

ストロボ写真による義肢歩行の研究

京都府立医科大学整形外科（主任：来須正男 教授）

山 田 進 二・佐々田 武・田 坂 博 之
北 村 清 吾・飯 田 隆・木 村 静 男
広 島 正 信・沢 田 俊 資・永 山 寿

〔原稿受付：昭和32年9月10日〕

THE STUDY ON PEDESTRIANISM OF THE ARTIFICIAL LEGS BY STROBO-PHOTOGRAPHY

by

SHINJI YAMADA, TAKESHI SASADA, HIROYUKI TASAKA,
SEIGO KITAMURA, SHIZUO KIMURA, SHO IIDA
MASANOBU HIROSHIMA, SYUNSUKE SAWADA and HISASHI NAGAYAMA.
Department of Orthopedic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine
(Director: Prof. Dr. MASAO KURUSU)

We divided fourteen pedestrians using the artificial legs after being cut their limbs into the pedestrians with the artificial legs, the thigh, the lower thigh and the groin, and then we took strobo-photographys about their gaits.

Observing every states of their gait on those photographs, we found several matters as following.

1) On the states of gait, the more the cutting part of their legs are small or the more using term of their artificial legs are long, the more each pedestrians can go on foot.

2) On the states of gait with the artificial lower thigh, they are, however, alike the states of normal gait, the footstep of artificial things are merely large comparing with it in normal things, beside the bending of the sole of feet are not complete.

Among of those pedestrians using the artificial lower thigh, there can be seen few persons who feel vacillation of gait for artificial lower thigh.

3) On the artificial thighs, we can see the bending in the glueing part of artificial legs.

The artificial legs form almost a straight line and in just like the movement of staff.

4) Of the artificial groins, they are completely alike the movement of staff.

5) The movement of staff is in the mean between normal movement of thigh and lower thigh.

6) Pointing out several matters how every gaits with artificial legs are different from normal gaits, we found a lot of margins for improvement on the artificial legs.

7) With marking method, examing of skillful or unskillful in gait using artificial legs, we tried it's appraisal.

目 次

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 緒 言 | 5. 股義足歩行 |
| 2. 検査方法 | 6. 総括及び考按 |
| 3. 下腿義足歩行 | 7. 結 論 |
| 4. 大腿義足歩行 | |

1 緒 言

ストロボ写真の応用によつて著者山田は正常歩行（日本整形外科学会雑誌第31巻第7号）及び跛行（京都府立医大雑誌60巻，第4号，昭31）に就いて，その歩行状態を分析討究したが，更に吾々は一侧下肢の一部或いは全部を切断した後，義足を使用して歩行するものを対象として，ストロボ写真を撮り，その歩行状態が切断の部位による差異，切断時の年齢，義足使用期間，義足装着具合の適否等に就いて検討を加えた。

2 検 査 方 法

検査方法に就いては，ストロボ写真による歩行の研究第1報で詳しく述べているが，尚ここで要約すれば

1) 被検者にタイツ，黒靴下を穿かせ，白色絆創膏を用い大転子，膝関節外側中点，外踝部，第5趾基部に目標点を付け，その間を白線で連ぐ。

2) 約1/10秒間隔にストロボを照明して，ストロボ写真を撮る。

3) ストロボ写真より，1幅歩間に於ける下肢各軸の水平となす角(θ)の経時的(t)変化を大腿，下腿，足の3ヶの θ - t 曲線で表わす。

4) この曲線から Fourier 級数を求め，簡易表示係数に配列する。

この際正常歩行平均の簡易表示係数と比較する必要があるが，少し説明を加えると，正常歩行平均の簡易表示係数は

大腿 $-1\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ ，下腿 $3\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ，足 $-9\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ で
() 外の数は軸の振幅中心の位置を表わし，この数がより大となる時は，振幅の中心は大腿軸，下腿軸に於ては正常より後方に傾き，足軸に於ては正常より臍側に傾き，数が小となる時はその反対である。即ち

検査する大腿軸 ≥ -1 ... 大腿振幅中心は後方に傾く
の () 外の数 ≥ -1 ... " " 前方に傾く

検査する下腿軸 ≥ 3 ... 下腿振幅中心は後方に傾く
の () 外の数 ≥ 3 ... " " 前方に傾く

検査する足軸の ≥ -9 ... 足の振幅中心は臍側に傾く
() 外の数 ≥ -9 ... " " 背側に傾く

茲に1は5°に相当し，-1とは垂直より $5^\circ \times (-1) = -5^\circ$ 即ち水平線より 85° で，その部が大腿の振幅中心である。下腿の振幅中心は水平線より $90^\circ + 5^\circ \times 3 = 105^\circ$ にあり，足の振幅中心は水平線より $90^\circ - 5^\circ \times 9 = 45^\circ$ にある。

() 内は各軸の θ - t 曲線の波形を表わすもので，絶対値の大小は振幅の大小を表わす。例えば大腿の例で () 内の3は $5^\circ \times 3 = 15^\circ$ で中心より前後に約 15° の振幅を示すものである。

5) 下肢各軸の棄却楕円 (O楕円は大腿，U楕円は下腿，F楕円は足) は楕円内にあるものは正常で，楕円外にあるものは5%の誤りはあるが確かに正常を逸している。

3 下腿義足歩行

下腿義足歩行者6例の下腿切断箇所，使用義足，義足使用期間を病歴として掲げ，ストロボ写真， θ - t 曲線，簡易表示係数から各人の歩行状態を検して見る。

症例1 本城，男，66才 (図1)

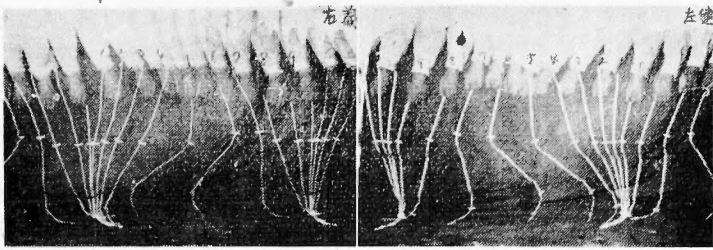
20才の時右下腿外踝部以下を切断し，常用下腿義足軽便式足関節固定を46年間使用してゐる。

義足側：大腿の振幅稍大，振幅中心後方に傾く，これは推進が長く遊脚期に移行し難い為である。下腿は振幅正常，振幅中心稍前方に傾く。足は振幅大，振幅中心は稍背側に傾く。足は跟から着床するが正常歩行のように直ちに足尖が着床せず，着床するまでに時間がかかる (このような足尖の着床遅延を足軸の漸降型と名付けた)。又推進時に跟の上り方が漸進的である (この状態を足軸の漸昇型と名付けた)。

健側：大腿，下腿共に正常，足の振幅大で振幅中心は稍背側に傾く。

症例2 伊藤，女，20才 (図2)

2才の時右下腿下1/3の部にて切断し，常用義足軽便式足関節固定を18年間使用してゐる。



簡易表示係数

	義足側(右)	健側(左)	正常歩行
大腿	$0 \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$2 \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$4 \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-10 \begin{pmatrix} -8 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -7 & 3 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

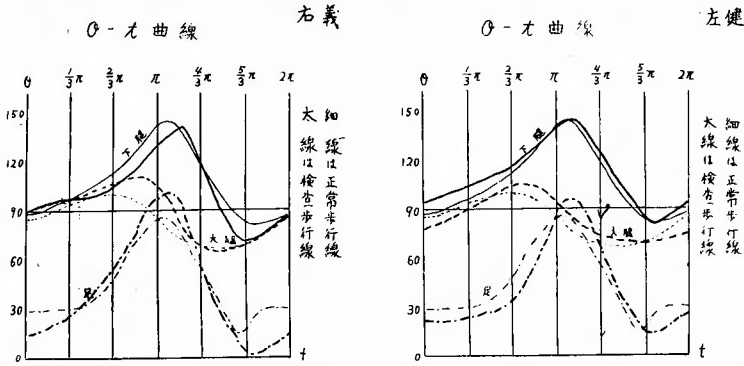
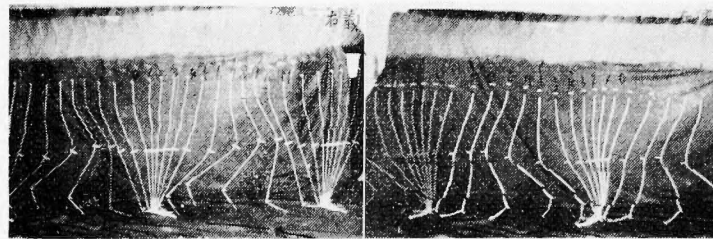
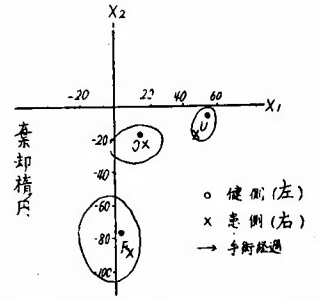


図 1 (本 城)



簡易表示係数

	義足側(右)	健側(左)	正常歩行
大腿	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$4 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-13 \begin{pmatrix} -6 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

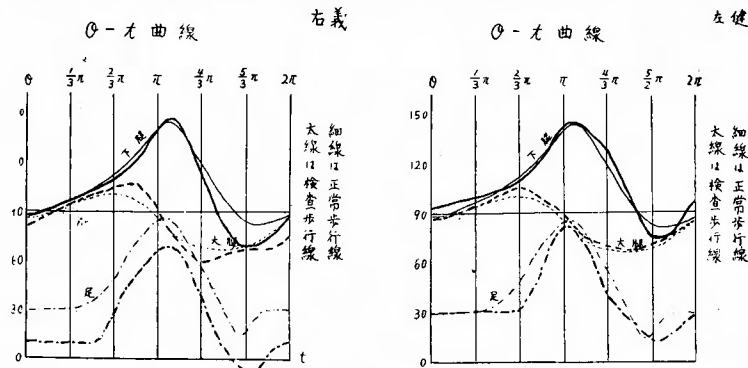
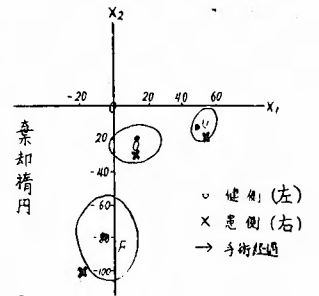


図 2 (伊 藤)



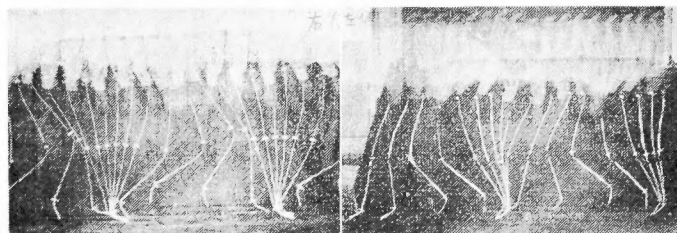
義足側：大腿振幅僅かに大，振幅中心正常，下腿略に正常，足軸は漸降型で推進時床を蹴る力が弱いため膝屈が小さく，従つて振幅中心は背側に傾く。

健側：大腿，下腿，足共に正常，足軸は接床期間が

稍長い。

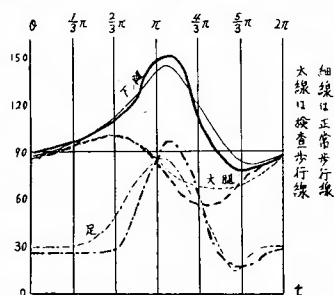
症例 3 平松 男 32才(図 3)

20才で右下腿下 1/3 部にて切断し，常用下腿義足輕便式足関節固定を12年間使用してゐる。



θ-α 曲線

右義



θ-α 曲線

右松

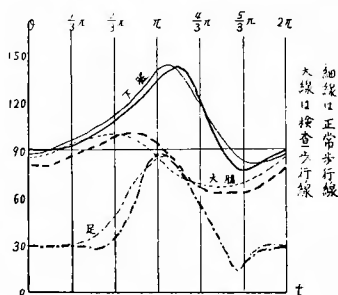
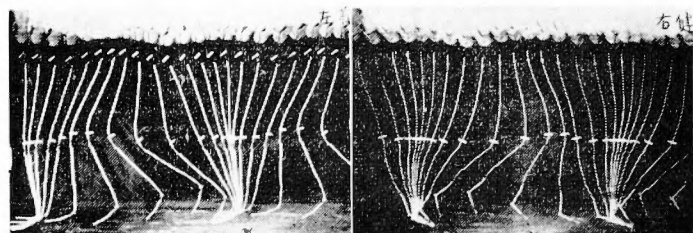
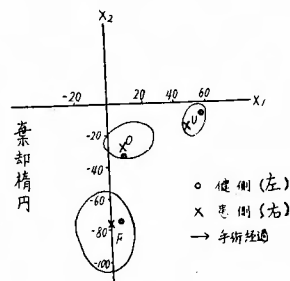


図 3

(平松)

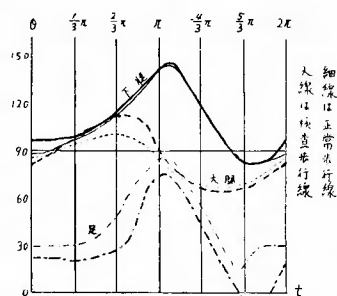
簡易表示係数

	義足側(右)	健側(左)	正常歩行
大腿	$-1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$4 \begin{pmatrix} -6 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$



θ-α 曲線

左義



θ-α 曲線

右健

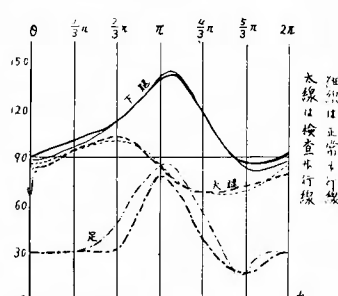
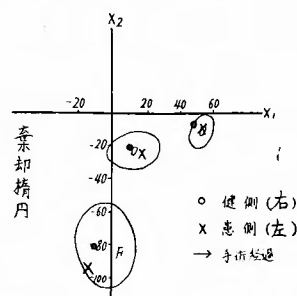


図 4

(二橋)

簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$3 \begin{pmatrix} -6 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-12 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-11 \begin{pmatrix} -4 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$



義足側：大腿振幅稍大，膝が稍高く挙つて振幅中心は稍前方に傾く。下腿振幅正常，振幅中心稍後方に傾く。足の振幅も稍大きい。振幅中心は正常である。

健側：大腿，下腿，足共に振幅及び振幅中心は正常で

あるが，下腿は歩行時に暫時動かず膝関節中心に大腿が前方に進む（この状態を下腿軸の逡巡と名付けた）。

症例4 二橋 男 37才(図4)

23才で左下腿下1/4部を切断し，常用下腿義足軽便

式足関節固定を14年間使用しておる。

義足側：大腿の振幅が稍大きく、推進より遊脚に移行する際の股関節の屈曲がおくれる。振幅中心は正常。下腿は振幅及び振幅中心正常であるが、下腿軸は逡巡する。足は振幅正常で振幅中心は背側に傾き、足軸は漸降型である。

健側：各軸の振幅正常で振幅中心も正常であるが、足の振幅中心のみが稍背側に傾く。

症例5 天野 男 27才(図5)

20才で左下腿中央部を切断し、常用下腿義足普通遊動(足尖ゴム故障したもの)を現在使用している。義足使用期間は7年間。

義足側：推進より遊脚に移行する際の股関節屈曲がおくれるのと、着床直前に股関節の伸展がおそく、膝の屈曲が大きいので、大腿の振幅は大となるが、振幅中心は正常である。下腿の振幅も大となるが、振幅中心は正常。足は振幅正常、振幅中心は背側に傾き足軸は漸降型である。

健側：股関節に於て推進時より遊脚期に至る際、屈曲がおくれて大腿の振幅は稍大となるが、振幅中心は正常で、下腿振幅及び振幅中心は正常であるが、下腿軸に逡巡がある。足の振幅正常、振幅中心は背側に傾く。

症例6 有田 男 35才(図6)

30才で左下腿中央部を切断した。尚左股関節に160°位に強直がある。常用下腿義足軽便式足関節固定を3年間使用しておる。

義足側：大腿は股関節強直があるために振幅運動は稍小で、振幅中心は前方に傾く。下腿振幅稍大で、振幅中心は正常、足は振幅稍小で、中心僅かに趾側に傾く。足軸は漸昇型である。

健側：大腿は推進より遊脚に移行する際股関節の屈曲がおくれ振幅稍大となり、振幅中心は後方に傾く。下腿は振幅及び振幅中心共に正常。足は振幅大で振幅中心は趾側に傾き、足軸は漸昇型である。

小 括

以上の下腿義足歩行6例中、症例6は股関節強直を合併している故に、他の5例とその歩行状態が異なるので、これを除外して他の5例に就いて総括すると表1及び表2のようである。即ち義足側では大腿の運動は振幅稍大で推進より遊脚に移行する際に股関節の屈曲がおくれ、膝が拳上し難いが、着床前には正常より膝が高く挙る。大腿の振幅中心正常のもの3例、後方に傾くもの2例である。下腿の運動は振幅正常4例、振幅大であるもの1例でこれは義足が足関節遊動で足尖のゴムに故障があつた。振幅中心正常3例、前方に傾くもの1例、後方に傾くもの1例である。尚下腿軸の逡巡するものが1例あつた。足は義足が固定さ

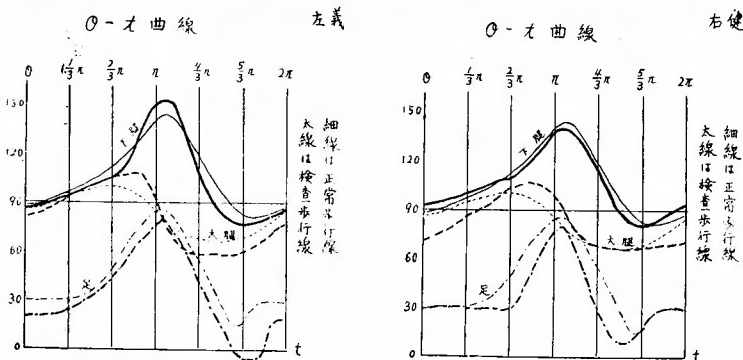
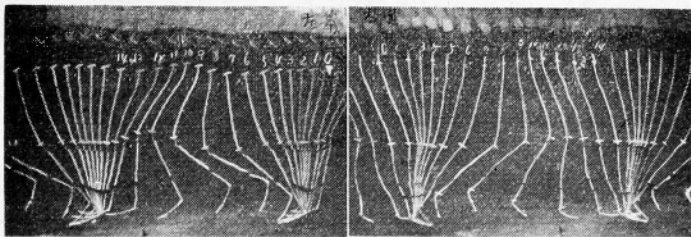
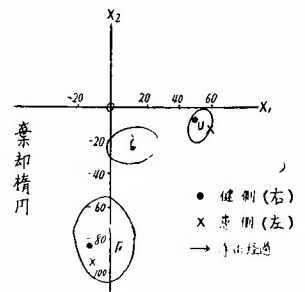
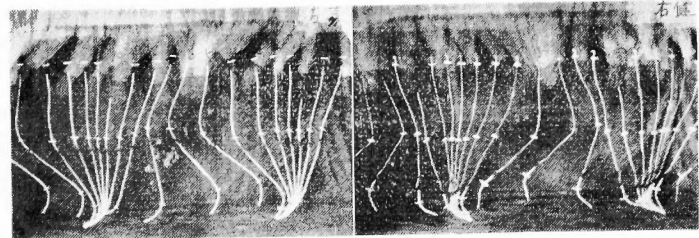


図 5 (天 野)

簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$4 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-12 \begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$-11 \begin{pmatrix} -4 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$





簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$-2 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	$0 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$3 \begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-8 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$-6 \begin{pmatrix} -7 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

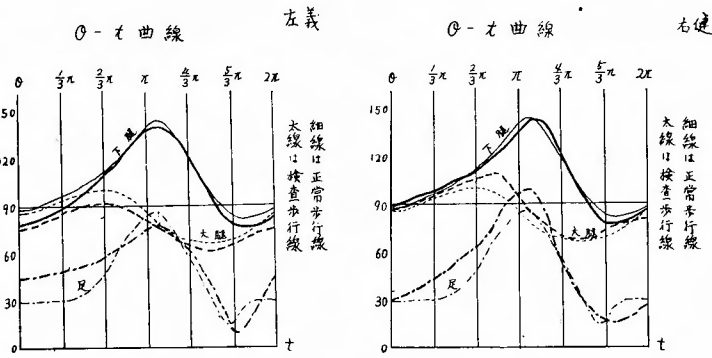
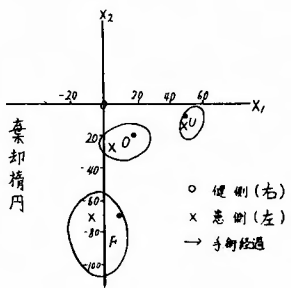


図 6 (有 田)



れているにも拘らず、振幅正常3例、振幅大2例、その中心は4例が背側に傾き、1例が正常であつた。着床時跟を支点として歩くので足尖は着床後自然に床に着く関係上、正常歩行者のように跟着床後直ちに足尖の着く事が少く、足軸は漸降型となる。この漸降型のもの4例あつて、尚その1例には着床時漸降の後引続き漸昇型となるものがあつた。健側では大腿振幅稍大のもの1例の他は全部正常で、下腿も又振幅及び振幅中心全部正常であつたが、下腿軸の逸巡が2例あつた。

足は振幅大が1例ある他殆んど正常で、振幅中心は背側に傾くもの3例で正常が2例であつた。

4 大腿義足歩行

跛行者に杖を使用させ、その杖の運動をストロボ写真により分析すると、図7のようでθ-t曲線は正常歩行の大腿と下腿の両曲線の間の中曲線で、その簡易表示係数は $1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ で、これは大腿軸の簡易表示係数と下腿軸の簡易表示係数の平均値 $\frac{1}{2} \left\{ -1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \right\}$

表 1 下腿義足装着歩行による簡易表示係数

		I. 本 城	II. 伊 藤	III. 平 松	IV. 二 橋	V. 天 野	VI. 有 田	正 常
装 着 側	大 腿	$0\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-2\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
	下 腿	$2\begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -6 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$4\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
	足	$-10\begin{pmatrix} -8 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$-13\begin{pmatrix} -6 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-9\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$-12\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-12\begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$-8\begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$-9\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
健 側	大 腿	$-1\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$0\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
	下 腿	$1\begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$4\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$4\begin{pmatrix} -6 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
	足	$-10\begin{pmatrix} -7 & 3 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$	$-10\begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$-10\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	$-11\begin{pmatrix} -4 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-11\begin{pmatrix} -4 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-6\begin{pmatrix} -7 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$	$-9\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

表2 下腿義足装着歩行の成績

症例	I. 本城	II. 伊藤	III. 平松	IV. 二橋	V. 天野	VI. 有田	
下腿切断部	外 部	下 1/3 部	下 1/3 部	下 1/4 部	1/2 部	1/2 部	部
義足の種類	常用下腿義足軽便式足関節固定	2才より18年	20才より12年	23才より14年	普通遊動	足関節固定	30才より3年
使用期間	20才より46年	2才より18年	20才より12年	23才より14年	20才より7年	30才より3年	
義足側	大 振 幅	大 (5)	大 (5)	大 (5)	大 (0)	大 (5)	大 (5)
	後 振 幅	後 (0)	後 (0)	後 (5)	後 (9)	後 (9)	後 (9)
	下 振 幅	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)
	振 幅 中心	前 (5)	前 (9)	前 (5)	前 (9)	前 (9)	前 (9)
健側	大 振 幅	大 (0)	大 (9)	大 (5)	大 (9)	大 (5)	大 (5)
	後 振 幅	後 (0)	後 (0)	後 (9)	後 (9)	後 (9)	後 (9)
	下 振 幅	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)
	振 幅 中心	前 (5)	前 (9)	前 (5)	前 (9)	前 (9)	前 (9)
健側	大 振 幅	大 (0)	大 (9)	大 (5)	大 (9)	大 (5)	大 (5)
	後 振 幅	後 (0)	後 (0)	後 (9)	後 (9)	後 (9)	後 (9)
	下 振 幅	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)	正 (9)
	振 幅 中心	前 (5)	前 (9)	前 (5)	前 (9)	前 (9)	前 (9)
評 価		51	93	87	84	61	48

+ 3 $\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ に略一致する。

大腿義足及び股義足の
大腿軸，下腿軸の運動は
この杖の運動に一致す
る。大腿義足歩行者で常
用大腿義足固定足遊動を
使用しているもの5例の
歩行状態を検して見る。

症例1 浜口 男 68才
(図8)

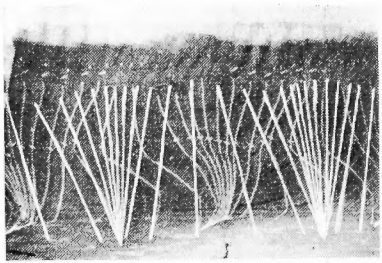
5才で左大腿下1/3部
を切断し，63年間義足を
使用しておる。

義足側：足を中心にし
て大転子点は振り運動を
して腰部は前進する。次
に遊脚と同時に腰部はそ
れ以上前進することなく
直ちに大転子を中心とし
て足部が振り運動を起
し，着床地点まで来て腰
を沈下させるので，足軸
は墜落状に着床する。大
腿軸，下腿軸は共に正常
の大腿軸運動に近似す
る。大腿の振幅正常，振
幅中心前方に傾く。下腿
軸は振幅小で振幅中心は
著しく前方に傾く。足軸
は振幅小で，振幅中心は
著しく背側に傾き墜落型
である。

健側：大腿の振幅正常
で振幅中心は稍前方に傾
く。下腿は振幅正常，振
幅中心稍前方に傾き，下
腿軸に逡巡がある。足は
正常である。

症例2 中西 男 43才
(図9)

13才で左大腿下1/3部
を切断し，義足を30年間



簡易表示係数

$$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} = \frac{-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}}{2}$$

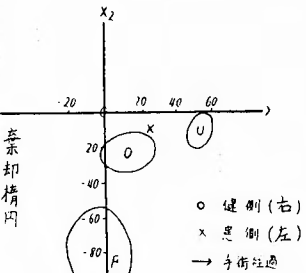
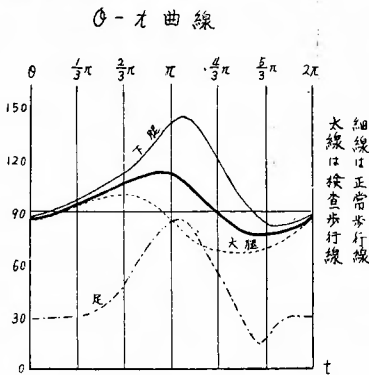
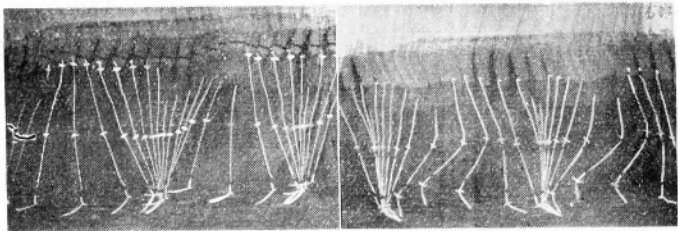


図 7 杖の運動



簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$-3 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-2 \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$-1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$2 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-14 \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

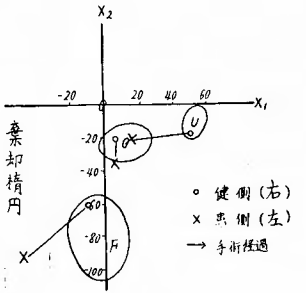
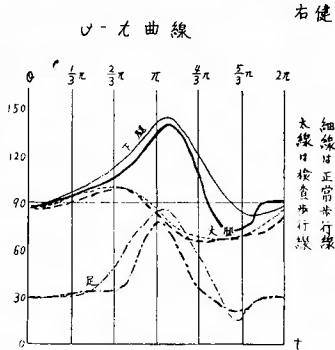
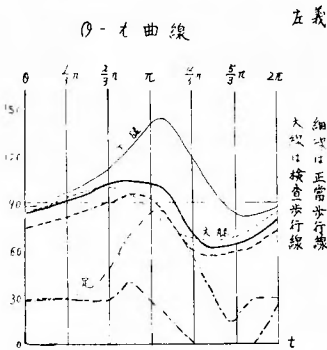


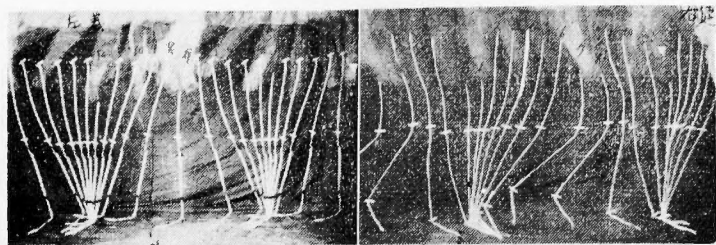
図 8 (浜口)

使用してゐる。

義足側：大腿と下腿は一直線となつて、杖の運動に似ている。即ち正常歩行者の大腿の運動でもなく、下腿の運動でもない。その中間を行く運動であるが、正

常と比較して見ると大腿の振幅正常、振幅中心は稍後方に傾く。下腿は振幅小で振幅中心は前方に傾く。足は振幅著しく背側に傾き漸降型である。

健側：大腿の振幅正常、振幅中心は後方に傾く、下



簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$0 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$	$2 \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$0 \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$4 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-13 \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

θ-α曲線

左義

θ-α曲線

右健

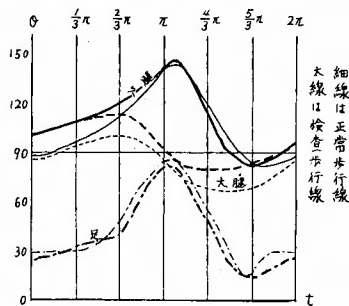
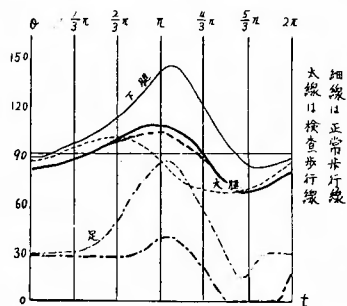
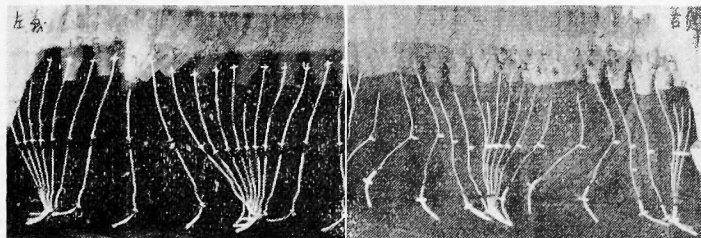
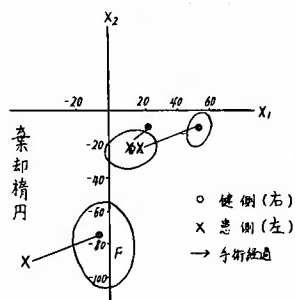


図 19

(中 西)



簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$1 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$3 \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$2 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-10 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-8 \begin{pmatrix} -6 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

θ-α曲線

左義

α曲線

右健

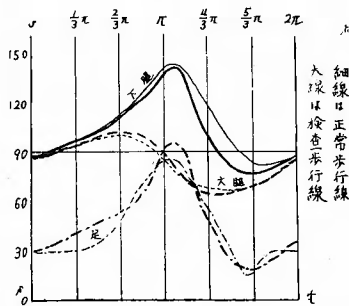
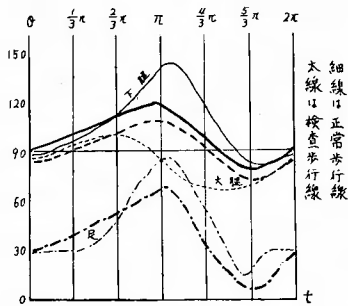
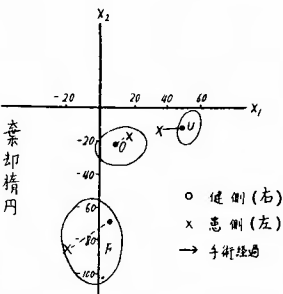


図 10

(和 田)

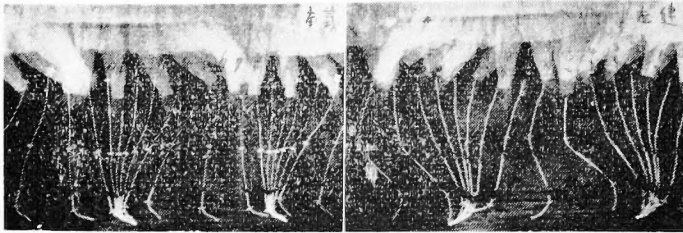


腿及び足の振幅並に振幅中心は正常であるが、その歩行中下腿軸が逡巡する時があり、この時は足軸は漸昇型でないが、下腿軸に逡巡がない時は足軸は漸昇型である。

症例 3 和田 男 53才 (図10)

34才で左大腿下 1/3 部を切断し、19年間義足を使用しておる。

義足側：膝関節に屈曲少なく、義足装着部に軽度の



簡易表示係数

	義足側(右)	健側(左)	正常歩行
大腿	$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ & 0 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ & 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ & 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$2 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ & 1 \end{pmatrix}$
足	$-9 \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ & 4 & 0 \end{pmatrix}$	$-8 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ & 4 & 0 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ & 1 & 1 \end{pmatrix}$

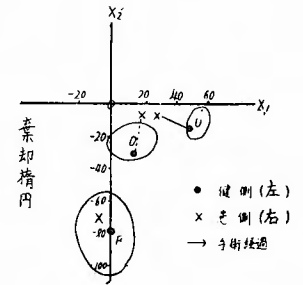
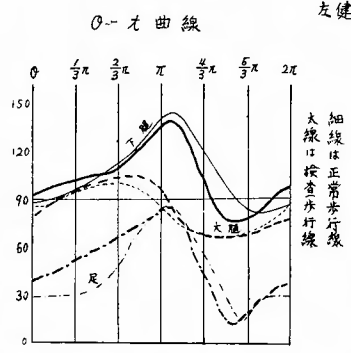
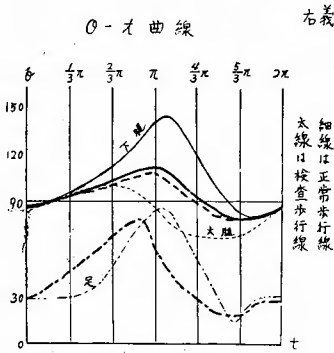
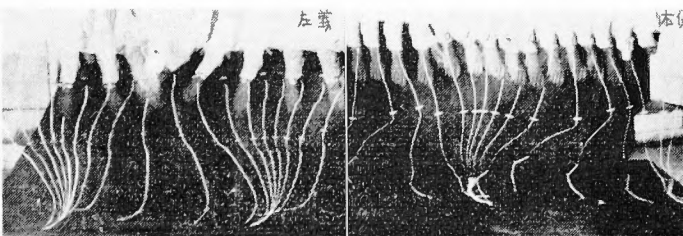


図 11 (出口)



簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$-2 \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ & 3 & 0 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ & 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ & 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$1 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$5 \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ & 1 \end{pmatrix}$
足	$-9 \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ & 1 & 1 \end{pmatrix}$

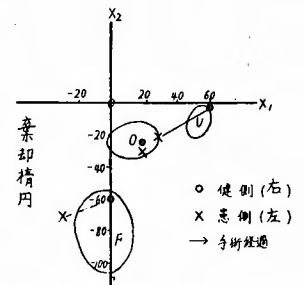
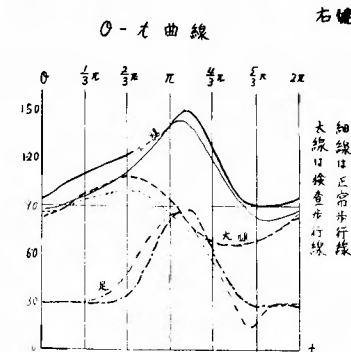
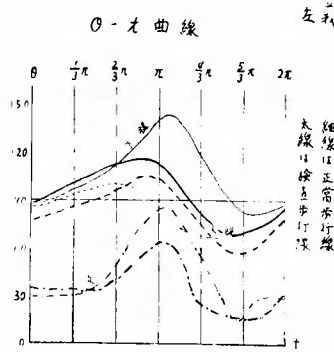


図 12 (尾畑)

屈曲がある。義足全体として杖運動に似ているが、稍下腿運動に偏している。大腿の振幅正常で振幅中心は後方に傾く。下腿は振幅小で振幅中心は正常。足は振幅稍小さく、振幅中心は稍背側に傾き漸降型である。

健側：大腿は正常，下腿は振幅正常，振幅中心は稍前方に傾き，軽度の逡巡がある。足は振幅稍大で振幅中心稍趾側に傾く，これは蹴り出す力が強い為である。

症例 4 出口 男 40才 (図11)

26才で右大腿上1/4部を切断し、義足を14年間使用しておる。

義足側：膝は屈曲せず、義足は全体として杖の運動に似ている。大腿軸は僅かに振幅小で中心後方に傾く。下腿軸は振幅著しく小で振幅中心僅かに前方に傾く。足は漸降型で振幅稍小であるが振幅中心は正常である。

健側：大腿振幅稍大、振幅中心正常、下腿正常、足は振幅及振幅中心正常であるが漸昇型である。

症例5 尾畑 男 37才 (図12)

34才で左大腿上1/3部を切断し、3年間義足を使用しておる。

義足側：膝部屈曲位を呈し、義足装着部も軽度の屈曲がある。義足は全体として杖の運動に似ている。大腿軸は振幅稍大、振幅中心は稍前方に傾く。下腿軸の振幅小、振幅中心は稍前方に傾く。足は振幅小で振幅中心は正常である。

健側：股関節を屈曲させず上体を長く前進させるので、大腿振幅稍大で振幅中心は正常下腿振幅正常、振幅中心は後方に傾く、足は正常である。

小 括

大腿義足は膝部一直線のものと僅かに屈曲位のものがあり、又装着部に於て僅かに屈曲するものがある。義足全体として杖の運動に類似するが、大腿運動に偏するものと下腿運動に偏するものがある。足は振幅小で振幅中心は背側に傾く、その1例に漸昇型がある。健側ではその運動区々であるが、大腿振幅正常

3例、振幅大なるもの2例、振幅中心正常3例で前方及び後方に傾くものが各1例である。下腿振幅は一般に小で振幅中心正常なもの3例で前方及び後方に傾くもの各1例で逡巡型が3例ある。足は略ぼ正常であるが漸昇型2例で、これは腰部を高く挙げて義足の推進を容易にする為である(表3及び表4)。

之を要するに、大腿義足装着の場合は下腿義足装着の場合よりその健側に及ぼす影響は大であることが知られる。

5. 股 義 足 歩 行

常用股義足廻転台付固定膝関節固定足関節固定のもの1例、足関節遊動のもの2例の歩行状態を検して見る。

症例1 清水 男 51才 (図13)

38才で右股関節を離断し、足関節固定のものを13年間使用しておる。

義足側：義足は完全に杖の運動をする。大腿と下腿は一直線となつてゐるが、大腿軸は正常より振幅小、振幅中心は後方に傾き、下腿軸は振幅小で振幅中心は前方に傾く。足は振幅小で振幅中心は稍背側に傾き漸降型である。

健側：大腿振幅大、振幅中心正常、下腿振幅正常、振幅中心略正常であるが軽度の逡巡がある。足は振幅著しく大きく、振幅中心は正常であるが漸昇型である。

症例2 奥野 男 42才 (図14)

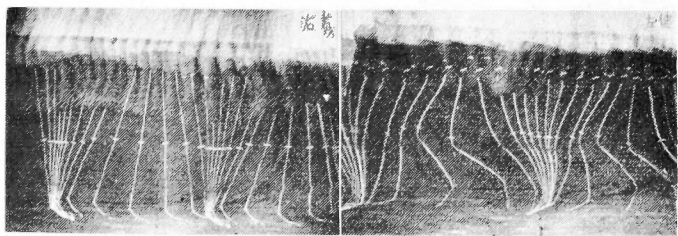
表 3 大腿義足装着歩行による簡易表示係数

		I 浜 口	II 中 西	III 和 田	IV 出 口	A 尾 畑	正 常
装 着 側	大 腿	$-3 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$0 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$	$1 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$-2 \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
	下 腿	$-1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$0 \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$2 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$1 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
	足	$-14 \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$	$-13 \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
健 側	大 腿	$-2 \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$2 \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
	下 腿	$2 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$4 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$2 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$5 \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
	足	$-10 \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$-8 \begin{pmatrix} -6 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$-8 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

備考 杖の運動 $1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \rightleftharpoons -1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

表 4 大腿義足装着歩行の成績

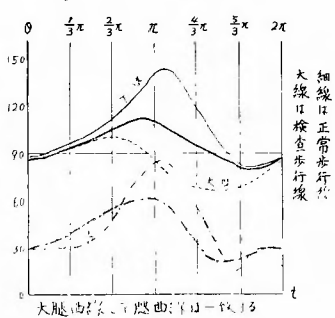
症 例		I 浜 口	II 中 西	III 和 田	IV 出 口	V 尾 畑					
大腿切断部		下 1/3部	下 1/3部	下 1/3部	上 1/4部	上 1/3部	総 括				
義足の種類		常用大腿義足膝関節固定足遊動									
使用期間		5才より63年	13才より30年	34才より19年	26才より14年	34才より3年					
義 足 側	大 下 及 腿 腿	杖 の 運 動 に 略 ぼ 一 致 す る (大腿軸運 動に傾く)					杖の運動に略ぼ一致 する				
	足	振 幅 振幅中心	小 墜 著背 落	小 漸 背 昇	稍小 漸 稍背 降	僅小 漸 正 降	小 正	小(田) 背(田)正(田)	墜落(一)	漸昇(一)	漸降(一)
健 側	大 振 幅	正	正	正	稍大	稍大	正(田)大(田)				
	腿 振幅中心	稍前	後	正	正	正	正(田)後(田)前(田)				
	下 振 幅	正	逡	正	逡	正	正(田)				逡巡(田)
	腿 振幅中心	稍前	逡 巡	正 巡	稍前 巡	正 巡	後	正(田)前(田)後(田)			
側	足	振 幅	正	正	稍大	正	漸	正	正(田)大(田)	漸昇(田)	
	腿 振幅中心	正	正	昇	稍蹠	正	昇	正	正(田)蹠(田)		



簡易表示係数

	義足側(右)	健側(左)	正常歩行
大腿	$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$4 \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-10 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-7 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

ψ-σ曲線



φ-σ曲線

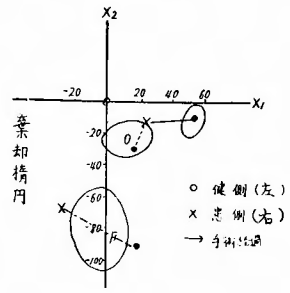
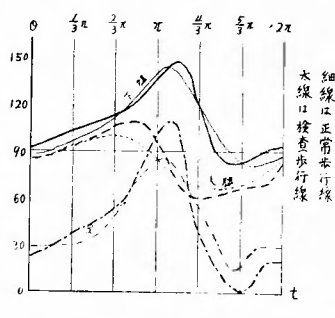
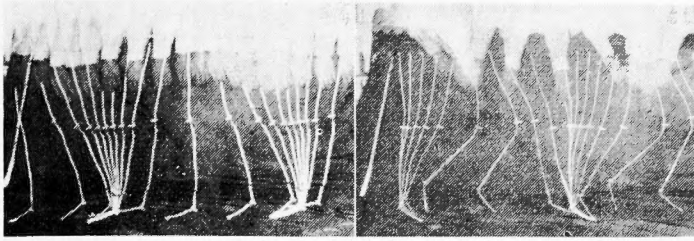


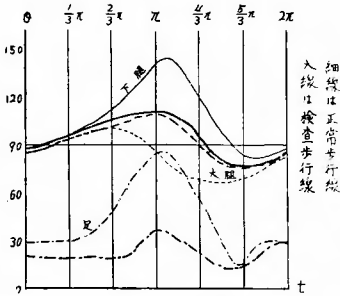
図 13 (清水)



簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$1 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-13 \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

θ-α曲線



θ-α曲線

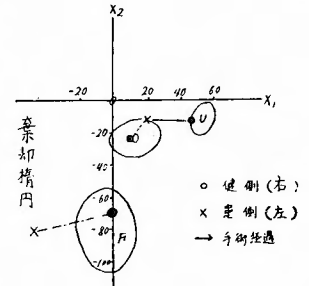
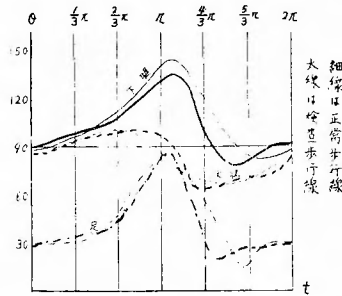
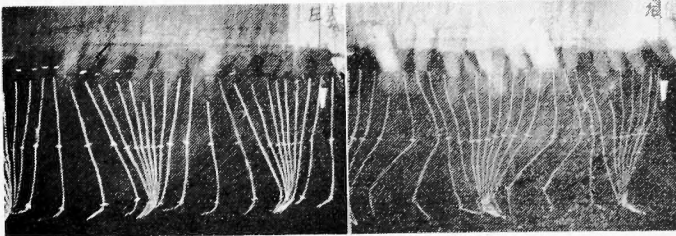


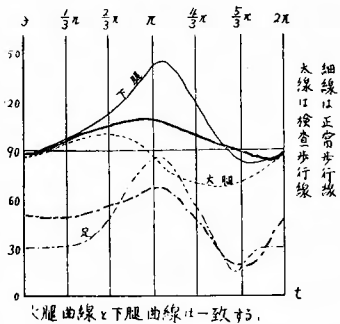
図 14 (奥野)



簡易表示係数

	義足側(左)	健側(右)	正常歩行
大腿	$2 \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$	$0 \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
下腿	$2 \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
足	$-9 \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

θ-α曲線



θ-α曲線

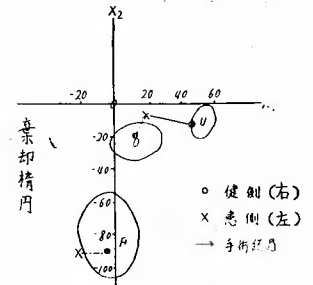
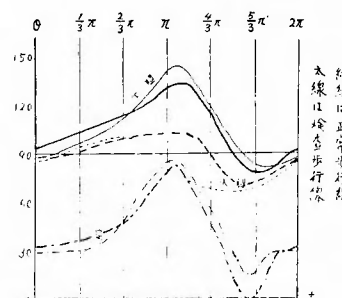


図 15 (楓)

30才で左大腿根部を切断し、足遊動のものを12年間使用してゐる。

義足側：義足は略ぼ杖の運動を行う、膝関節は僅かに屈曲する。大腿は振幅正常、振幅中心は後方に傾

く、下腿振幅は著しく小さく振幅中心は前方に傾く。足は振幅小で、中心は背側に傾く。

健側：大腿正常、下腿も正常であるが逡巡がある。足は振幅正常、振幅中心は踵側に傾く。

症例3 楓 男 41才(図15)
29才で左股関節を離断し、足遊動のものを12年間使用してゐる。

義足側：義足は杖の運動に一致する。大腿は振幅小で、振幅中心は後方に傾き、下腿は振幅中心は前方に傾く。足は振幅小、その中心は正常である。

健側：大腿の振幅正常で振幅中心は後方に傾く。下腿振幅稍小、振幅中心は正常で、足は振幅及び振幅中心は共に正常であるが漸昇型である。

小 括

股義足の歩行は全く杖の運動に一致する。足の運動は振幅小で、振幅中心は背側に傾く。健側の歩行は概

表 5 股義足装着歩行による簡易表示係数

		I 清 水	II 奥 野	III 楓	正 常 歩 行
装 着 側	大 腿	$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$1 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$2 \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
	下 腿	$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$2 \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
	足	$-10 \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$	$-13 \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
健 側	大 腿	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$0 \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$	$-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
	下 腿	$4 \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
	足	$-10 \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$-10 \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$	$-9 \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

備考 杖の運動 $1 \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \rightleftharpoons \frac{-1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}}{2}$

表 6 股義足装着歩行の成績

症 例		Ⅰ 清 水		Ⅱ 奥 野		Ⅲ 楓			
切 断 部		股 関 節		大 腿 骨 根 部		股 関 節			
義 足 の 種 類		常用股義足 足 関 節 固 定		足 廻 転 台 付 膝 関 節 固 定 足 関 節 遊 動				総 括	
使 用 期 間		38才より13年		30才より12年		29才より12年			
義 足 側	大下腿及腿	杖 の 運 動 に 一 致 す る						杖の運動に一致する	
	足	振 幅	小	漸 降	小	小		小(=)	漸降(=)
		振幅中心	稍背		背	正		背(=) 正(=)	
健 側	大 腿	振 幅	大		正	正		正(=) 大(=)	
		振幅中心	正		正	後		正(=) 後(=)	
	下 腿	振 幅	正	逡 巡	正	逡 巡	小	正(=) 小(=)	逡巡(=)
		振幅中心	正		正		正		
	足	振 幅	大	漸 昇	正	正		正(=) 大(=)	漸昇(=)
		振幅中心	正		蹠	正		正	

ね正常であるが、下腿に逡巡があるか足軸が漸昇型であるかであつて、その1例では逡巡と漸昇とが同時に見られた。この下腿逡巡は義足を中心に上半身がこれに伴わず健側下肢が前進する為に、義足側の推進及び遊脚と共に上半身がおくれて前進する為であり、足軸の漸昇は腰を挙上させて義足の振り運動を容易にする為である（表5及び表6）。

6. 総括及び考按

一般に義足歩行は正常歩行と異なつた異常歩行（跛行）である。下腿義足は正常に近似し、大腿義足、股義足は杖の運動に似ている。尚健側も又この義足の運動を容易にする為に正常と異なつた運動を行い、両者相俟つて異常歩行をとる。

歩行の巧拙は例外はあるが、切断部分が少なく、義足使用期が幼少より長期に及んでいるものほど巧妙である。

考 按

健康者の歩行は各人各様で、その歩き癖はあるにしても、略ぼ同様の歩行を行うものであるが、下肢各部の切断者は作られた義足を下肢の一部として、その義足によつて各自歩き方を習得するので、義足の製作には整形外科的見地からしても、義足製作技術の見地からしても重大な責任があるもので、使用者からして見れば、その歩行状態が奇異なものであつても歩きよいもの長途歩行にも疲労しないものがよいかも知れないが、然し義足歩行を正常歩行同様に於て初めて完全なものである。義足だから歩行が異常であると言う安易な諦観から吾々は目覚め、あくまで義足による異常歩行は整形外科医の責任と感すべきである。この意味で義足歩行を検査して見ると、与えられた義足によつて患者は歩行を適応させるのであるから『義足は良いのだが患者の歩き方が悪い』と云う云いのがれをせず義足の改良と研究を続けるべきである。

歩行状態の所見に振幅の大小、振幅中心の傾きを述べているのは総て正常歩行と比較しての変化である。又ストロボ写真診断で下腿の逡巡、足の漸降、漸昇墜落（図16）等の言葉を用いたのは、例えばX線フィルムの診断にその特有な学術語があると同様にこのような術語が必要となつて来た。

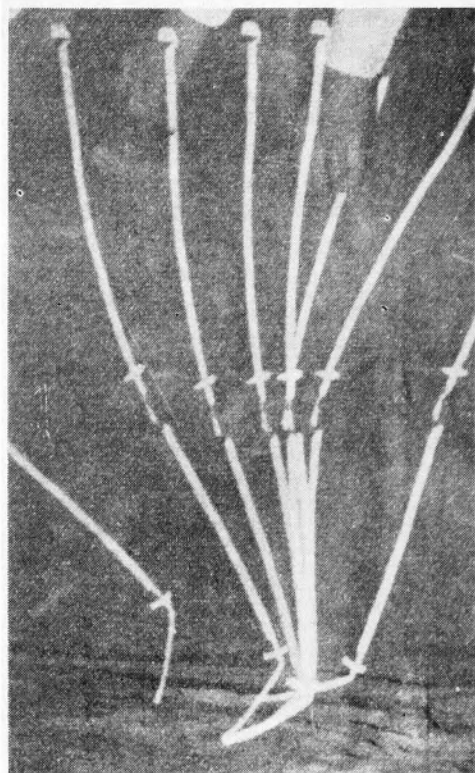
下腿軸の逡巡は下腿が上体の前進に伴わず前方に出過ぎた時の接床期の症状であり、又下腿が前方に出過ぎない場合でも上体を前に出すのが遅延する時にも起るものである。

足軸の漸昇は、これによつて腰部を挙上させ他脚の推進、遊動を容易にする為に起る。

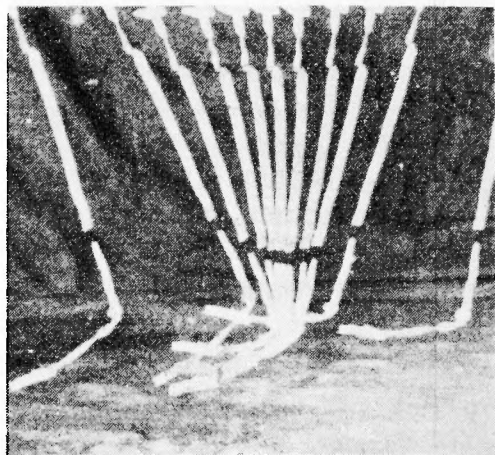
足軸の漸降は着床時、跟がついて後、足尖がその直後に床に着かず暫時時間を要するもので義足に特有なものである。

足軸の墜落型は腰によつて、義足を着床位置の上ま

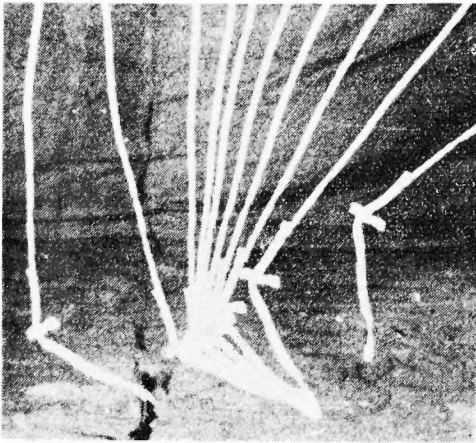
図 16



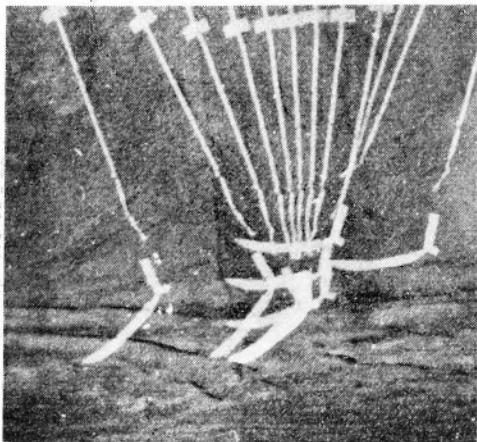
a. 下腿軸の逡巡



b. 足軸の漸降型



c. 足軸の漸昇型



d. 足軸の墜落型

で移動した後、墜落状に足軸を落す型である。

下腿義足歩行で義足側の大腿の振幅が一般に大であるのは義足側股関節が推進期に屈曲する事なく屈曲がおくれるのと、着床前に膝が挙り過ぎるのによるもので、両者合併する場合と、その一つがある場合とがあるが、両者合併する場合は大腿の振幅大で振幅中心は正常であり、義足側股関節の屈曲がおくれるだけであると振幅中心は後方に傾き、膝が高く挙り過ぎるだけであると振幅中心は前方に傾く。

足の振幅中心が背側に傾くのは推進時に足に蹴る力が著明でない為である。

大腿義足は少くとも股関節が運動するのであるから、杖の運動状態に止まらず、股関節の屈曲角度に応じて膝関節、足関節の生理的運動を惹起する生理膝、生理足の接手に就いて研究の必要を痛切に感ぜられ

る。この点生理膝つぎ手のある義足の歩行者が見当らず検査し得なかつたのは残念であつた。追つて他の機会に論述し度い。股義足は腰部を振る事による振子運動であるから、現在の運動以上のものは期待出来ないにしても、これもオートメーション式に義足が遊脚期に膝関節の屈曲を起すように出来ないものかと考えられる。

世上あらゆるものにコンクールがあり、種々な見地より採点して等級を定めるものであるが、義足歩行者にも、その歩行に巧拙があるので、その順位を定める一案として、表2より下腿義足歩行者の歩行状態を下肢各軸の振幅、振幅中心より12に区別してすべて正常なものを100点とするが、健康者正常歩行に於ても全部正常とはならないから、その許容点数8点を増し、総点数を108点として、これの1/12は9点であるから、正常を9点、稍を5点、異常を0点とし、その他漸降、漸昇を-2点、逡巡を-5点と仮りに採点して、下腿義足歩行者の採点を試みると表2の評価のように第1位伊藤、第2位平松、第3位二橋、第4位天野、第5位本城、第6位有田となる。実際その歩行状態を総体的に見て、この順位はうなづかれた。斯る採点の仕方には尚考慮の余地があるとしても理論的に点数を以て評価出来るのは有意義であると考へる。

従来義肢歩行の評価は、患者の歩容、その疲労の程度等漠然たる観点からなされていた。

吾々は上述のように、義肢歩行をストロボ写真を応用して詳細に分析し、その結果から歩行を一定の基準のもとに数学的に表現する即ち義肢歩行の評価を客観的尺度によつて表わすことに成功した。このことは只に義肢歩行の評価のみにとどまらず、その使用する義肢の構造並びに機能をも評価し得る可能性を有するものであつて、今後の義肢製作技術に対して一つの新しい指針を与えるものと信ずる。

7. 結 論

吾々は下肢切断後義肢を用いて歩行するもの14名を下腿義足、大腿義足、股義足に分けてストロボ写真により、歩行状態を調べて次の事を知つた。

- 1) 歩行状態は切断が少いほど又使用期間の長いほど歩行は巧みである。
- 2) 下腿義足は正常歩行に近似するが、義足側大腿の振幅僅かに大きく、足は蹴屈が不十分で、下腿に逡巡の見られるものがある。
- 3) 大腿義足は義足装着部に屈曲が見られ義足は略

は一直線をなして杖の運動に似ている。

4) 股義足は完全に杖の運動に一致する。

5) 杖の運動は正常大腿運動と正常下腿運動の中間
を行くものである

6) 各種義足歩行が正常歩行と異なる点を指摘し
て、義肢の改良に余地ある所を認めた。

7) 義肢歩行の巧拙を採点方法により評価を試み
た。

稿を終るにあたって、終始御指導、御鞭撻並に御校

閲を賜った来須教授、保田助教授に深甚な謝意を表わ
すと共に、教室各位、平安義肢製作所並に義肢使用者
各位の御協力に深謝致します。

文 献

既に著者山田論述のストロボ写真による下肢歩行の
研究（第1報）（日整外誌31巻7号）及び（第2報）
（京都府医大雑誌 60巻 4号 昭31）に記載せるを以
て省略す。

国 際 学 会 案 内

SECOND WORLD CONGRESS

of the

INTERNATIONAL FEDERATION OF GYNAECOLOGY AND OBSTETRICS

Montreal, Canada, June 22 to 28, 1958

Suite 220, 1414 Drummond Street, Montreal 25, Canada.

The International Federation of Gynaecology and Obstetrics was founded in GENEVA in 1954 where it held its First World Congress. Meeting every four years, according to its Constitution, the International Federation chose MONTREAL, Canada, as the site of its Second World Congress, from June 22 to 28, 1958. All scientific sessions, scientific exhibits, and moving pictures will be held in the newly-built Queen Elizabeth Hotel. The main features will be plenary conferences with invited guest speakers, round table discussions, and free communications. Information and registration forms may be obtained by writing to the MONTREAL COMMITTEE, Second World Congress, International Federation of Gynaecology and Obstetrics, 1414 Drummond Street, Suite 220, MONTREAL 25, Quebec, Canada.