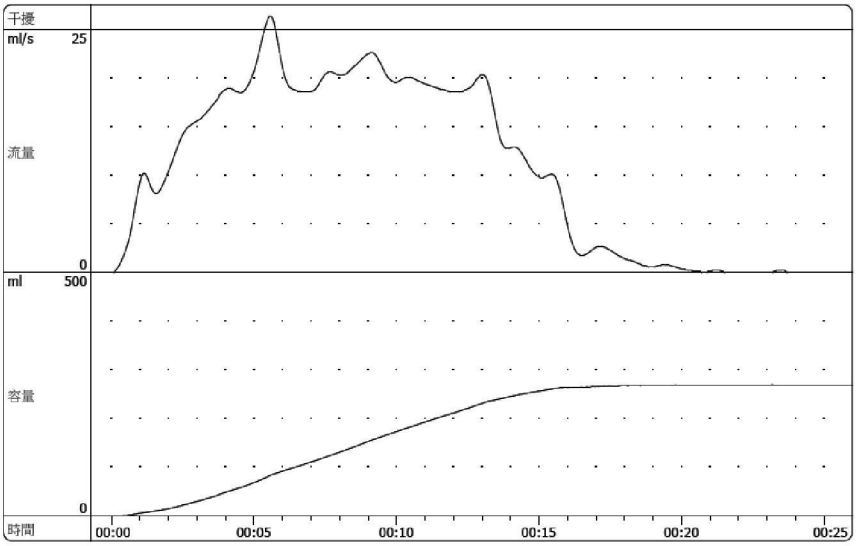
第四H圖

受測者1


干擾
ml/s 25
流量
0
ml 500
容量
0
時間
00:00
00:20
00:40
01:00
結果
平均流速 : 18.6 ml/s
最大流速 : 38.4 ml/s
最大流量時間 : 4.9 s
排尿量 : 327.8 ml
解尿時間 : 16.5 s
排尿時間 : 38.3 s
區間 : 3
Version: FR-2.7h, FM-2.7f, DB-2.7g

第五A圖

受測者2



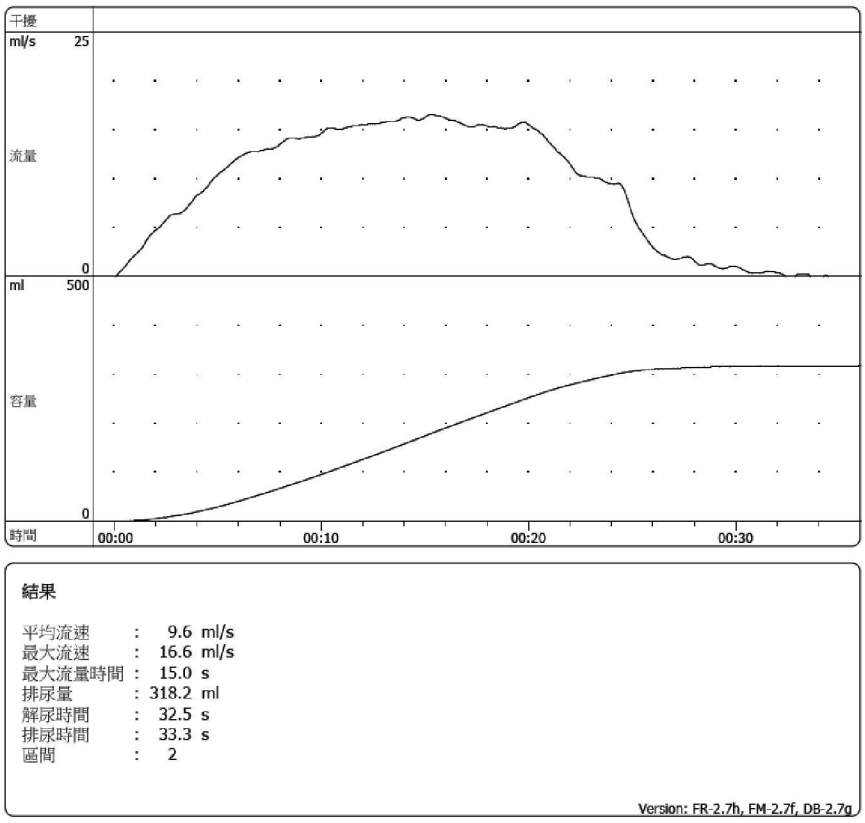
結果

平均流速	:	12.3 ml/s
最大流速	:	26.4 ml/s
最大流量時間	:	5.4 s
排尿量	:	270.2 ml
解尿時間	:	20.2 s
排尿時間	:	23.4 s
區間	:	2

Version: FR-2.7h, FM-2.7f, DB-2.7g

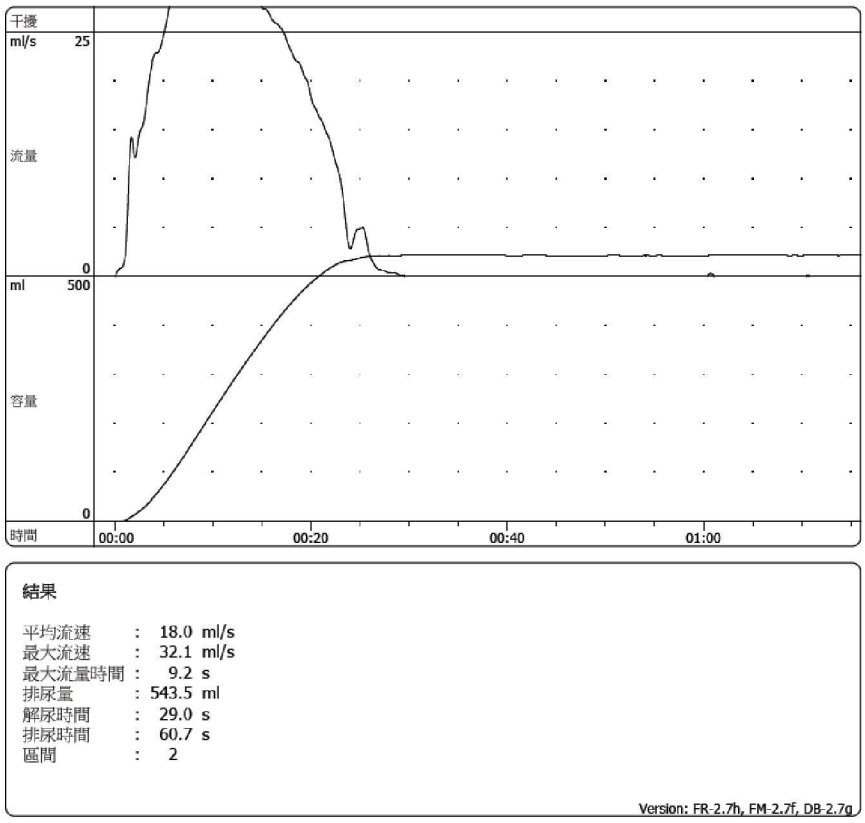
第五B圖

受測者3


干擾
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
結果
平均流速 : 9.6 ml/s
最大流速 : 16.6 ml/s
最大流量時間 : 15.0 s
排尿量 : 318.2 ml
解尿時間 : 32.5 s
排尿時間 : 33.3 s
區間 : 2
Version: FR-2.7h, FM-2.7f, DB-2.7g

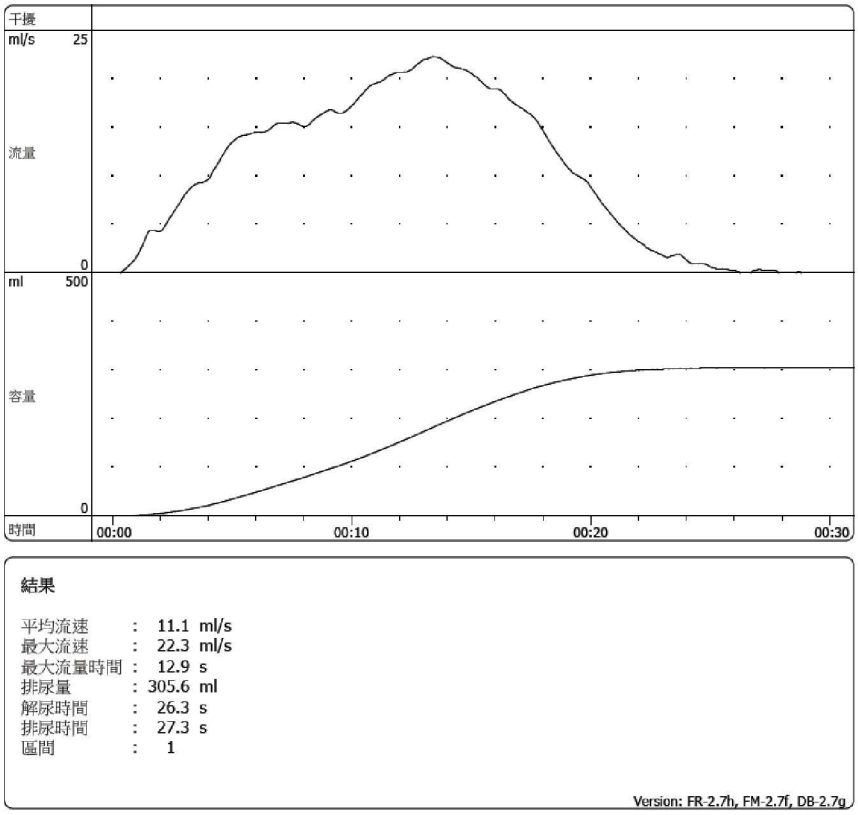
第五C圖

受測者4


干擾
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:20
00:40
01:00
結果
平均流速 : 18.0 ml/s
最大流速 : 32.1 ml/s
最大流量時間 : 9.2 s
排尿量 : 543.5 ml
解尿時間 : 29.0 s
排尿時間 : 60.7 s
區間 : 2
Version: FR-2.7h, FM-2.7f, DB-2.7g

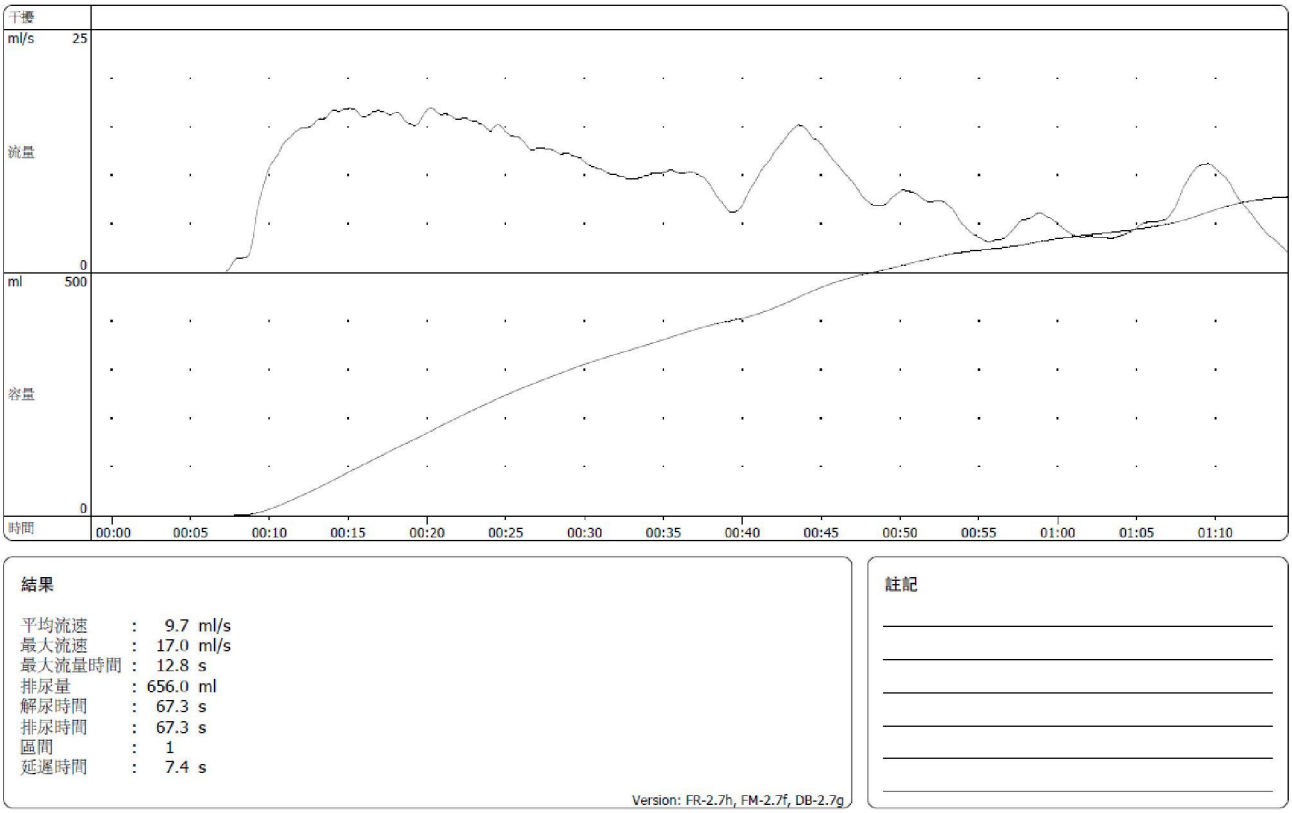
第五D圖

受測者5


干擾
ml/s 25
流量
0
ml 500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
結果
平均流速 : 11.1 ml/s
最大流速 : 22.3 ml/s
最大流量時間 : 12.9 s
排尿量 : 305.6 ml
解尿時間 : 26.3 s
排尿時間 : 27.3 s
區間 : 1
Version: FR-2.7h, FM-2.7f, DB-2.7g

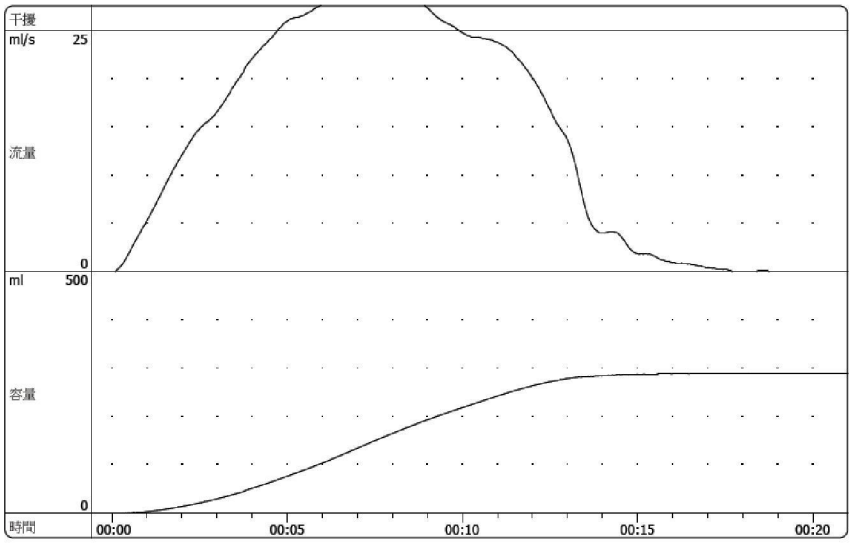
第五E圖

受測者6


干擾
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:05
00:10
00:15
00:20
00:25
00:30
00:35
00:40
00:45
00:50
00:55
01:00
01:05
01:10
結果
平均流速 : 9.7 ml/s
最大流速 : 17.0 ml/s
最大流量時間 : 12.8 s
排尿量 : 656.0 ml
解尿時間 : 67.3 s
排尿時間 : 67.3 s
區間 : 1
延遲時間 : 7.4 s
Version: FR-2.7h, FM-2.7f, DB-2.7g
註記

第五F圖

受測者7



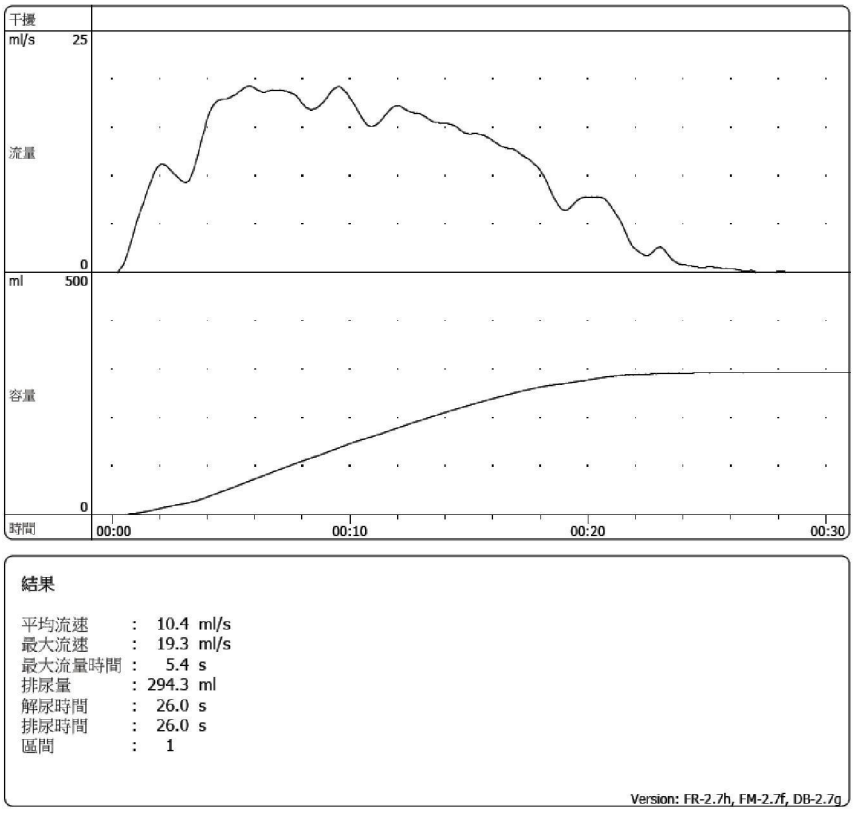
結果

平均流速	:	16.3 ml/s
最大流速	:	31.5 ml/s
最大流量時間	:	7.2 s
排尿量	:	289.7 ml
解尿時間	:	17.3 s
排尿時間	:	17.3 s
區間	:	1

Version: FR-2.7h, FM-2.7f, DB-2.7g

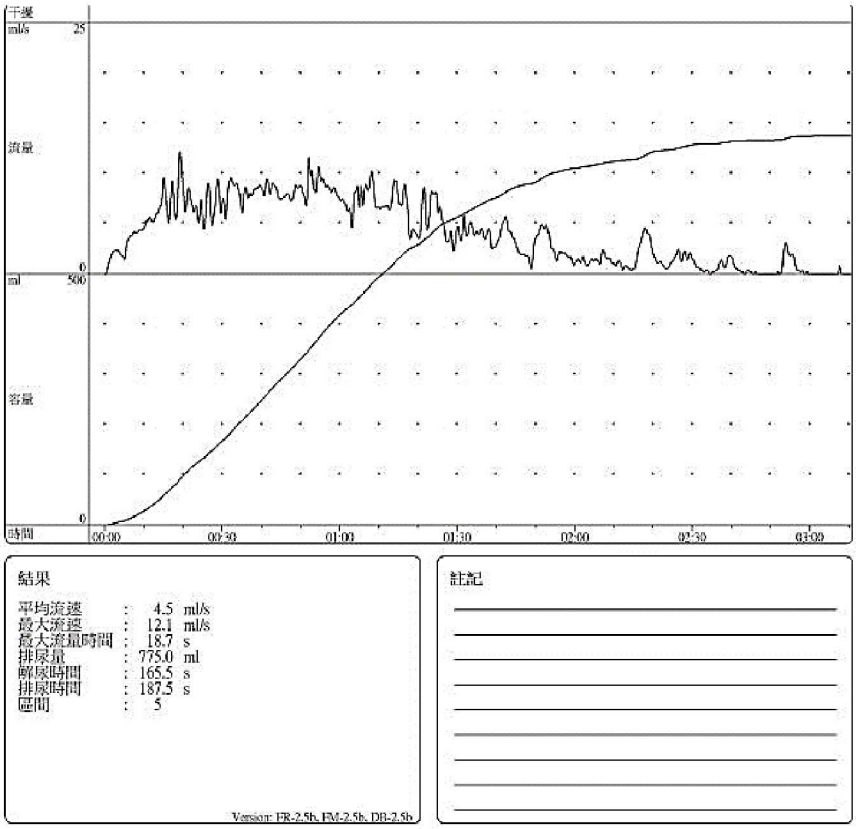
第五G圖

受測者8


干擾
ml/s 25
流量
0
ml 500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
結果
平均流速 : 10.4 ml/s
最大流速 : 19.3 ml/s
最大流量時間 : 5.4 s
排尿量 : 294.3 ml
解尿時間 : 26.0 s
排尿時間 : 26.0 s
區間 : 1
Version: FR-2.7h, FM-2.7f, DB-2.7g

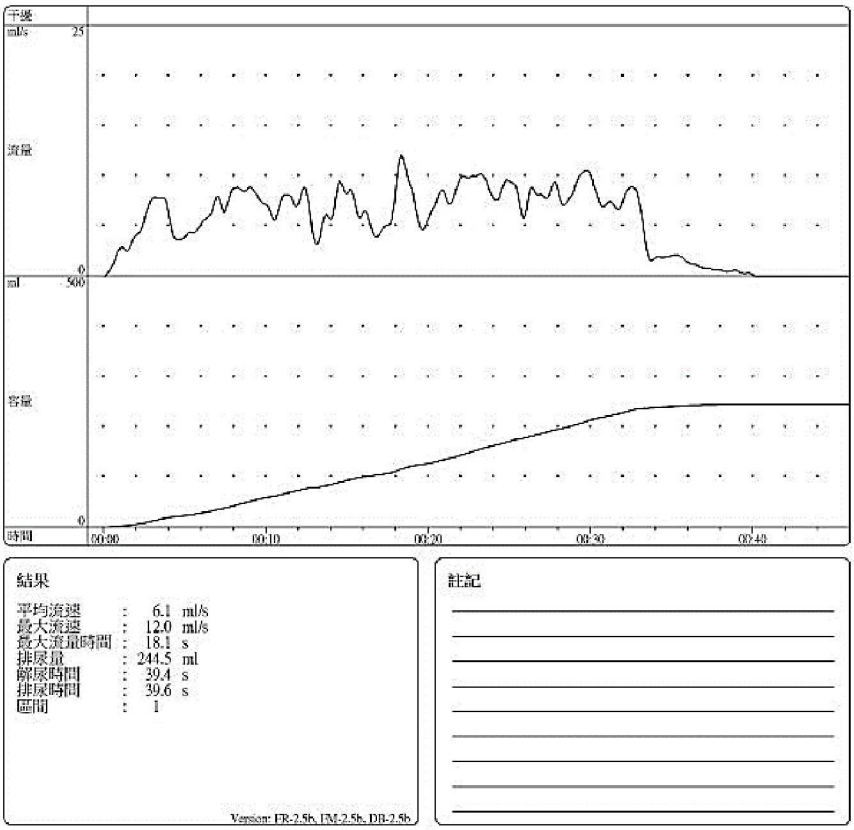
第五H圖

受測者9


干擾
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:30
01:00
01:30
02:00
02:30
03:00
結果
平均流速 : 4.5 ml/s
最大流速 : 12.1 ml/s
最大流量時間 : 18.7 s
排尿量 : 775.0 ml
解尿時間 : 165.5 s
排尿時間 : 187.5 s
區間 : 5
Version: FR-2.5b, FM-2.5b, DB-2.5b
註記

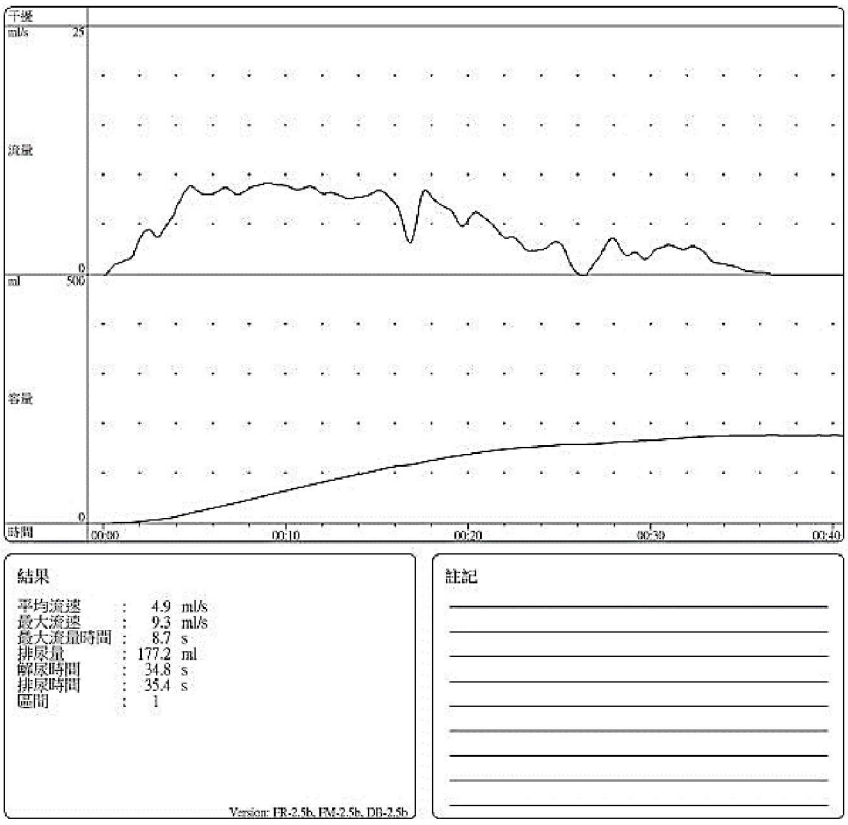
第五I圖

受測者10


干燥
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
00:40
結果
平均流速 : 6.1 ml/s
最大流速 : 12.0 ml/s
最大流量時間 : 18.1 s
排尿量 : 244.5 ml
解尿時間 : 39.4 s
排尿時間 : 39.6 s
區間 : 1
Version: FR-2.5b, FM-2.5b, DB-2.5b
註記

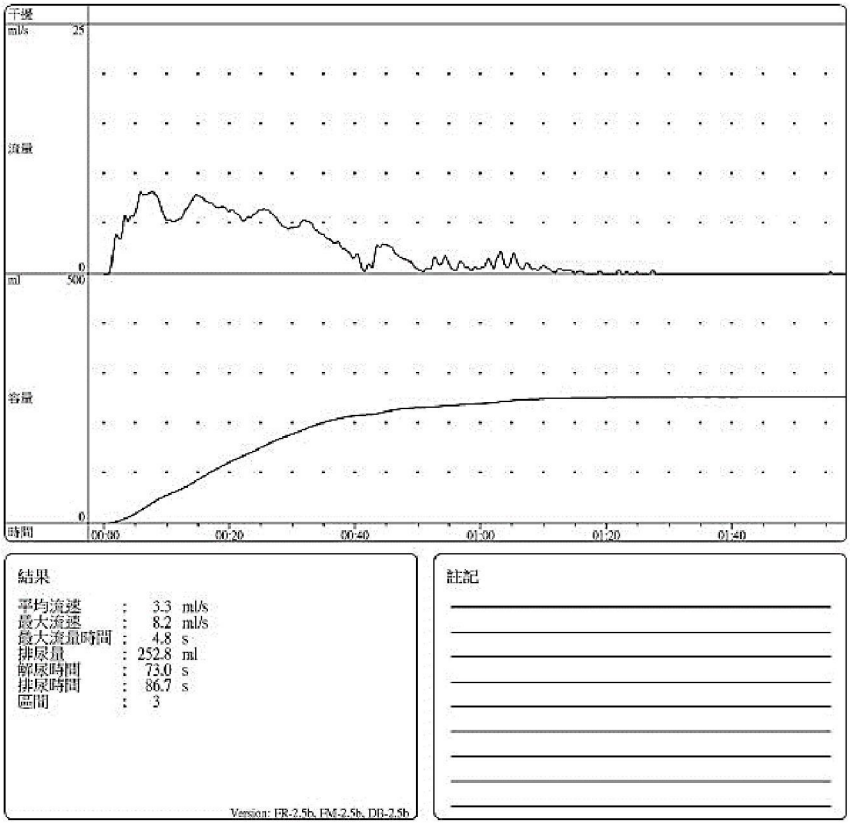
第五J圖

受測者11


干擾
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
00:40
結果
平均流速 : 4.9 ml/s
最大流速 : 9.3 ml/s
最大流量時間 : 8.7 s
排尿量 : 177.2 ml
排尿時間 : 34.8 s
排尿時間 : 35.4 s
區間 : 1
Version: FR-2.5b, FM-2.5b, DB-2.5b
註記

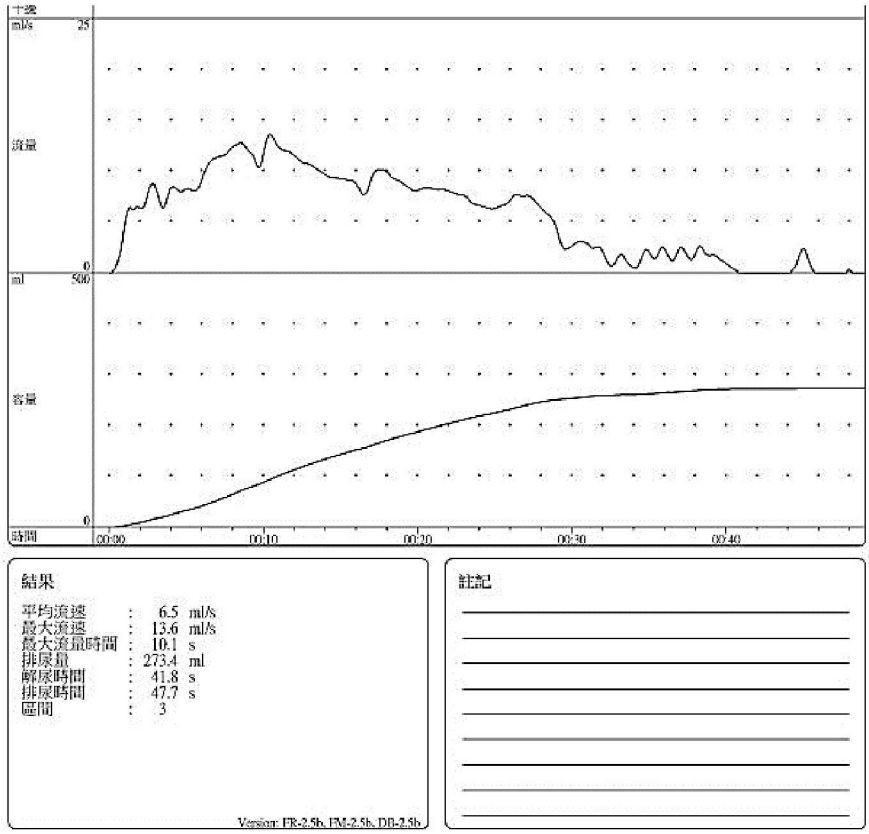
第五K圖

受測者12


干堤
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:20
00:40
01:00
01:20
01:40
結果
平均流速 : 3.3 ml/s
最大流速 : 8.2 ml/s
最大流量時間 : 4.8 s
排尿量 : 252.8 ml
解尿時間 : 73.0 s
排尿時間 : 86.7 s
區間 : 3
Version: FR-2.5b, FM-2.5b, DB-2.5b
註記

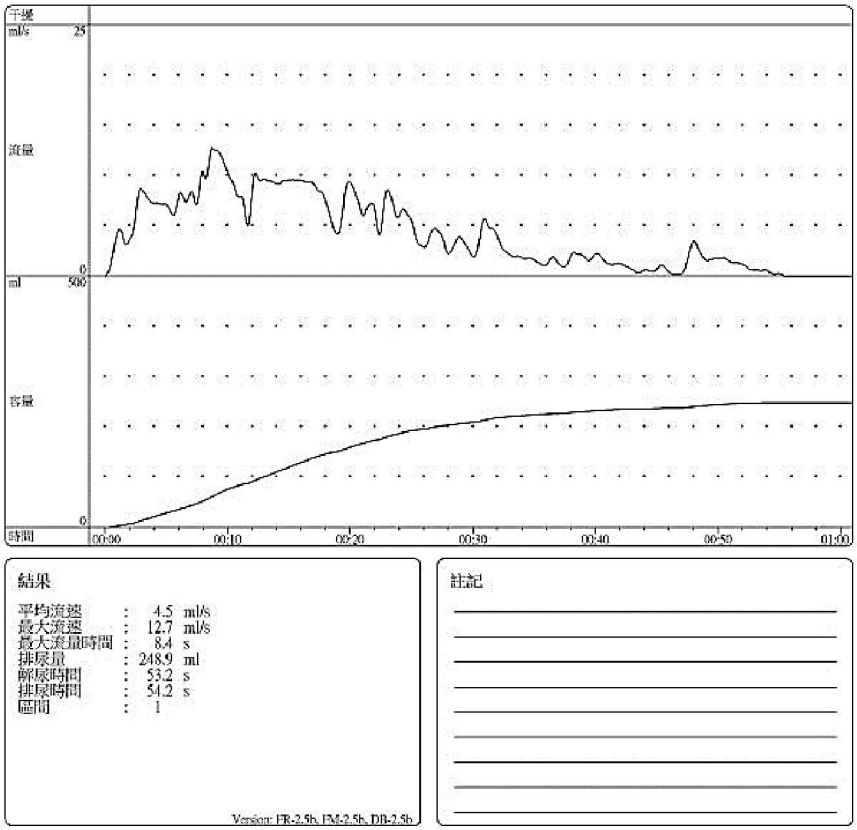
第五L圖

受測者13


mL/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
00:40
結果
平均流速 : 6.5 ml/s
最大流速 : 13.6 ml/s
最大流量時間 : 10.1 s
排尿量 : 273.4 ml
解尿時間 : 41.8 s
排尿時間 : 47.7 s
區間 : 3
Version: FR-2.5b, FM-2.5b, DB-2.5b
註記

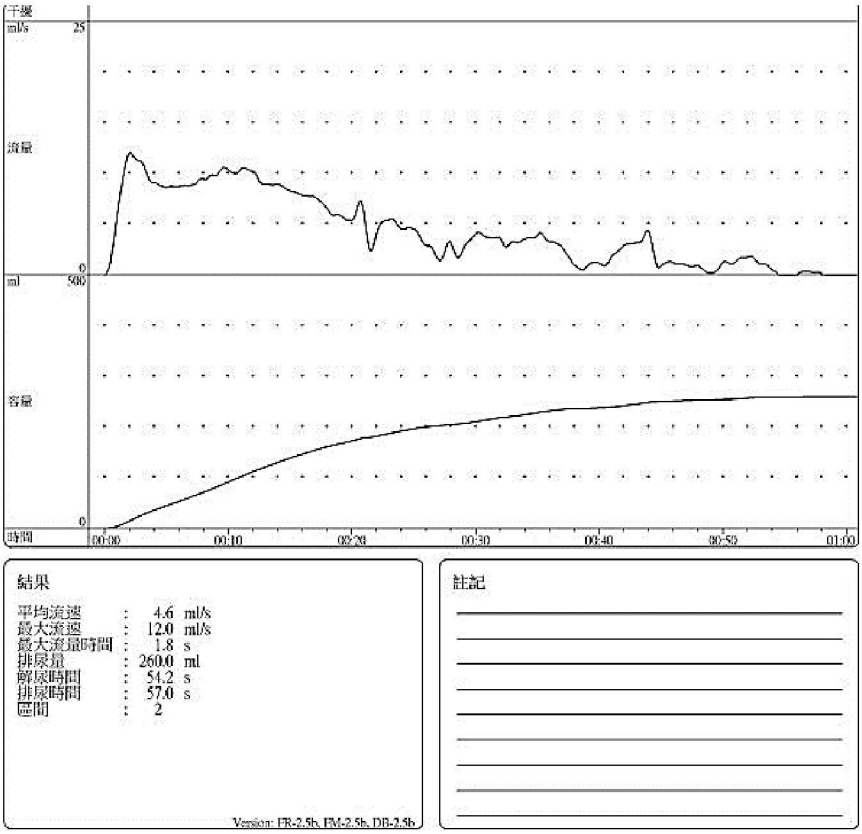
第五M圖

受測者14


干擾
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
00:40
00:50
01:00
結果
平均流速 : 4.5 ml/s
最大流速 : 12.7 ml/s
最大流量時間 : 8.4 s
排尿量 : 248.9 ml
解尿時間 : 53.2 s
排尿時間 : 54.2 s
區間 : 1
Version: FR-2.5b, FM-2.5b, DB-2.5b
註記

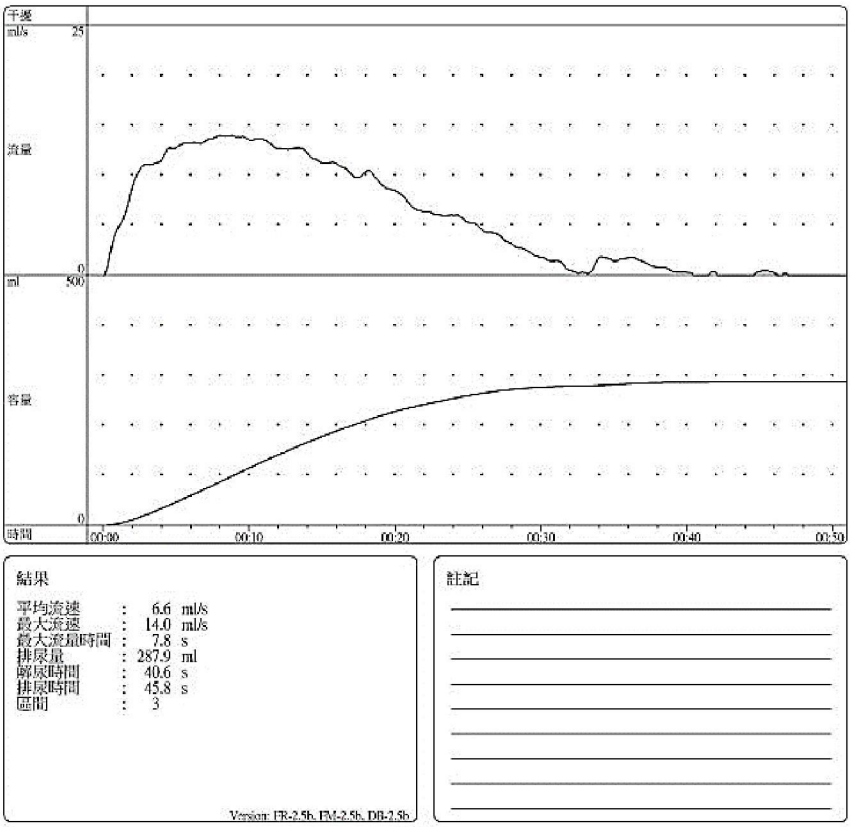
第五N圖

受測者15


干擾
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
00:40
00:50
01:00
結果
平均流速 : 4.6 ml/s
最大流速 : 12.0 ml/s
最大流量時間 : 1.8 s
排尿量 : 260.0 ml
尊尿時間 : 54.2 s
排尿時間 : 57.0 s
區間 : 2
Version: FR-2.5b, FM-2.5b, DB-2.5b
註記

第五0圖

受測者16


干渉
ml/s
25
流量
0
ml
500
容量
0
時間
00:00
00:10
00:20
00:30
00:40
00:50
結果
平均流速 : 6.6 ml/s
最大流速 : 14.0 ml/s
最大流量時間 : 7.8 s
排尿量 : 287.9 ml
排尿時間 : 40.6 s
排尿時間 : 45.8 s
區間 : 3
Version: FR-2.5b, FM-2.5b, DB-2.5b
註記

第五P圖