Gysi Trubyte 咬合器の側方運動軸に 関する作図的検討

長谷川 成男* 田端 恒雄

Geometric Studies on the Lateral Movement Axis of Gysi Trubyte Articulator.

Shigeo Hasegawa, Tsuneo Tabata

I. 緒 言

咬合器は歯科臨床殊に補綴学において欠くことの出来ぬ重要なものである。咬合器の考案は Gariot (1840) 以来はなほ大多数にのぼるが、下顎運動理論に基づいて作製されたものは比較的少なく、Monson, Hall, 矢崎, Gysi, Fischer らが数えられるに過ぎない。これらの中で最も理論的に明確で、かつ臨床術式の完備したものは Gysi の咬合器である。このために Gysi Trubyte 咬合器は広く全世界に普及し、のちの研究者 Fischer, Hanau らにも多大の影響を与えた。Gysi はその生涯において 15 の咬合器を作ったが、就中 1927 年に発表した全部調節性の Trubyte Articulator は Gysi 理論の結晶ともいふべきもので、最も現実に近い運動を示し、日常臨床に非常によく合致し多くの支持者を得ている。

Trubyte 咬合器を使用する義歯製作法についての記載は Köhler¹⁾ ははじめとして多くの著書^{2, 6)}に見られるが、この咬合器がいかなる軸を持ち、またいかなる範囲内で軸を調節し得るかについては Gysi 自身ですら全く述べておらず単に切歯路、顎路の調節範囲を示したに過ぎない。そこで著者らは現実に Trubyte 咬合器がいかなる軸を中心として運動するかは別問題として、今回はこの咬合器を Gysi 軸学説と直結させて Gysi が与えた諸要素から、いかなる範囲内に軸を持つべきかということを作図的に検討することとした。

なお、Trubyte 咬合器は Gysi 軸学説 (1929)¹⁾の発表

以前に作られたものであるが、われわれは次の諸点で軸学説と思想的に同一起原を持つものであると考えている。

1. 軸学説は 2 点各 2 要素計 4 要素に基づいて解析されており、Trubyte 咬合器も 1 点 2 要素、2 点各 1 要素計 4 要素が与えられている。

2. 軸学説は幾何作図的に平衡側方顎路が人工歯咬合面形態にほとんど影響を与えないことを示しており、Trubyte 咬合器もその平衡側方顎路指導板 Bennett degree plate を例外的な場合を除いてはそれぞれに調節することなく常に 2.5 に固定するように指示されている³⁾。

(しかしながら、実際には平衡側方顎路指導板が咬合器両側関節部間中央に位置するためにこれを一定に保つても矢状顎路及び矢状、側方切歯路の調節によって平衡側顎頭の側方要素は変化して来る。)

3. Gysi は 1929 年に軸学説を発表したのちにも Trubyte 咬合器を改良しなかつたのみならず軸学説においてその使用法を示唆している。1949 年に Trubyte 咬合器に両側方へ 10° 傾斜した所謂 Fischer の切歯指導板を付けるように提唱したが、これは Trubyte 咬合器が軸学説を再現していないという理由からではなく、削合によって咬頭が低くなり過ぎるのを防ぐと共に左右非対称性の顎路の場合にこれによって顎の左右両側で同時に咬合小面に対して望ましい角度を与えようとした理由からであると Gysi が記述している⁴⁾。

II. Trubyte 咬合器の諸要素と構造

1. 切歯指導部

切歯指導部 (図 1—A) においては切歯指導釘 (図 1—

* Dept. of Prosthetic Dentistry, School of Dentistry, Tokyo Medical and Dental Univ. (Director: Prof. T. Ishiware)

東京医科歯科大学補綴学教室 (指導 石原寿郎教授)

図 1 Gysi Trubyte 咬合器

- A: 切歯指導部 B: 関節指導部
C: 切歯指導釘 D: 切歯指導板
E: 側方切歯路指導堤 F: 切歯点

C) と切歯指導板 (図 1-D) とによって矢状, 側方の 2 方向の運動が規定される。即ち, 矢状方向は一面から成る切歯指導面の下を真横に通る軸の周囲で回転させて $0^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲内で 10° 間隔に任意の傾斜度に規定される。一方側方方向は切歯指導板上の側方切歯路指導堤 (Gothic arch degree plate, 図 1-E) で目盛にして $6 \sim 0$, 角度にして $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の範囲内で患者で記録した角度に規定される。これら矢状, 側方両規定で限られる切歯指導板上の範囲内を切歯指導釘が運動して与えられた運動条件を再現する。

2. 関節指導部

関節指導部 (図 1-B) 最外側には捻子 (lock nuts for centering condyle axis) があつて, これを締めると側方運動は不可能となり開閉運動のみが可能で咬合器が閉じた時切歯指導部で切歯指導釘先端は切歯指導板上の側方切歯路指導堤で作られる V 字形頂点に保持され, 明確にそしてまた常に一定に中心位を規定する。更にこの捻子の外側には小突起があつて, これに顔弓を適わせることにより患者における顎関節と上下顎の位置的関係を正しく咬合器関節部と上下顎模型の位置的関係として再現し得る。

関節指導部においても切歯指導部と同じく矢状, 側方の 2 方向で運動は規定されるが, その規定法は切歯指導部と少しく異なり, 矢状方向は両側に付けられた矢状顆路指導溝 (sagittal condyle path degree plate 図 2-A) の傾斜を調節して $-30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲内で患者で記録した矢状顆路傾斜度に規定され, この矢状方向に規定された矢状顆路指導溝内で矢状顆路指導釘 (図 2-B) は運動し得る。一方側方方向は矢状顆路指導釘部で規定されずに, 両側関節部間の中央に付けられた平衡側方顆路

図 2 Gysi Trubyte 咬合器の矢状顆路指導部

- A: 矢状顆路指導溝
B: 矢状顆路指導釘

図 3 Gysi Trubyte 咬合器の平衡側側方顆路指導部

- A: 平衡側側方顆路指導釘
B: 平衡側側方顆路指導板

指導釘 (図 3-A) に沿つて平衡側側方顆路指導板 (Bennett degree plate 図 3-B) が運動することによって規定される。以上のごとき関節指導部における運動の規定法は恐らく軸運動を再現させるための工夫の 1 つであろう。平衡側側方顆路指導板には目盛にして $1 \sim 4$, 半角にして $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の目盛が付けられているが, 説明書によれば 2.5 に固定するよう指示されており, これは恐らく平衡側側方顆路が咬頭傾斜にほとんど影響を持たぬという Gysi 軸学説に基づいてのことと思う。

関節部の側方運動に際して平衡側は矢状顆路指導溝と平衡側側方顆路指導板とに規定されて, 咬合器上顎部にある矢状顆路指導釘の平衡側端が後上外方に滑走して与えられた運動条件を再現する。一方作業側の運動方向は Gysi 軸学説では規定しておらず, 咬合器においては矢状顆路指導溝に沿つて矢状顆路指導釘は大体前下内方に滑走し, 平衡側顆頭と切歯指導釘の運動に応じて受動的

に動くが、その際咬合器上下顎間を結ぶスプリングが作用するため詳細は不明である。

3. 咬合器各部の位置的関係

Trubyte 咬合器には切歯指導部で矢状、側方各1要素、平衡側矢状、側方顆路指導部で各1要素、計4要素が与えられており、これを Gysi 軸学説に基づくものと考えればこれらの要素が与えられた各点間の位置的関係を知ることによって側方運動軸を作図的に求めることが可能となる。しかしながら Trubyte 咬合器各部間の寸法的諸条件は明示されていないので、著者らがこれを計測したところ次のごとき結果が得られた。

両側矢状顆路指導釘間距離 112 mm

矢状顆路指導釘と平衡側側方顆路指導釘間距離

前後 3 mm
側方 56 mm
垂直 6 mm

矢状顆路指導釘と咬合平面間垂直距離 34 mm

咬合平面と切歯指導釘先端垂直距離 30 mm

Balkwill 角 27.7°

以上述べたごとく Trubyte 咬合器は切歯部及び関節部の指導と寸法的諸条件とがあいまって運動を営むが、作業側の運動機構が不明なため実際にいかに運動するかは現実の運動の測定結果を待たねばならぬ。しかし本研究においては Gysi 軸学説に基づき矢状顆路、平衡側側方顆路、矢状切歯路及び側方切歯路の4要素と切歯指導部と関節指導部間の空間的位置関係から Trubyte 咬合器が理論的にいかなる側方運動軸を中心として回転運動をせねばならぬかを作図的に追求することとした。

III. Trubyte 咬合器の作図法

Gysi が Scheff の Handbuch¹⁾に記載した側方咬合軸の作図法ははなはだ複雑で一般には応用困難なため、著者らは1959年に石原・末次²⁾が詳しく報告した Gysi 軸学説を前提とする合理的且つ簡単な作図法に従って Trubyte 咬合器の側方運動軸を求めることとした。

しかしながら寸法的諸条件から Trubyte 咬合器の側方運動軸を厳密に求めることは原理的に不可能である。何故ならば関節指導部において矢状顆路指導釘と平衡側側方顆路指導釘が6 mm 隔つた異なる水平面上にあり、しかも両水平面とも1要素しか与えられていない——矢状顆路指導釘を含む水平面上には側方要素は与えられておらず、また平衡側側方顆路指導釘を含む水平面上には矢状要素は与えられてない——ためである。即ち要素が与えられた点が2点でも3点でも或は4点であろうと

も、少くとも2水平面上において必ず矢状、側方の2要素が判らねば側方運動軸を求めることは原理的に不可能である。このような寸法的条件を Trubyte 咬合器に与えたのは恐らく軸運動を再現させるための機構上の理由を主とし Bennett 運動を軸学説と同様に軽視したためであろう。

そこで著者らは Trubyte 咬合器の側方運動軸を近似的に求めることとした。これには次の3つの方法が考えられる。

a. 矢状顆路指導釘と平衡側側方顆路指導釘間の垂直距離 6 mm を無視して矢状顆路指導釘平面上に平衡側側方顆路があるものと仮定して作図する方法。

b. 平衡側の矢状顆路指導釘を含む矢状面内で矢状顆路指導釘上方 6 mm (平衡側側方顆路指導釘平面上)の位置に新しい点を設定して、この点に矢状顆路指導釘と同様の矢状顆路を与えて作図する方法。

c. 矢状顆路指導釘と平衡側側方顆路指導釘間の空間的位置関係を無視して、平衡側側方顆路指導釘に矢状顆路指導釘における同様の矢状顆路傾斜度を与えて作図する方法。

これら3つの近似的作図法の信頼性を検討し次のごとく結果を得た。

検討法：Trubyte 咬合器には前述のごとき寸法的諸条件があつて一般に厳密な作図は不可能であるが、矢状顆路及び矢状切歯路が等しい傾斜度を持つ場合に限つては平行側方咬合軸が得られると石原・末次²⁾が証明しているので、切歯指導部と平衡側側方顆路角から平衡側側方顆路指導釘を含む水平面上の側方運動回転点 P.R.C. を求め、その P.R.C. を通る矢状正中線に平行な線を引けば正しい側方運動軸が求まる。そして P.R.C. を作図的に矢状面に移し、その点を通り且つ矢状顆路に直角な線を引けば側方運動軸の矢状面投影が求まり、切歯指導釘先端を通る線との交点が切歯指導釘先端を含む水平面上の回転点 P.R.ST. である。かくして求めた正しい P.R.ST. の水平面投影点と近似作図 a, b, c で求めた P.R.ST. の水平面投影点の位置的比較及び正しい水平面投影側方運動軸と近似作図 a, b, c で求めた水平面投影側方運動軸の矢状正中線に対する傾斜角度を比較した。信頼度検定のために作図上に与えた要素は Trubyte 咬合器を平均値咬合器として用いるときの値³⁾、即ち矢状顆路傾斜度 30°、平衡側側方顆路指導板の目盛 2.5、角度にして半角 25°、矢状切歯路傾斜度 30°、側方切歯路の目盛 2、角度にして半角 65°として、寸法的諸条件は著者らの計測結果に順じて作図はそれぞれ3回つづ行なつた。

側方切歯路角の補正：Trubyte 咬合器においては側方切歯路角は切歯指導板上に与えられているので、矢状切歯路傾斜度を变化させると水平投影面上の側方切歯路角は当然变化して来る。従つて咬合器の側方運動軸を作図する前に水平投影面上の側方切歯路角を求める必要があつて、これを算出する方程式を次に示す。

求める水平投影面上の側方切歯路半角 α
切歯指導板上の側方切歯路半角 β
矢状切歯路傾斜度 γ
とする (図 4)。

図 4 側方歯路角の補正

切歯指導板上の側方切歯路上の任意の 1 点 P から矢状正中線に垂線を立てその交点を H、基準点 (中心位に相当する) を O とし、H、P から水平面への垂線の足をそれぞれ H'、P' とし、

$$\begin{aligned} OH &= a \\ HP &= H'P' = b \\ OH' &= C \end{aligned}$$

とすれば、
$$\begin{aligned} a \tan \beta &= b \\ a \cos \gamma &= c \\ c \tan \alpha &= b \\ a \tan \beta &= a \cos \gamma \cdot \tan \alpha \\ \therefore \tan \alpha &= \frac{\tan \beta}{\cos \gamma} \end{aligned}$$

いま Trubyte 咬合器 を 平均値咬合器として用いたときの値を代入すると
$$\beta = 65^\circ$$
$$\gamma = 30^\circ$$

で α 即ち水平投影面上の側方切歯路半角は約 68° となる。

結果：P.R.C.、P.R.ST の座標は原点を両側矢状顆路指導釘間の中点 M に取り、側方を x 軸、矢状方向を y

軸とし、左方、後方をそれぞれ (+) とし mm 単位であらわし、側方運動軸の傾斜角度は正中矢状線を基準とし P.R.ST. が左方にある場合を (+) とし、いずれも左側側方運動軸についてあらわした。(表 1)

表 I において近似作図法 a は正しい作図に対して P.R.ST. の座標で常に 2~4 mm、傾斜度で 3.5° の差を示し、信頼度は最も劣る。これに対し近似作図法 b、c はともに P.R.ST. の座標で 1 mm 以内、傾斜度で 1° 以内の差を示すが、これは正しい作図を頻回繰り返した場合の作図的誤差範囲内に入るので可成り信頼度は高いといえる。

以上の検討は平行側方咬合軸についてのみ行なつた作図の結果であるが、分出あるいは輻合した側方咬合軸に関してもほぼ同様な傾向を示すものと推測し、近似作図法 b より作図法の簡単な近似作図法 c を以下の作図的検討に用いることとした。

近似作図法 C：近似作図法 c を平均値咬合器として使用した Trubyte 咬合器について簡単に説明する (図 5)。先ず基準線を引き、咬合器の水平面、矢状面、前頭面投影図を適当な位置に記入し、その際寸法的諸条件は咬合器についての著者らの計測結果に順じ、所定の点に前述の 4 要素を

記入する。

平衡側方顆路指導釘平面上の側方運動回転点 P.R.

表 I Gysi Trubyte 咬合器 を 平均値咬合器として用いた際の作図法による P.R.ST. の位置の変化

作図法		P.R.C.		P.R.ST.		傾斜角度
		x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)	
正しい作図	1	81	34	81	74	0°
	2	80	34	80	74	0°
	3	81	34	81	75	0°
近似作図 a	1	81	34	79	70	-3.5°
	2	80	34	78	70	-3.5°
	3	81	34	79	71	-3.5°
近似作図 b	1	81	34	80	74	-1°
	2	80	34	79	74	-1°
	3	81	34	80	74	-1°
近似作図 c	1	81	34	81	75	0°
	2	80	34	80	75	0°
	3	81	34	80	75	-1°

図 5 Gysi Trubyte 咬合器の側方運動軸を求める近似作図法 C

C. の求め方は次のごとくである。先ず水平投影面上において切歯指導釘 ST から側方切歯路半角 68° に垂線 1 を立て、次に補助作図 I によって Δ なる長さを求め、1 に対する平行線 2 を引く。次に平衡側側方顆路指導釘 Cb から側方要素半角 25° に垂線 3 を立て、2 との交点を求めるとこれが P.R.C. である。これは両側矢状顆路指導釘間の中点 M から後方 34 mm, 側方 81 mm の点である。

切歯指導釘平面上の側方運動回転点 P.R.ST. は次のようにして求める。先ず矢状投影面において平衡側側方顆路指導釘の投影点 Cb を通るように矢状顆路傾斜度 30° に平行なる線を引き、補助作図 H によって $\square$ なる長さを求める。次に水平投影面上の Cb において $\square$ なる長さを取り、3 に対する平行線 4 をひけば 1 との交点が求める P.R.ST. である。これは M 点の後方 75 mm, 側方 81 mm の点である。

ここにおいて P.R.C. と P.R.ST. とを結べば平均値咬合器として使用した時の平行側方運動軸 S.A. が得られ、これは矢状面、前頭面にも作図的に移すことが出来る。

IV. Trubyte 咬合器の側方運動軸の出現範囲

Trubyte 咬合器の運動要素は、矢状顆路傾斜度 $-30^\circ \sim 60^\circ$, 平衡側側方顆路板の目盛 1~4, 角度にして半角 $10^\circ \sim 40^\circ$, 矢状切歯路傾斜度 $0^\circ \sim 50^\circ$, 側方切歯路の目盛

6~0, 角度にして半角 $45^\circ \sim 75^\circ$ の間で調節され側方運動軸もこれに応じて変化する。すべての場合については作図し得ないので表 II に示すとき 大小両極限値を組み合わせた 16 条件について 軸を求め、その出現範囲を検討することとした。なお表中の水平投影面上の側方切

表 II 4要素の大小両極限値を組み合わせた 16 極限条件

	矢状切歯路傾斜度	切歯指導板目盛	側方切歯路半角	水平投影面側方切歯路半角	矢状顆路傾斜度	平衡側側方顆路指導板目盛	平衡側側方顆路指導板半角
a	0°	6	45°	45°	-30°	1	10°
b	0°	6	45°	45°	-30°	4	40°
c	0°	6	45°	45°	60°	1	10°
d	0°	6	45°	45°	60°	4	40°
e	0°	0	75°	75°	-30°	1	10°
f	0°	0	75°	75°	-30°	4	40°
g	0°	0	75°	75°	60°	1	10°
h	0°	0	75°	75°	60°	4	40°
i	50°	6	45°	57°	-30°	1	10°
j	50°	6	45°	57°	-30°	4	40°
k	50°	6	45°	57°	60°	1	10°
l	50°	6	45°	57°	60°	4	40°
m	50°	0	75°	80°	-30°	1	10°
n	50°	0	75°	80°	-30°	4	40°
o	50°	0	75°	80°	60°	1	10°
p	50°	0	75°	80°	60°	4	40°

図 6 Gysi Trubyte 咬合器の 16 極限側方運動軸

表 III 16 極限側方運動軸の座標, Gothic arch 及び Bennett angle.

	P.R.C.		P.R.ST.		P.R.O.		平均的 切歯点 における 側方 切歯路 角	矢状顆 路指導 釘にお ける平 衡側方 顆路 角(半角)
	x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)		
a	148	24	99	-25	119	-4	70°	6°
b								
c	148	24	294	171	232	106	80°	10°
d								
e	34	3	23	-38	28	-21	134°	0.5°
f	42	33	28	-19	34	3	140°	16°
g	34	3	68	130	54	76	144°	9°
h	42	33	84	188	66	121	145°	25°
i	153	25	60	-32	100	-7	78°	5°
j	303	254	118	57	197	141	98°	34°
k	153	25	178	150	167	96	94°	11°
l	303	254	348	410	329	343	103°	36°
m	38	4	15	-40	26	-21	138°	0°
n	44	34	17	-28	29	-1	144°	16°
o	38	4	45	126	42	74	150°	12°
p	44	34	51	161	49	107	152°	24°

齒路半角は前記の方程式で算出した。

結果は図 6, 表 III に示すごとく Trubyte 咬合器の側方運動軸は非常に広範囲に汎って出現する。条件 a, e, f, i, j, m, n では矢状顆路が矢状切歯路に対して小さい傾斜度を持つため石原・末次¹⁾が証明したごとく分出側方運動軸を示すが、一方条件 c, g, h, k, l, o, p は逆に矢状顆路の方が大きい傾斜度を持つため幅合側方運動軸を示す。条件 a, c, e, g, f, h, i, k, j, l, m, o, n, p, はそれぞれ矢状顆路傾斜度以外の 3 要素即ち側方切歯路角, 矢状切歯路傾斜度, 平衡側方顆路角が全く等しいので共通の P.R.C. を持つ。これは P.R.C. の位置が矢状顆路傾斜度には無関係なためである。条件 a, c, i, j, k, l はそれぞれ条件 e, g, m, n, o, p に対して矢状顆路傾斜度, 平衡側方顆路角及び矢状切歯路傾斜度は等しく側方切歯路角のみが小さい値を示すので、条件 a, c, i, j, k, l の P.R.C. 及び P.R.ST. は条件 e, g, m, n, o, p の P.R.C. 及び P.R.ST. の外側に位置する。条件 e, g, i, k, m, o はそれぞれ条件 f, h, j, l, n, p に対して矢状顆路傾斜度, 矢状切歯路傾斜度及び側方切歯路角は等しく平衡側方顆路角のみが小さい値を示すので、条件 e, g, i, k, m, o の P.R.C. 及び

P.R.ST. は条件 i, h, j, l, n, p の P.R.C. 及び P.R.ST. の内側に位置する。また条件 a, c, 条件 e, f, g, h は矢状切歯路傾斜度 0° でそれぞれ等しい側方切歯路半角 45° , 75° を持つので側方運動軸 a, c 及び側方運動軸 e, f, g, h は水平投影面においてそれぞれ同一直線上に投影される。

各条件での側方運動軸が求まったので、矢状顆路指導釘先端の平衡側方運動路半角所謂 Bennett angle の作図上での測定が可能となり、 $0^\circ \sim 36^\circ$ の値を取り得ることが判った (表 III)。次に側方運動軸が咬合平面で切られる点、即ち咬合平面上の側方運動回転点 P.R.O. を矢状面或いは前頭面で求め、水平投影面に移して表示し、これらの P.R.O. から切歯指導標先端の平均的切歯点 (切歯指導釘後方 36 mm 図 1—F) における側方運動路角所謂 Gothic arch の測定が可能となり、 $70^\circ \sim 152^\circ$ の値を取り得ることが判った (表 III)。

Trubyte 咬合器における切歯点の側方切歯路角、矢状顆路指導釘先端の矢状顆路傾斜度及び平衡側方顆路半角の調節範囲はそれぞれ $70^\circ \sim 152^\circ$, $-30^\circ \sim 60^\circ$ 及び $0^\circ \sim 36^\circ$ で、これを Gysi が無歯顎者で測定した結果¹⁾側方切歯路角 $100^\circ \sim 140^\circ$, 矢状顆路傾斜度 $5^\circ \sim 50^\circ$ 及び平衡側方顆路半角 $5^\circ \sim 25^\circ$ と比較するとき Trubyte 咬合器は充分なる調節範囲を持つといえる。

なお、この作図において条件 b, d は切歯路、顆路の

側方要素が 45° , 40° のため、それらに立てられた垂線は平行に近くなり P.R.C. 及び P.R.ST. を容易には求め得ないので、側方運動軸によって Trubyte 咬合器の調節可能範囲を明確に示すことははなはだ困難である。

Trubyte 咬合器の調節可能範囲をより明確に示すために P.R.C. 及び P.R.ST. の出現可能範囲を図示した (図 7)。左側 P.R.ST. の出現可能範囲は実線で示す部分で、これは辺 (1), (2), (3), (4) によつて限られる四辺形である。辺 (1), (2), (3), (4) は矢状顆路傾斜度 60° , 平衡側方顆路半角 40° の際にそれに対して垂直に立てられた平面が切歯指導釘平面で切られる線、切歯指導釘平面上で側方切歯路半角 75° に対して立てた垂線、矢状顆路傾斜度 -30° , 平衡側方顆路半角 10° に対して垂直に立てられた平面が切歯指導釘平面で切られる線及び切歯指導釘平面上で側方切歯路半角 45° に対して立てた垂線にそれぞれ相当し、辺 (1), (2) の交点には条件 p, (2), (3) の交点には条件 m, (3), (4) の交点には条件 a, (4), (1) の交点には条件 d の P.R.ST. が位置し、条件 b の P.R.ST. はこの四辺形内に含まれる。一方左側 P.R.C. の出現可能範囲は点線で示す部分で、これは辺 (5), (6), (7), (1) によつて限られる四辺形である。辺 (5), (6), (7), (1) は平衡側方顆路指導釘平面上で平衡側方顆路半角 40° に対して立てた垂線、矢状切歯路傾斜度 0° , 側方切歯路半角 75° に対して垂直に立てられた

図 7 Gysi Trubyte 咬合器の P.R.ST. 及び P.R.C. の出現可能範囲

平面が平衡側側方顎路指導釘平面上で切られる線、平衡側側方顎路指導釘平面上で平衡側側方顎路半角 10° に対して立てられた垂線及び矢状切歯路傾斜度 0° 、側方切歯路半角 45° に対して垂直に立てた平面が平衡側側方顎路指導釘平面上で切られる線にそれぞれ相当し、辺 (5)、(6) の交点には条件 f, h, (6)、(7) の交点には条件 e, g, (7)、(4) の交点には条件 a, c, (4)、(5) の交点には条件 b, d が位置する。

この2つの四辺形は非常に大きく先に長谷川ら^{8,9)}が報告した Gysi Simplex 咬合器の P.R.ST. (側方 102 mm, 後方 94 mm), P.R.C. (側方 80, 110 mm, 後方 40, 48 mm) 及び Improved New Simplex 咬合器の P.R.ST. (側方 63~82 mm, 後方 50~52 mm), P.R.C. (側方 47~82 mm, 後方 11~16 mm) を十分に包括する。

Trubyte 咬合器は切歯指導部、関節指導部の矢状、側方の各要素を適宜に調節することによつて、これら四辺形内で任意の P.R.ST. 及び P.R.C. を取り得ると同時にこの平面で規定される空間内で任意の位置及び方向の側方運動軸を持ち得る。従つて Trubyte 咬合器は非常に広範囲に汎る側方運動軸に関する調節能力を持つ。

V. 結 論

著者らは Gysi Trubyte 咬合器が Gysi 軸学説に基づいて運動を営むものと仮定して、これに与えられた矢状顎路傾斜度、平衡側側方顎路角、矢状切歯路傾斜度及び側方切歯路角の4要素と寸法的諸条件から、Gysi 軸学説を再現する為にはいかなる側方運動軸を持つべきかということをも4要素の大小両極限値を組み合わせた16条件について作図的に検討し、Trubyte 咬合器において理論的に側方運動軸の出現する可能性のある範囲は極めて広

いという結論を得た。しかしながら Trubyte 咬合器が実際上の運動において Gysi 軸学説を再現するか否か、そしていかなる調節範囲を持つかは現実の運動の測定結果に待たねばならず、これについては今後検討する予定である。

なお咬合器の細部に関する名称は現在補綴用語として公認されたものがないので、説明の便宜上著者らが仮に用いたものである。

稿を終るに臨み、石原教授の御指導に厚く謝意を表する。

文 献

- 1) Gysi, A.: Handbuch der Zahnheilkunde, IV, Berlin, 1929, Urban und Schwarzenberg, 1-171.
- 2) Gysi, A.: Modifikation des Artikulators und der Aufstellregeln für Vollprothesen, Bern und Stuttgart, 1958, Hans Huber, 1-96.
- 3) The Gysi Trubyte Articulator, New York, 1939, The Dentists Supply Company.
- 4) Köhler, L.: Handbuch der Zahnheilkunde. IV, Berlin, 1929, Urban und Schwarzenberg, 173-566.
- 5) 中沢 勇: 全部床義歯学, 京都・東京, 1960, 永末書店.
- 6) 沖野 節三: 有床補綴学, 東京, 1953, 医歯薬出版, 1-478.
- 7) 石原 寿郎・末次 恒夫・他: Gysi 軸学説並びに作図法に対する2・3の追加事項, 補綴誌, 3: 72-82, 1959.
- 8) 長谷川 成男・末次 恒夫・他: Gysi Simplex 咬合器の作図的検討, 補綴誌, 4: 10-14, 1960.
- 9) 長谷川 成男・末次 恒夫・他: Improved New Simplex 咬合器の作図的検討, 補綴誌, 4: 15-19, 1960.