

〔臨床〕

上顎劣成長を伴う Skeletal Class III 症例 の術前後顔貌のモアレトポグラフィによる 三次元的検討

村井 茂, 石井 英司, 玉木 弘孝, 佐藤 元彦

東日本学園大学歯学部矯正歯科学教室

(主任: 佐藤 元彦 教授)

Three Dimensionel Study on Facial Treatment
Changes of Skeletal Class III Cases with Under-
development of Maxilla Using Moire Topography

Shigeru MURAI, Hideshi ISHII, Hiroataka TAMAKI and
Motohiko SATO

Department of Orthodontics, School of Dentistry,
HIGASHI-NIPPON-GAKUEN UNIVERSITY.

(Chief : Prof. Motohiko SATO)

Abstract

Three dimensional analysis of the face using Moire Topography has been carried out over a period of 3 years.

The applicability of this method has already been reported in 1982.¹³⁾

In the treatment of two cases of skeletal class III malocclusion, one case was dealt by Le Fort I type Osteotomy, and the other by maxillary protractive appliance.

Satisfactory results were obtained. And the effectiveness the three dimensional analysis using Moire Topography was shown in pre and post treatment diagnosis.

Key words : Moire, reversed occlusion, diagnosis, volume ratio.

緒 言

日常矯正臨床において、不正咬合や顎の異常な関係により、顔面軟組織まで影響が及んでいる場合が少なくなく、そのような顔貌の改善を希望して来院する患者も多い。そのような場合、知識、経験の豊かな矯正家にかかれば、顔貌診査のみから骨格系および歯性の異常を適確に診断する事が可能であろう。

またさらに、不正咬合および、顎関係の不正

が顔面軟組織に与えている影響の程度を把握することも可能であろう。その場合、顔貌に生じた不正は矢状面上での状態のみから生じているわけではなく、中顔面全体の陥凹感、突出感等から判断するのである。しかし現在歯科矯正学分野において診断の有力な手段として発展を上げている側方頭部X線規格写真においては正中矢状面像のみしか与えられず、二次元的な情報が得られるだけであるため、顔面全体のVolumeから我々が、視覚的に得られる情報を定量化

する事は非常に困難である。³⁾ もし軟組織顔貌の三次元像の定量化が可能となれば矯正分野での診断及び、治療途中段階での評価に大きな助けとなるものと考えている。

顔面を三次元的に表現する方法としては、Stereo photography,^{4,5)} Telecentric photography, Moire topography^{7,8)}等の方法が報告されている。

歯科矯正学領域では、大内ら^{9,10)}がPhotometographyを用いて上下口唇部の体積を計測し、Angle I・II・III級それぞれの比較を行っている。

しかしその計測部位は口唇部のみであり、顔面全体を定量化するには至っていない。Moire topographyを用いたものでは、石井,¹¹⁾ 山部¹²⁾らが矯正治療前後を比較し、頭部X線規格写真では検出不可能な位置の矢状断面の変化について観察を行った報告が見られる。しかしこの方法は、Moire 写真によって得られた三次元的な情報を二次元像からのみ分析するものである事から、三次元的計測という面で利点が十分生かされてはいないと考えられる。顔面の三次元的計測による定量化という観点から、当教室では現在研究を続けており、既に報告も行った¹³⁾それらの方法、結果を簡単に述べる。

1. 資 料

被検者としては、本学男子学生より正常咬合者10名と反対咬合者9名を選択し、モアレ写真撮影および頭部X線規格写真を撮影し、資料採得を行った。年齢は22~26歳であった。反対咬合者の選択規準は、伊藤らの方法に準じ、前歯3本以上が逆被蓋を呈し、かつ concave typeの側貌を持つものとした。

2. 頭部X線規格写真の分析

正常咬合者と反対咬合者について計測を行った。角度計測項目として、SNA, SNB, ANB, SN-pog, NA-pog, Gonial angle, G-Z-N, SN-Mp, SN-FH, SN-NF, SN-Occ, NF-Occ, NF-

Occ, NF-Mp, Mp-Occ, Interincisal, L1-Mp, U1-SN, U1-NF の18項目、距離計測項目として、ANS-PNS, NPog-A, Npog-U1, NPog-L1, GP/SN, Over jet の6項目、計24項目の計測を行い、平均値の検定を行った。Table1は2群間で有意差が認められた項目である。

Table 1. Cephalometric records from normal occlusion group (n.o) and reversed occlusion group (r.o).

	MEAN		S.D.		Test of significance
	n.o	r.o	n.o	r.o	
SNB	81.1500	85.7000	2.6776	3.5879	3.1051*
ANB	3.8000	-2.6444	2.2010	2.2165	6.3489*
SN-pog	81.4000	85.5555	2.5144	3.3144	3.0547*
NA-pog	3.5500	-3.0111	2.6294	3.0764	4.9698*
Interincisal	115.9500	129.7556	10.9784	16.0178	2.1677*
L1-Mp	97.2500	84.2444	8.2031	12.9562	2.5815*
N.pog-A	4.3000	-2.9444	2.9174	3.1568	5.1768*
N.pog-U1	13.2000	2.4444	3.8744	5.3236	4.9878*
Over jet	3.5500	-4.2222	1.6575	3.2702	6.4258*

* : Significant at 5% level of significance. (reprint from Murai et al¹³⁾)

3. モアレ写真の解析

使用したモアレ写真撮影装置は、Fujinon-Moire Camera FM3013(富士写真光機社製)を使用し、規格化を図る目的で、Fujinon Moire-Camera FM3013用頭部固定装置(樫村製)を用いた(Fig. 1)。

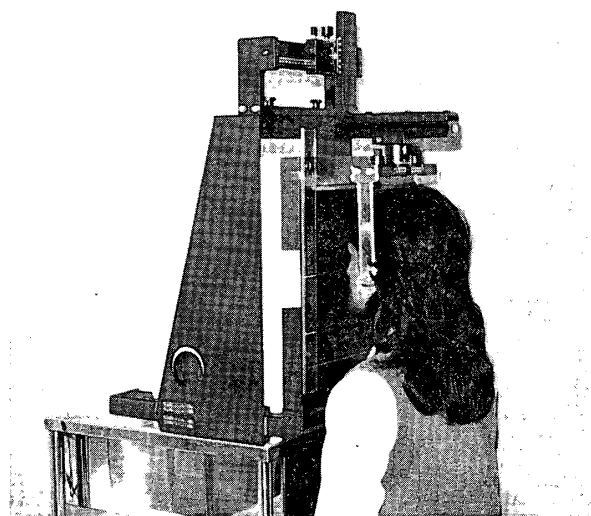


Fig. 1 Equipment for Moire Topography and head fixation.

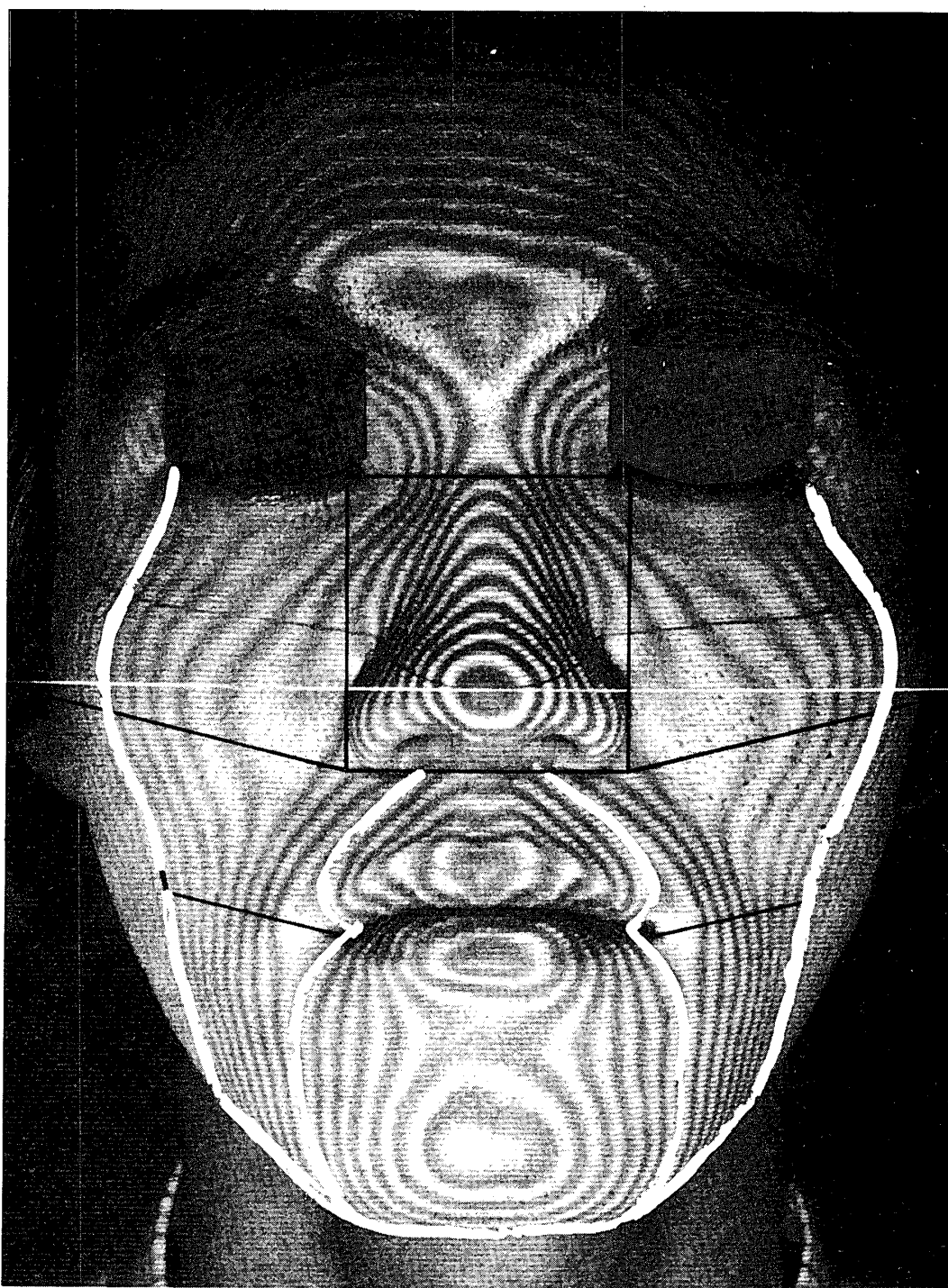


Fig. 2 A : Lateral ocular angle pattern B : Upper lip pattern C : Lower lip pattern

a, 特徴的なモアレパターンの検出 (Fig. 2)。各症例の「外眼角パターン」、「上唇パターン」、「下唇パターン」を描記し、正常咬合者、反対咬合者それぞれ平均し、3つの平均的パターンを求めた (Fig. 3)。得られた平均的パターンは Fig. 4 に示した。

b, 顔面各部の体積比の比較。

a で設定した外眼角パターンの内側の体積を

Fig. 5 で示すように、11部分に区分し、そのうち10の部分について体積を求め、お互いの間の体積比を求めた。結果は Table 2 に示されている。

c, 体積比と頭部 X 線規格写真の分析値との相関 (Table. 2)

b で求められた値のうち、2 群間で有意差があると検定された項目を選択し、相関が予想さ

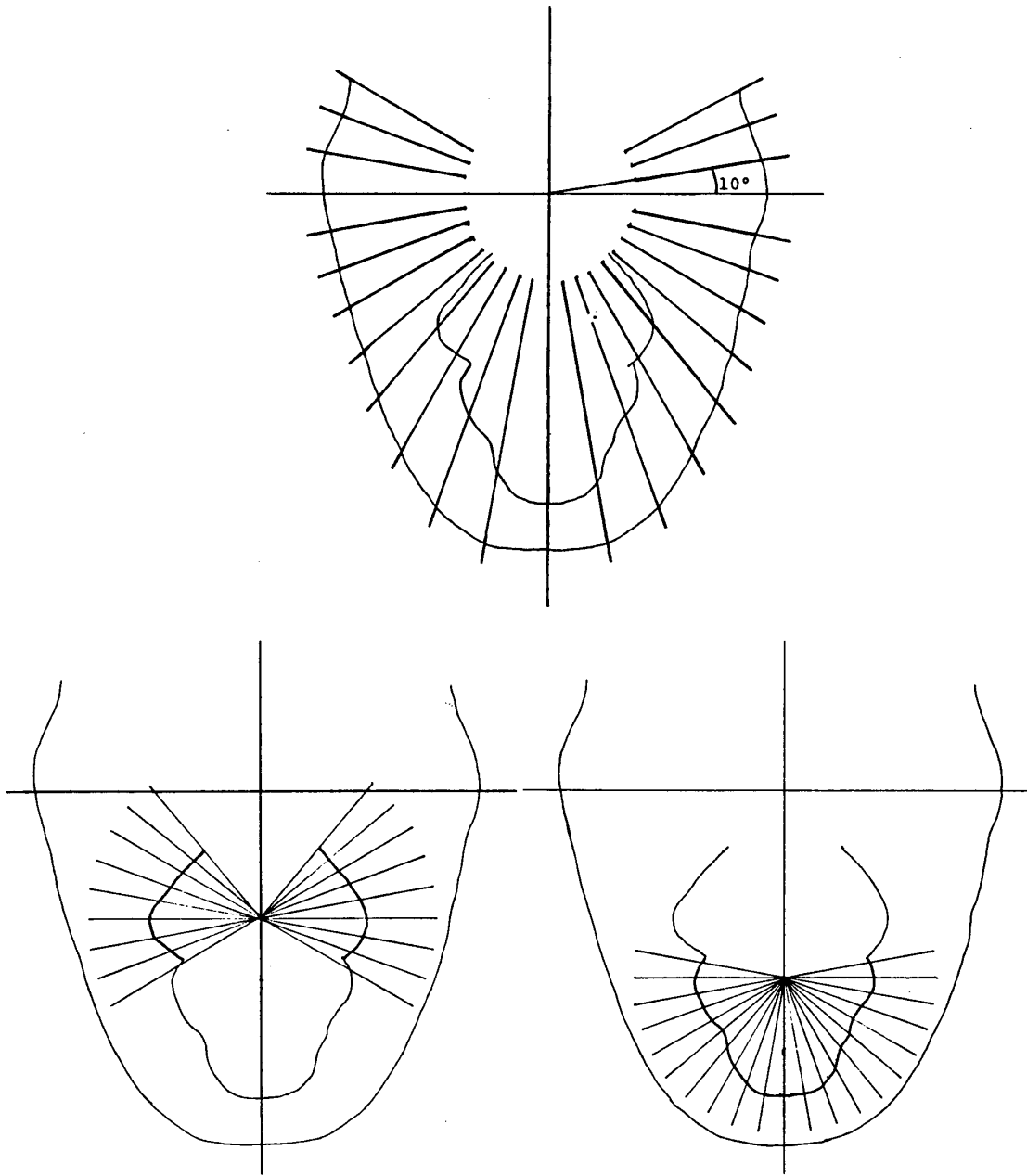


Fig. 3 measurement lines used

れる頭部X線規格写真の分析項目との相関係数を求めて検定を行った。結果はTable 3, 4, 5に示されている。

現在、東日本学園大学歯学部矯正学教室においては、日本人に多いといわれる上顎骨の劣成長に起因する Skeletal Class III に対して、治療限界の拡大を一つのテーマとして基礎的、臨床的研究を行っている。

Orthopedic Force の反対咬合症例への応用は、入江^{15)~17)}、滝本¹⁸⁾、清村¹⁹⁾により導入されており、

猿による基礎的実験の報告もいくつかされて^{20)~21)}、一つの術式として安定化してきている。また、すでに成長期が終了し、成長の見込まれない症例に対しては外科的処置との併用で改善させる必要性が出てくる。その際、一般的には上顎に直接 attack する手術法よりはむしろ、下顎を後退させる方法が選択される場合が多い^{22)~23)}。最近、当矯正科において、上顎劣成長をもつ反対咬合症例に対し、1例には上顎前方牽引装置を用いて治療し、他の1例には本学口腔外科の協力の

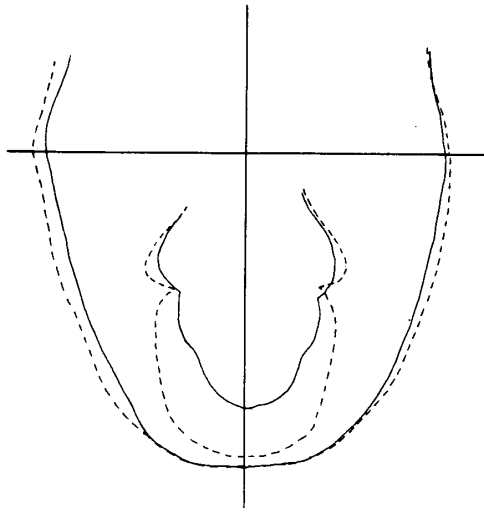


Fig. 4 ——— normal occlusion group
 - - - - - reversed occlusion group
 Superimposed Moire patterns of normal occlusion group and reversed occlusion group.

Moire topography法による三次元的分析法により分析し、治療前後の比較、さらに既報の結果と比較することにより、その有効性について検討を加えたので、症例と併せて報告する。

症 例

1. 症 例 1

患者：初診時18歳1ヶ月 男性

主訴：全顎に亙る反対咬合。

家族歴および既往歴：特記すべき事項なし。

顔貌所見：正貌では、下顎のやや右側偏位が見られた。側貌では、鼻を含めた中顔面部のわずかな陥凹感が認められた。しかし、この患者においては、側貌のみから severeな Skeletal Class III を判別できる程ではないと考えられる。(Fig.6)。

口腔内所見：Over jet-11.2mm。Over bite

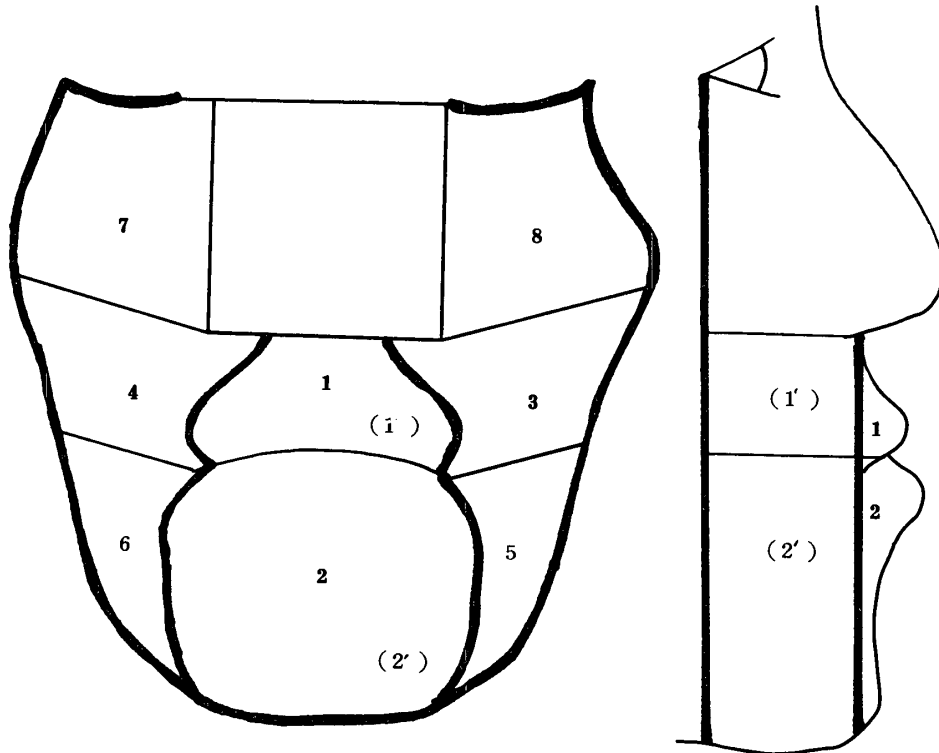


Fig. 5 Divisional method of face for measuring volume

下に Le Fort I型 Osteotomyにより外科的に治療し、良好な治療結果が得られた2症例を経験した。また、診断時、治療後の評価に際して

4.9mm。右側の大白歯部を除くすべての歯牙が交叉咬合。大白歯は両側とも2咬頭Ⅲ級関係。上下顎歯列弓とも著しい叢生状態が見られた(Fig.7)。

Table.2 Comparison of volume ratio between normal occlusion group (n.o) and reversed occlusion group (r.o)

	MEAN		S. D.		F - test	T - test
	n . o	r . o	n . o	r . o		
Upper labial part $\left(\frac{1}{2}\right)$	1.4743	0.4804	0.7434	0.2045	13.2135*	4.0558*
Lower labial part $\left(\frac{1+1'+3+4}{7+8}\right)$	2.5629	2.0183	0.4784	0.6610	1.9092	-0.7492
Maxillary part $\left(\frac{2+2'+5+6}{7+8}\right)$	0.2420	3.2010	1.0644	0.9455	1.2673	0.4261
Mandibular part $\left(\frac{1+1'+3+4}{2+2'+5+6}\right)$	0.9054	0.6328	0.1923	0.0900	4.5611*	4.0192*
Upper labial part $\left(\frac{1}{1'+3+4}\right)$	0.2420	0.1567	0.0536	0.0240	4.9664*	1.5660
Lower labial part $\left(\frac{2}{2'+5+6}\right)$	0.1520	0.2455	0.0628	0.5820	1.1644	3.1790*

* Significant at 5% level of significance. (reprint from Murai et al.¹³⁾)

Tabl.3 Correlation between cephalometric records and the volume ratio (Upper labial part / Lower labial part)

		S N B	A N B	S N P	N A P	Overjet
Upper labial part	Correlation coefficient	-0.649	0.714	-0.608	0.613	0.694
Lower labial part	Test of Significance	3.513*	4.206*	3.156*	3.199*	3.969*

* Significant at 5% level of significance (reprint from Murai et al.¹³⁾)

Table.4 Correlation between cephalometric records and the volume ratio (Maxillary part / Mandibular part)

		S N B	A N B	S N P	N A P	Overjet
Maxillary part	Correlation coefficient	-0.631	0.722	-0.633	0.644	0.663
Mandibular part	Test of significance	3.356*	4.311*	3.373*	3.660*	3.650*

* Significant at 5% level of significance (reprint from Murai et al.¹³⁾)

Table.5 Correlation between cephalometric records and the volume ratio (Lower labial part) / (Mandibular part-Lower labial part)

		A N B	N A B	L ₁ to Mp	Overjet
Lower labial part	Correlation coefficient	- 0.751	-8.823	-0.687	-0.627
Mandibular - Lower labial part	Test of significance	4.695*	-5.971*	3.754*	3.317*

* Significant at 5% level significance (reprint from Murai et al.¹³⁾)



Fig.6 Facial photographs before treatment.



Fig.7 Intraoral photographs before treatment.

模型分析所見：上顎歯列弓の Basal arch width, Basal arch length は共にかなり小さな値を示している。Dental discrepancy は、上顎で-17.4mm, 下顎で-14.4mm。

口腔内X線写真所見：左上顎中切歯は逆性埋伏しており、下顎の第1大臼歯は萌出余地不足のため、半埋伏の状態 (Fig.8)。頭部X線規格写真分析所見 (Fig.9)。

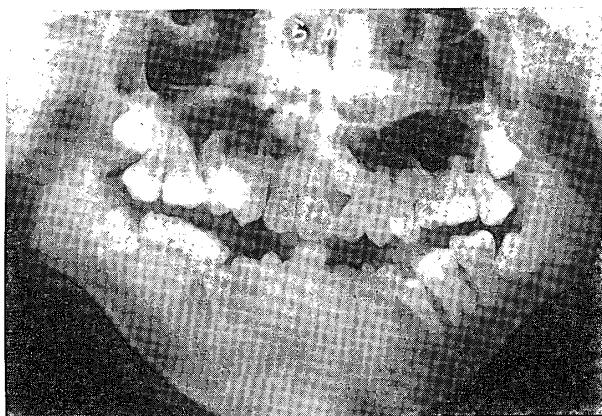


Fig. 8 Panoramic radiograph before treatment.

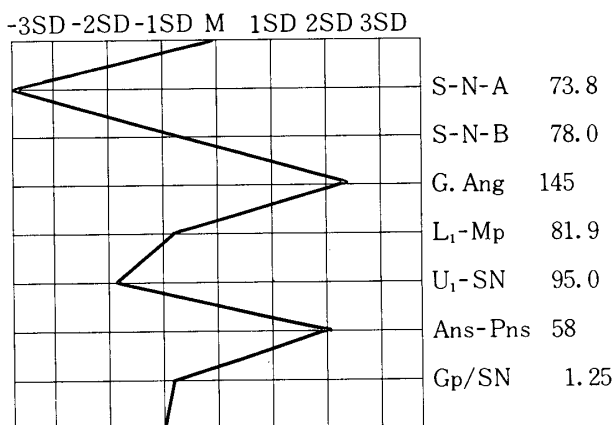


Fig. 9 Cephalometric records before treatment.

臼歯抜歯後、上下顎歯列の leveling と上顎前歯の舌側傾斜の改善を術前矯正の目標とし、手術方法としては Le Fort I 型 Osteotomy による上顎前方移動を行うこととした。

治療経過：装置としては Edgewise bracket を使用し、上顎には Twist flex wire, 下顎には

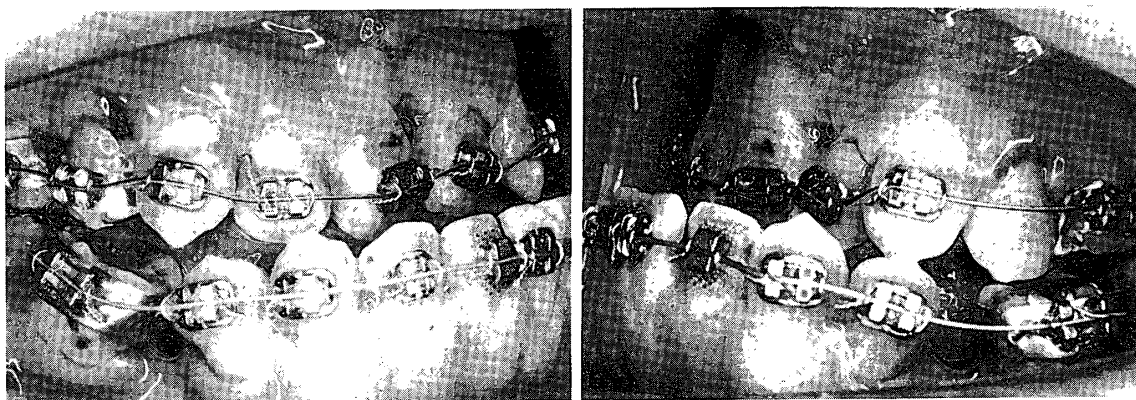


Fig. 10 At the start of treatment when edgewise appliance was inserted for leveling.

Skeletal pattern : ANS-PNS の長さは+2.2 S.D で大きな値を示しているが、SNA は-3.4 S.D と小さく ANB も-4.2° と-4S.D の値で著しく(-)側へ偏位していた。G. Angle も+2.4 S.D で顎角の開大を呈していた。

Denture pattern : 上顎前歯の舌側傾斜, 下顎前歯の舌側傾斜が認められた。

診断：上顎の著しい後退による Skeletal - Class III で、上下顎歯列弓の大きな Discrepancy と上顎左側中切歯の逆生理伏を伴う症例。

治療方針：上顎左側中切歯, 下顎両側第2小

Nitinol wire が最初の wire として装着された (Fig.10)。その後、round wire から rectangular wire へと wire の size を上げ、leveling を行った。Finishing arch wire としては、0.0175" × 0.025" の yellow elgiloy wire を装着し、術前矯正開始後1年で手術へと移行した (Fig.11)。

初診時と術前矯正終了時の重ね合せでは、上顎前歯の唇側傾斜と下顎第1大臼歯が整直している。Over jet-8mm と初診時に比べ、3.5mm 減少している (Fig.12)。手術目標としては、頭部X線規格写真と咬合模型による検討から、上顎歯

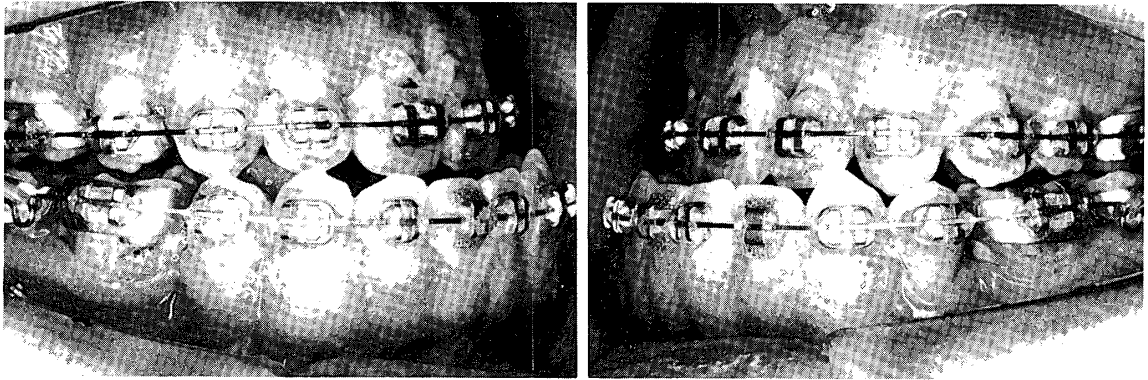


Fig. 11 Intraoral photographs at the end of presurgical orthodontics.

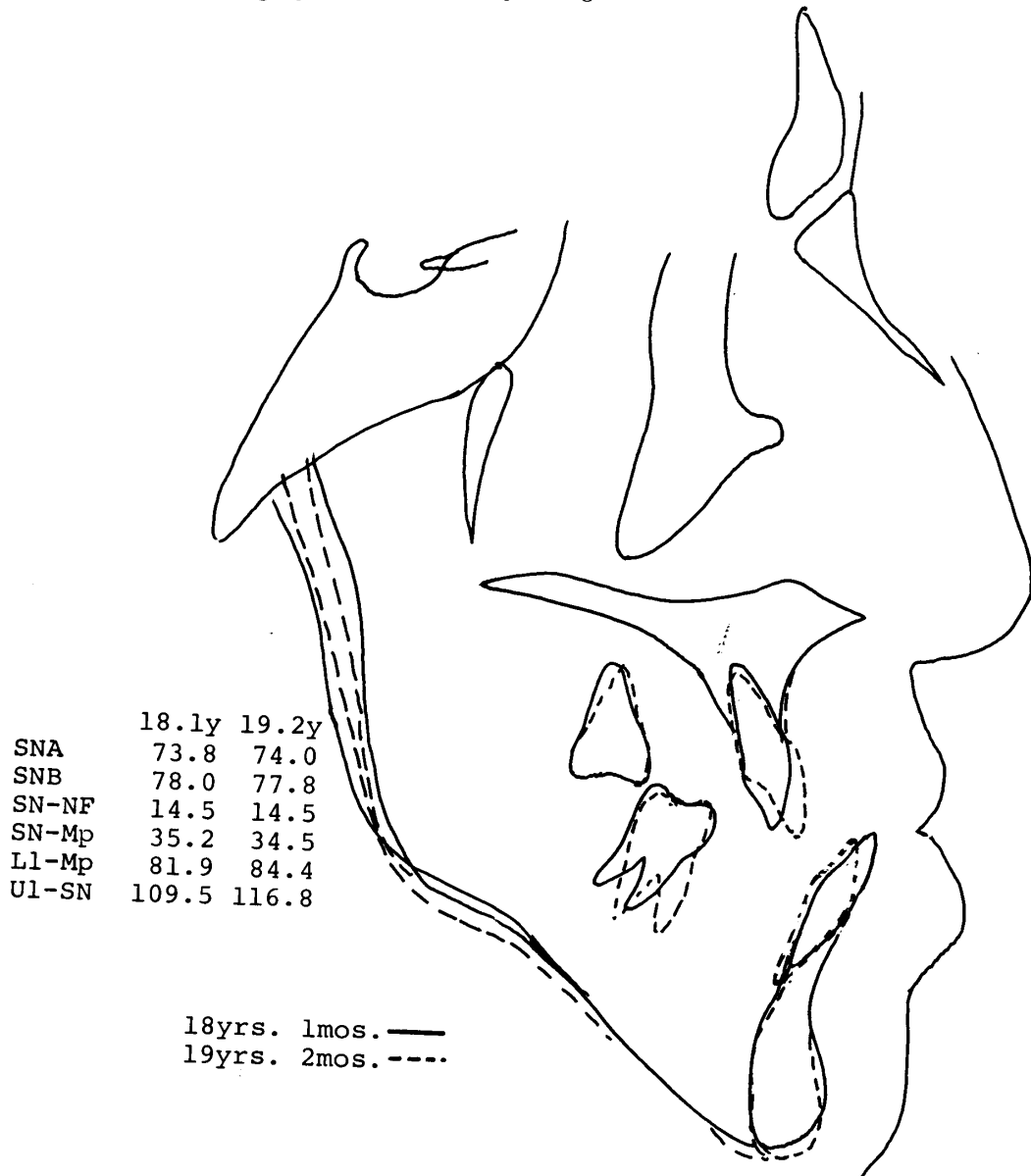


Fig. 12 Superimposed cephalometric tracings at the beginning of treatment and at the end of presurgical orthodontics.

列弓を上方へ2mm, 前方へ10mm移動することには, 顎間固定の為の hook を鎖着した。手術した。また手術に先立ち, arch wire の歯間部は Le Fort I型により行われ, 上顎歯列弓は

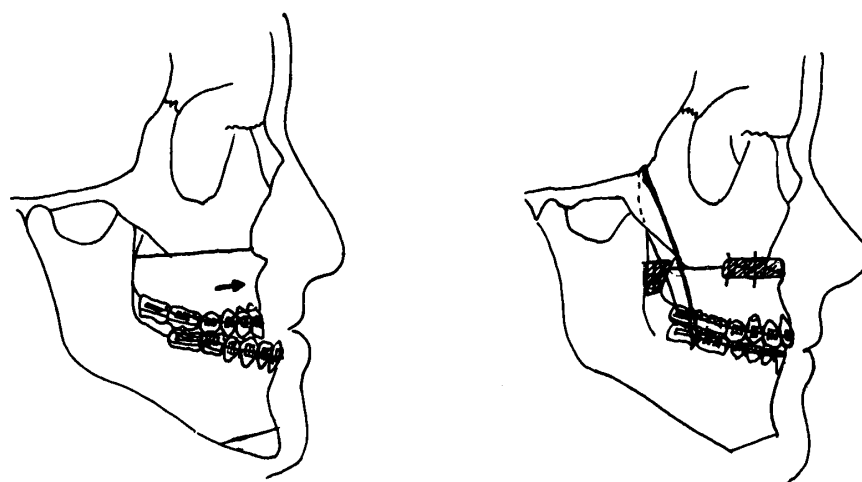


Fig. 13 Method of Le Fort I type osteotomy and genioplasty.
(Oblique lines' parts were grafted iliac bone)

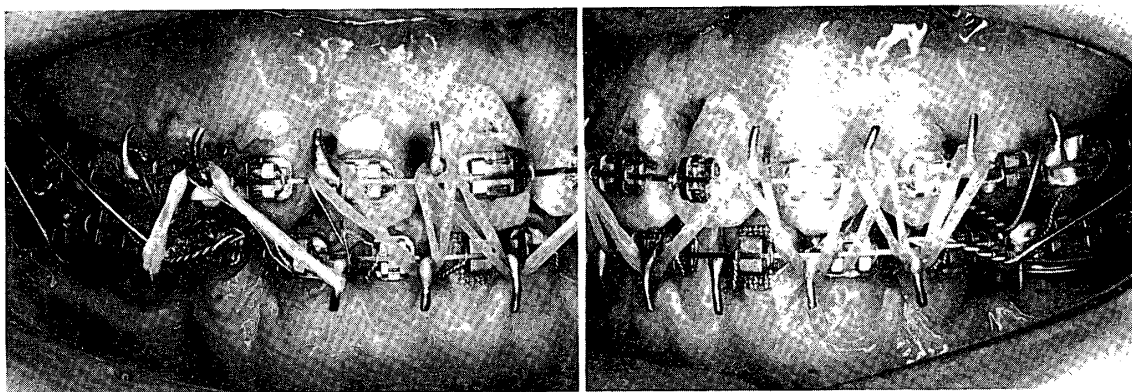


Fig. 14 Intraoral photographs at finishing surgical operation.

10mm前方に移動された(Fig. 13)。この状態でhook間で ligature wire および矯正用 elastic により顎間固定を行った (Fig. 14)。同時に顎形成術も行われた。その後、顎間ゴムの数を減少させ、側方歯咬合の安定化をはかりながら、術後8ヶ月で、全顎の bracket を除去した。臼歯部での細密な機能咬合を獲得させるべく、上顎側方歯群に補綴処置を施した。

顔面所見において、初診時わずかにみられた中顔面の陥凹感は改善され、良好なprofileが得られている。また顎形成術により、顔面高の調和が得られた (Fig. 15)。

口腔内所見にて Over jet は初診時—11mmか

ら+2mmへと、側方歯部においてもI級関係で、良好な咬頭鉗合が得られている(Fig. 16)。

術前と術後の頭部X線規格写真の重ね合せでは、上顎骨は前方に移動され、SNAが増加し、下顎骨にはほとんど変化ないため、ANB4.5°となり良好な顔貌が獲得された (Fig. 17)。

2. 症例2

患者：初診時年齢10歳1ヶ月

主訴：下顎が前突している。

家族歴および既往歴：特記事項なし。

現症

顔貌所見：正貌左右対称。側貌にて中顔面部のわずかな陥凹感が認められた。モアレ写真所

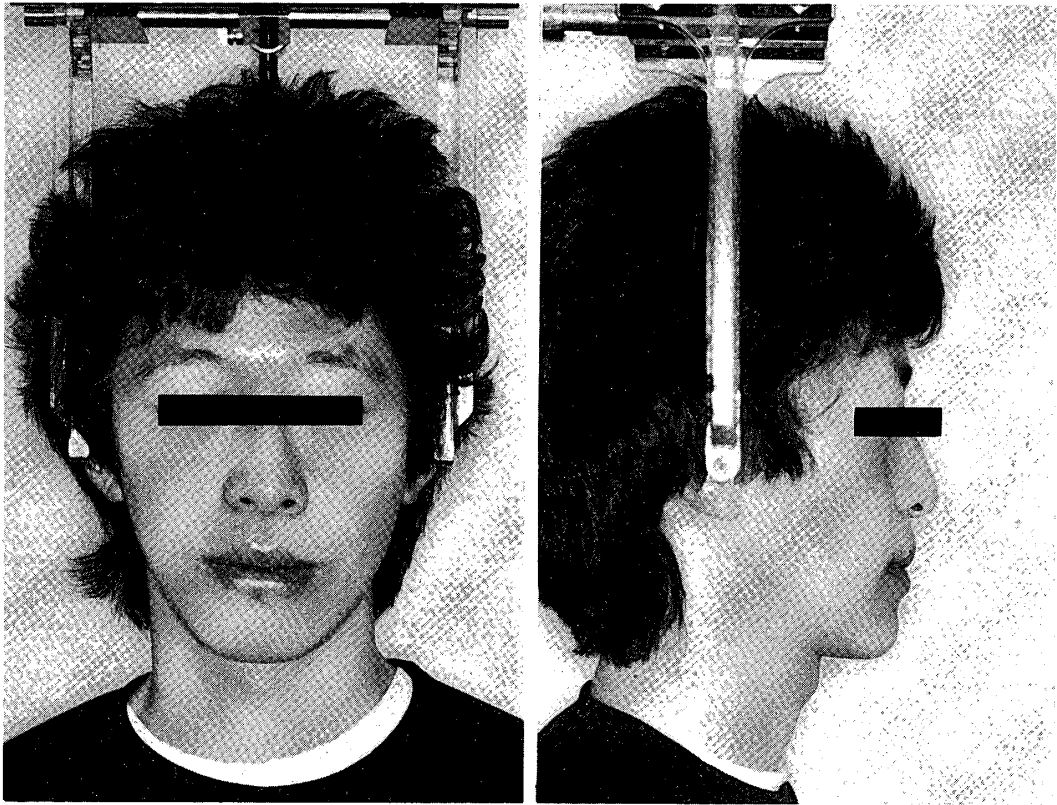


Fig. 15 Facial photographs at 8mos after surgical operation.

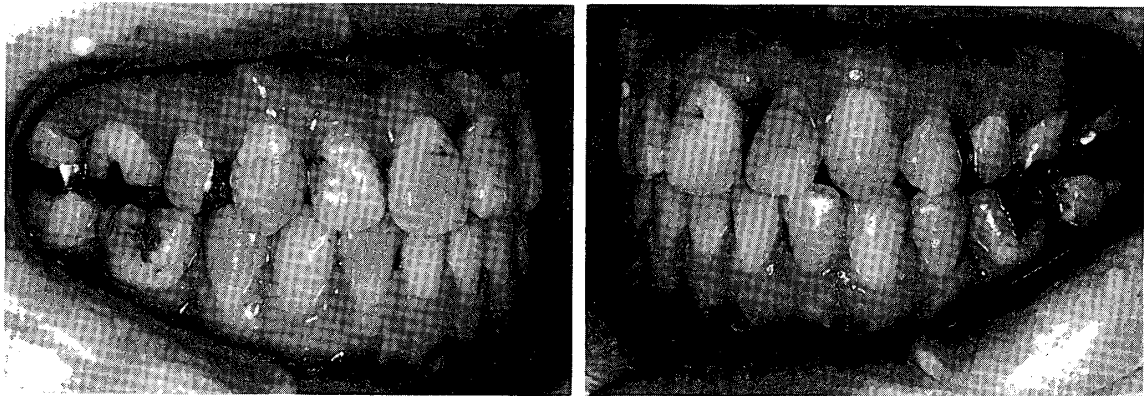


Fig. 16 Intraoral photographs at 8mos, after surgical operation.

見ではモアレ縞が中顔面で大きく curve しており，鼻翼外側部で縞の間隔が広くなり，中顔面の陥凹が確認された (Fig.18)。

口腔内所見： Over jet -2mm, Over bite +5.5mm。21 | 1 が交叉咬合を呈し，大臼歯は両側とも 1 咬頭Ⅲ級関係であった (Fig.19)。

Dental Age はⅢ B。

模型分析所見：下顎は歯槽基底，長径，幅径とも平均的だが，上顎は長径，幅径とも 0.5～1.5 S.D(-)側に偏位していた。

口腔内X線写真分析所見：上顎左側第2小臼歯の先天欠除がみられ，右側下顎小臼歯は萌出余地不足のため埋伏している (Fig.20)。

頭部X線規格写真分析所見

Skeletal pattern：SNA 79.5と小さな値を示し，SNBがやや大きな値であった。このため ANBが -4.0° で $-3.5S.D$ と著しく小さな値を示していた。

Denture pattern：上下顎前歯の舌側傾斜がみられた (Fig.21)。

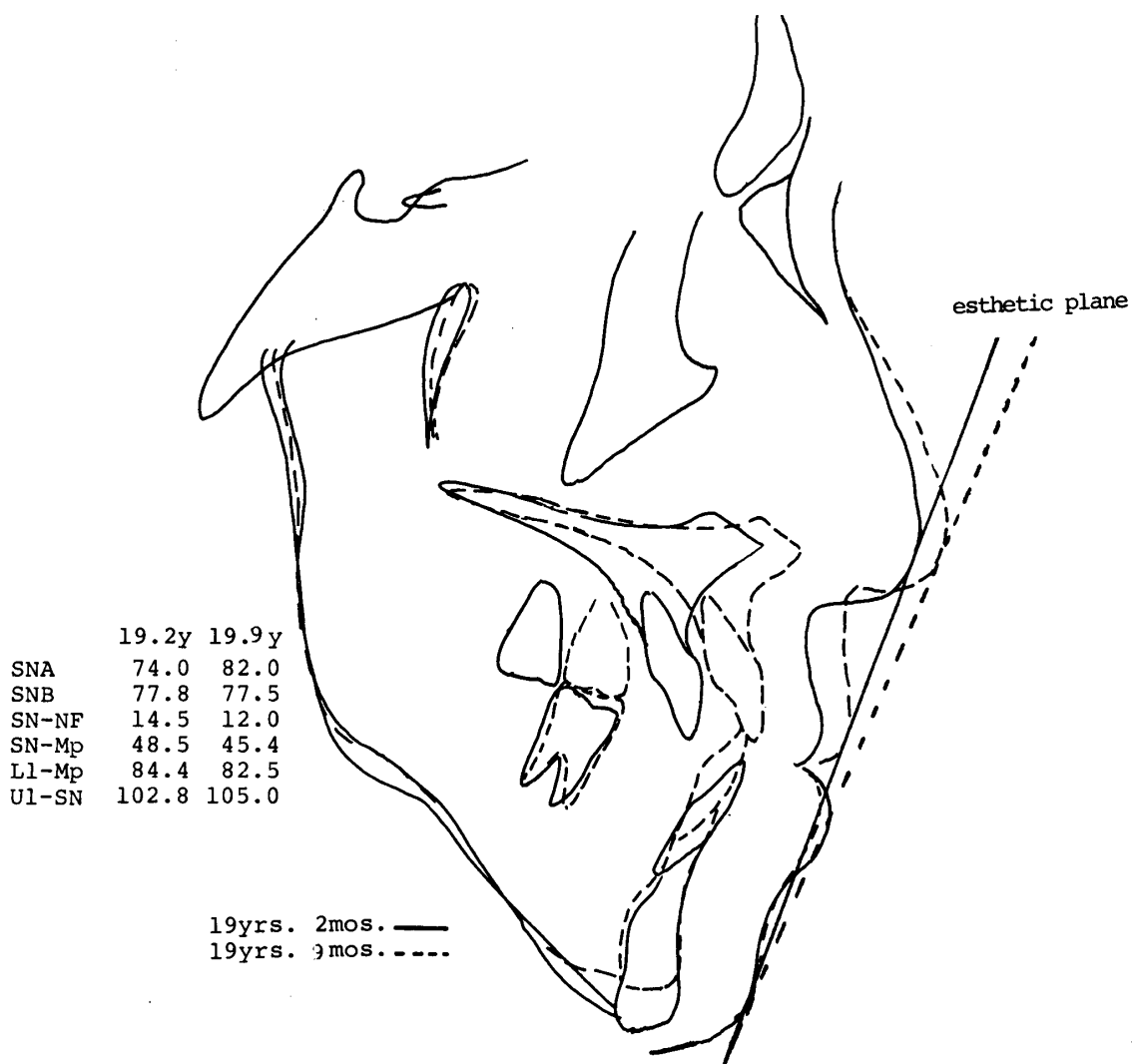


Fig. 17 Superimposed cephalometric tracings at the end of presurgical orthodontics and at 8mos after surgical operation.

診断：上顎劣成長による Skeletal Class III で、上顎左側第2小臼歯の先天欠除を伴うもの。

治療方針および治療計画：上顎の前方成長促進のため、上顎第1小臼歯を牽引部位とした上顎前方牽引装置を装着することとした。

Chin capの力は600gとし、前方牽引力は片側250gとした。また装置使用時間は、1日14時間と指示した(Fig.22)。

治療経過：装置装着後4ヶ月で被蓋改善されたが、同時に下顎前歯の舌側傾斜がみられた。

9ヶ月後 Over jet 3mm, Over bite 4mmとなり SNA85°, ANB+3°となったため装置を除去し、Chin cap のみで側方歯群の交換を観察中

である(Fig.23)。

初診時と11ヶ月後のSNによる頭部X線規格写真の重ね合せでは、上顎骨体の Counter-clockwise rotation を伴った前方移動、および、下顎骨の clockwise rotation を伴った後退が見られた(Fig.24)。上顎骨、下顎骨の各々の重ね合せでは、上顎第1大臼歯の近心移動と前歯の唇側傾斜移動がみられた(Fig.25)。

3. モアレ・トポグラフィ法による2症例の3次元的計測

a) 特徴的なモアレパターンの術前術後の変化について (Fig.26,27)

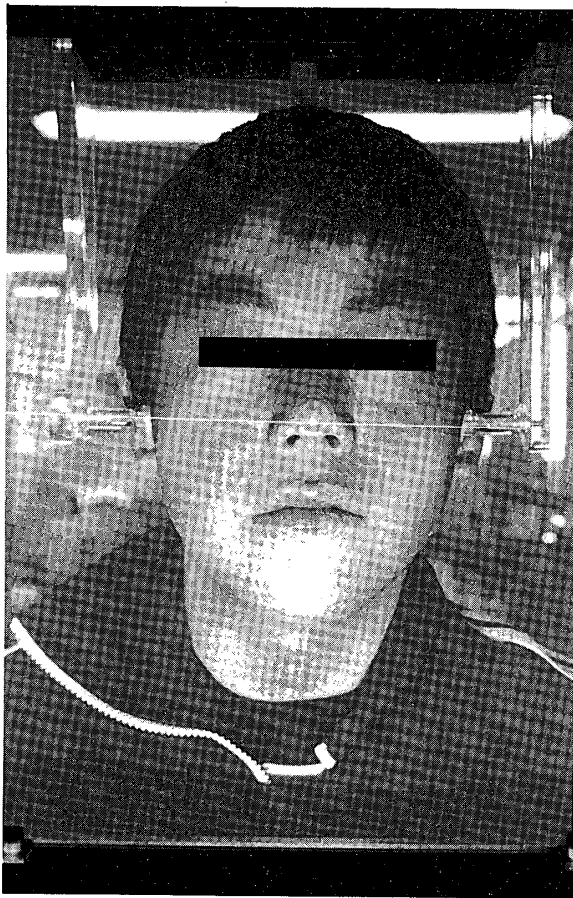


Fig. 18 Facial moire topograph before treatment.

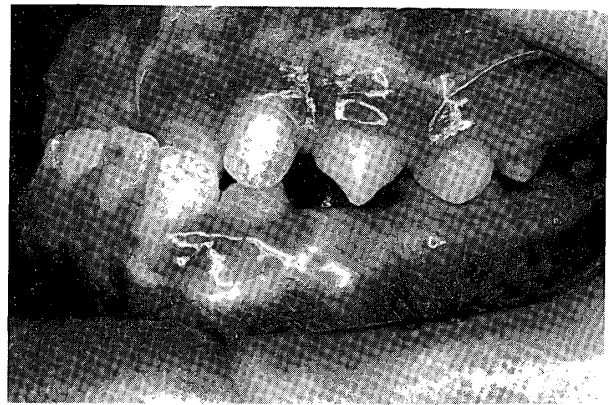


Fig. 19 Intraoral photographs before treatment.

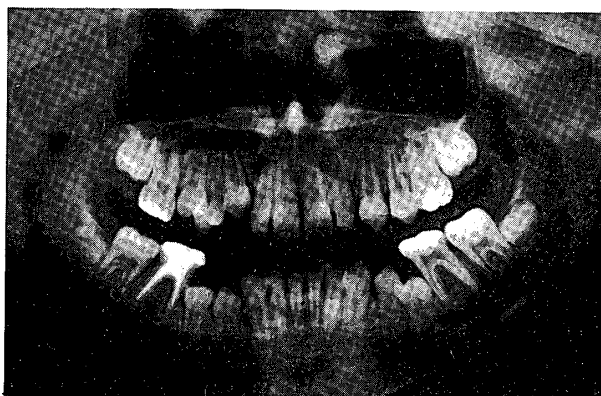


Fig. 20 Panoramic radiograph before treatment.

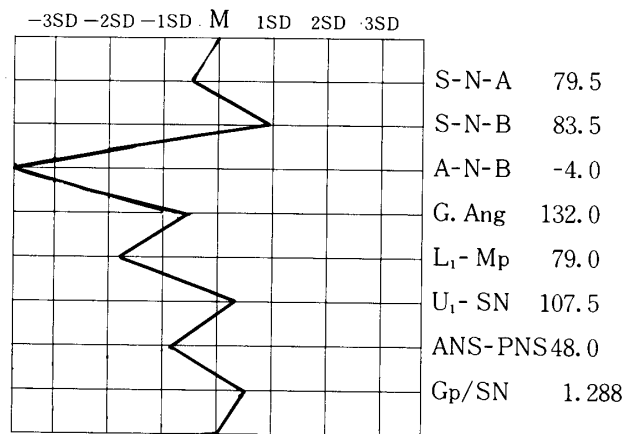


Fig. 21 Cephalometric records before treatment.

症例1, 2とも, 外眼角パターンの変化は, ほとんどみられなかったが, 上唇パターンでは, 幅径が際立って増加しており, 著しい変化が見られた。今回, 中間パターンとして設定した外眼角パターンと上唇パターンの中間のパターンには, 特に変化は認められなかった

b) 2症例の術前術後の体積比の変化について

て(表6)。

症例1: (上唇部) / (下唇部) の比では, 術前0.3281が1.4242と, (上顎部) / (眼瞼下部) では1.9844が, 術後において2.9532へと増加が見られた。(下顎部) / (眼瞼下部) は4.0952から3.6562へと減少していた。(上顎部) / (下顎部) では術前0.4846が0.8077へ増加していた。(上顎部) / (上顎部-上唇部) では

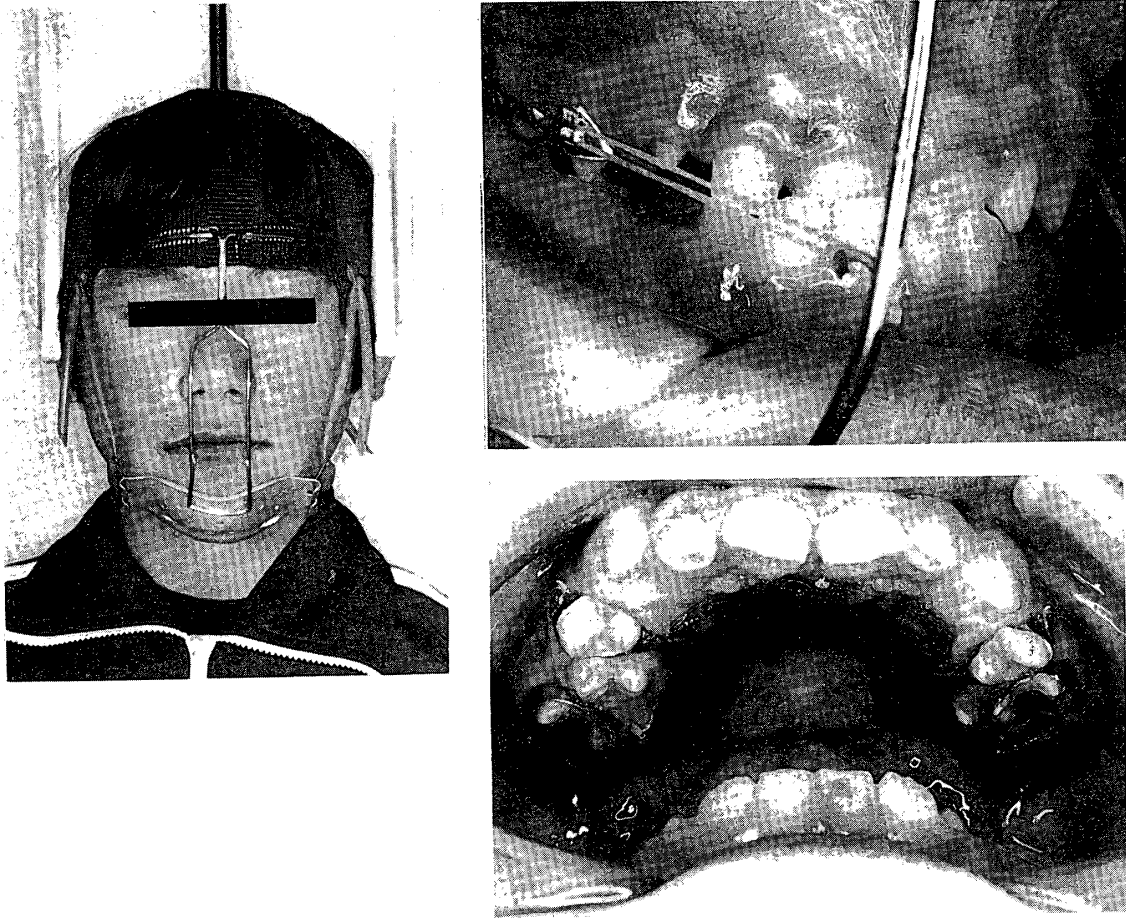


Fig. 22 Chin cap + Maxillary protraction appliance.

0.1188が0.1424へと増加し、(下唇部) / (下顎部—下唇部)は減少した。

症例2：(上唇部) / (下唇部)の比では、術前0.6337が1.0225へと増加し、(上顎部) / (眼瞼下部)では、2.1071が2.2970へとわずかに増加していた。(下顎部) / (眼瞼下部)では、2.8452から2.6856へと減少し、(上顎部) / (下顎部)では、0.7406から0.8553へと増加がみられた。(上唇部) / (上顎部—上唇部)では0.1767が0.2101へと増加し、(下唇部) / (下顎部—下唇部)の比において、0.2113が0.1699へと減少が見られた。

考 察

1. 2症例の頭部X線規格写真での変化について。

症例1については、上顎前歯の切縁が前方へ

11mm移動しており、A点では10mmの前方移動がみられ、NF-SNより上顎骨の平行な前方への移動が認められた。下顎骨についてみると、genioplastyを行った部位は欠損しているが、下顎下縁平面角は術前と同じ値で、前方あるいは、後方移動もなく、下顎骨自体の位置は変化がみられなかった。

したがって、被蓋改善は、上顎の前方移動のみにより行なわれているのが認められた。

症例2については、上顎骨では約3°の counterclockwise rotationとA点において5mmの前方移動がみられた。下顎では成長に伴う下顎骨自体の下方への3mm移動と2°の clockwise rotationがみられた。これらにより、被蓋改善は、上顎の前方移動と counterclockwise rotationに加えて下顎の clockwise rotationにより引き起こされているものと考えられた。

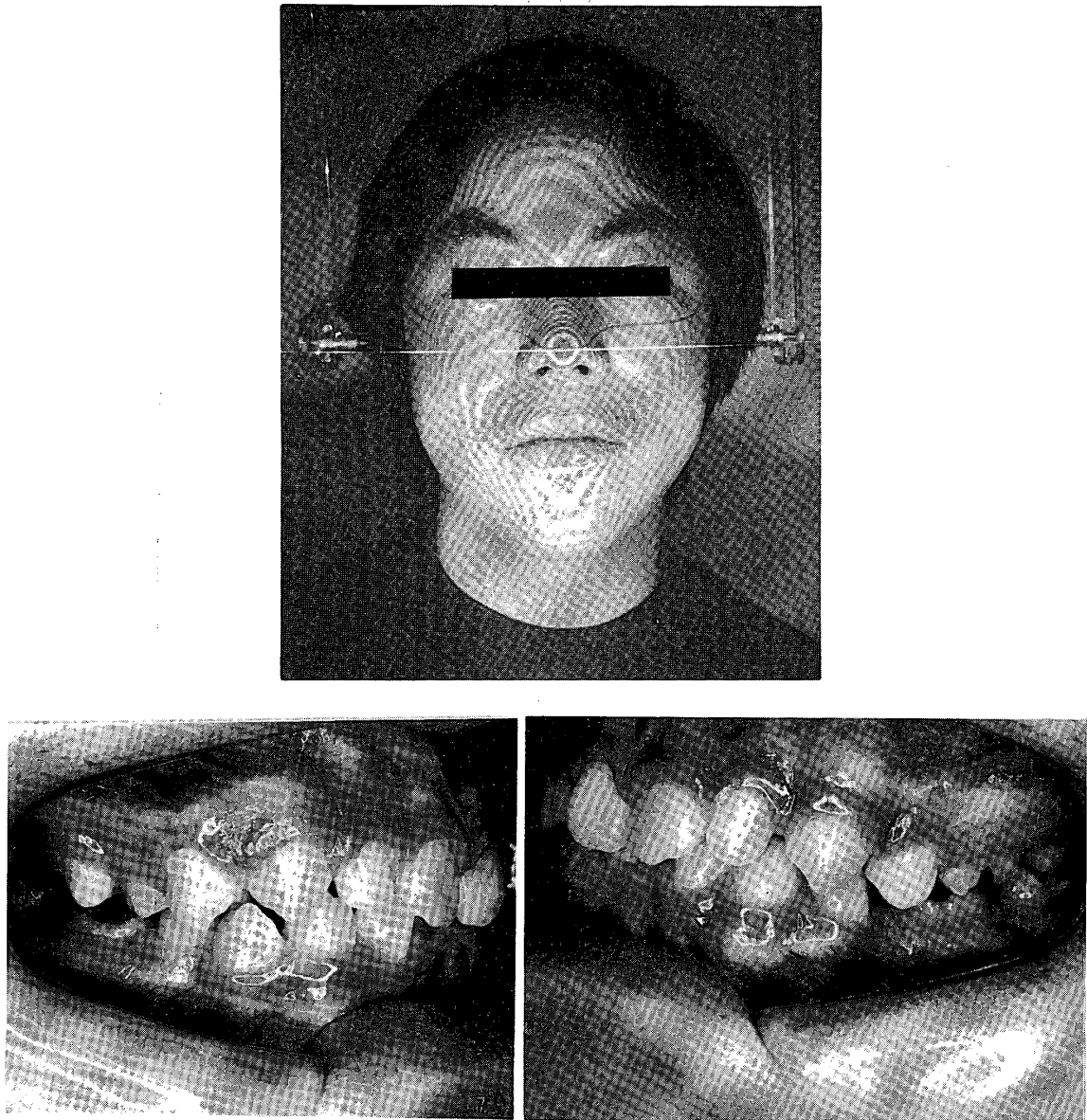


Fig. 23 Facial and intraoral photographs 1 y after treatment.

2. 顔面の三次元的分析について

a) 頭部X線規格写真を用いる方法

矯正治療により軟組織が変化することは知られているが、現在なお軟組織側貌の分析方法が確立されているとは言えない。頭部X線規格写真による軟組織側貌については、

- 1) H angle—Holdaway²⁴⁾
- 2) Z angle—Merrifield²⁵⁾
- 3) esthetic plane—Ricketts²⁶⁾
- 4) S-line—Steiner

などの方法が現在使用されている。

今回2症例について、3)の esthetic plane

法を用いて調べてみた (Fig. 17, 24)。

症例1については、上唇部で2mmの増加、下唇部で3.5mmの減少とその変化は著明である。

症例2では、上唇部で1mmの増加が見られるが、下唇部では変化が見られなかった。したがって、手術によるような著しい改善がなければ、矯正治療に伴う軟組織変化を数値化する事は難しいと思われた。

また、これらの方法は、正中矢状面上で、鼻、上下口唇部、頤部の相対的な位置関係を調べるものである。しかし、それらはすべて軟組織の1断面のみ扱っており、これらのことから三次

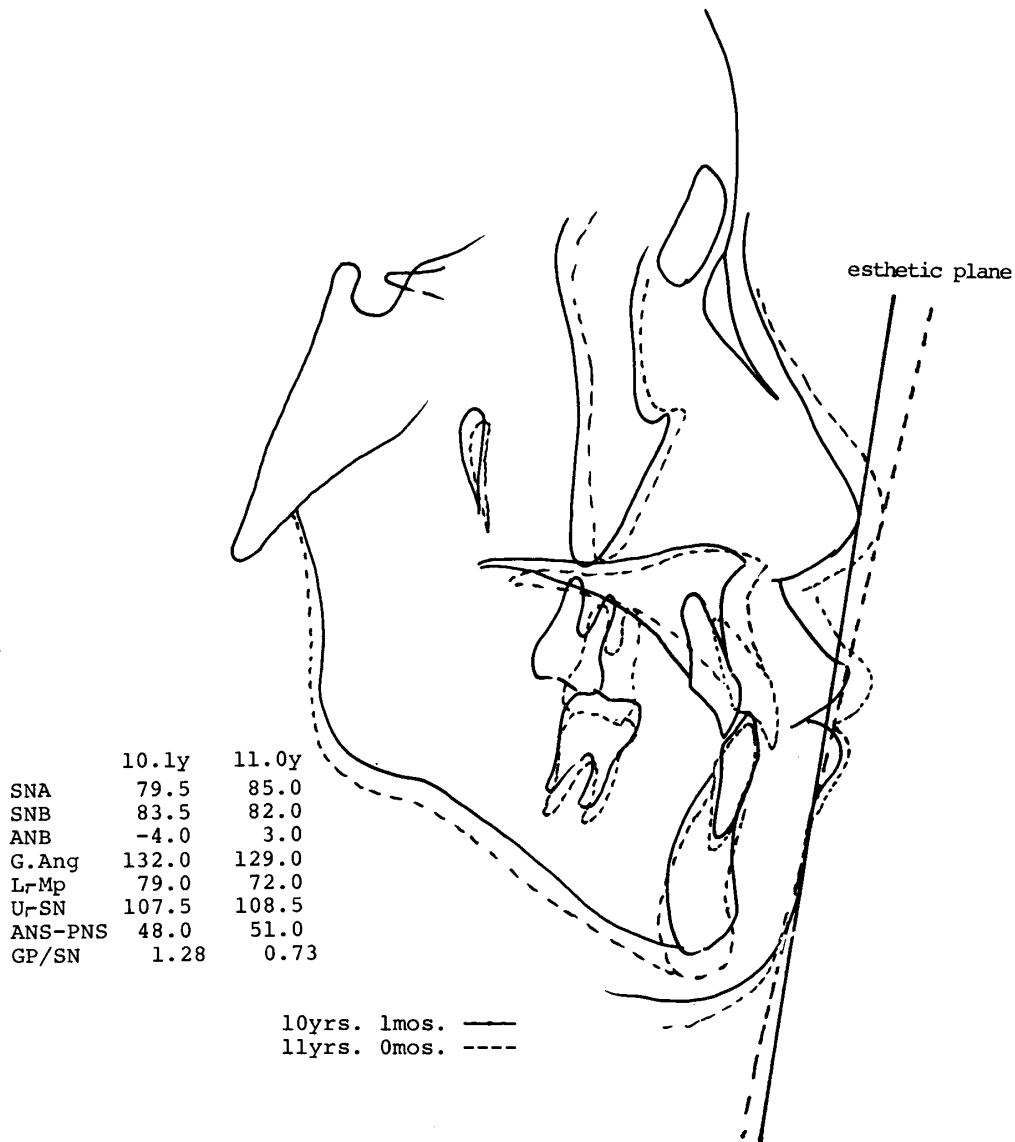


Fig. 24 Superimposed cephalometric tracings before and at 1y after treatment.

元的分析法の確立が必要となる。

b) モアレ法の採用について

三次元的に生体,特に顔面を観察,計測する際有効な方法として,等高線法があり,被測定物に等高線を得る方法としては,次のようなものがある。

1) 機械的方法

i) 直記法:被測定物に直接等高線を描き写真撮影を行う方法²⁷⁾

ii) 間接法:ペンタグラフやドラフターを応用した図化器を用いて,記録紙上に等高図を描記する方法²⁸⁾

2) 立体写真から等高線図を描記する方法^{9~10)}

3) 被測定物を等高線基準面に対して平行かつ等間隔に表面削磨機で切断し,その断面を一定の基準で投影機に映し出す方法²⁹⁾

4) モアレトポグラフィ計測法^{7~8)}

1)の方法は生体には不可能であり,2)の方法では,費用が高く,高度の技術が必要である。モアレ法は,比較的容易に,短時間で,撮影出来る,その他の理由により,我々はモアレ法を採用した。

c) 特徴的なモアレパターンの術前術後の比較。「外眼瞼パターン」については,2症例とも

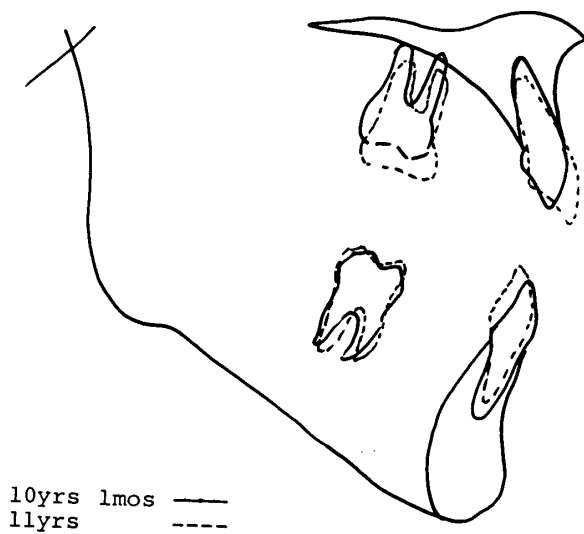


Fig. 25 Superimposed cephalometric tracings of maxilla and mandibular before and 1y after treatment.

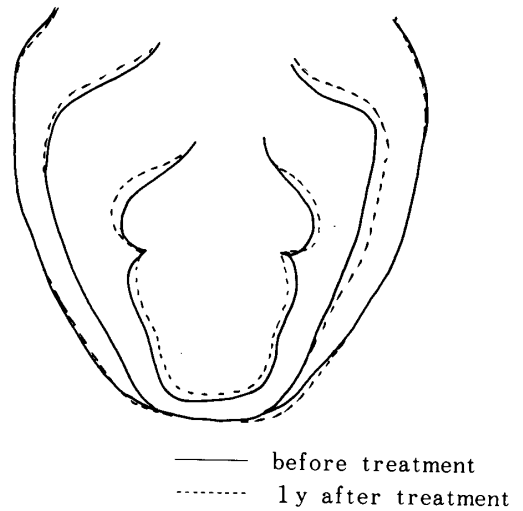


Fig. 27 Superimposed moire pattern of case 2 before and after treatment.

術前術後での変化は見られなかった。これは前述した反対咬合者と正常咬合者との比較と同様である。

症例1の「上唇パターン」では、反対咬合者群と正常咬合者群との比較においてみられたパターンに比して、鼻翼下部のカーブが強く、A点の移動が被蓋改善の主なる要因であることがモアレ写真からもうかがわれる。「下唇パ

ターン」については、術前に比べ術後では相似形に小さくなっており、これは2つの要因が考えられる。

1つは、下顎の clockwise rotation による下顎の後退のためであり、もう一つは口角自体が前方に出て来たものと思われる。症例1においては、「上唇パターン」にて鼻翼下部の広がり著しく、上下的にも拡大している。これは Le Fort I型 osteotomy により鼻尖が前方に動き、下唇が同じ位置にあるためと考えられる。同様に genioplasty による顔面高の短縮も補償され術前と同位置にある。

さらに今回は、中顔面部の変化を表わすと思われる「外眼瞼パターン」と「上唇パターン」との中間の線を設定したが、大きな特徴を見出すことが出来なかった。しかし、中顔面部骨格の変化が十分表現される線の検索は必要であり、今後の問題となるものである。

d) 2症例の術前術後の体積比の変化について。

まず、術前の体積比をみると、二症例ともに著明な下顎前突様顔貌の特徴を表わしていた事が、本分析値より考察される。症例1で、特にその傾向が強いが、(上顎部) / (下顎部)に

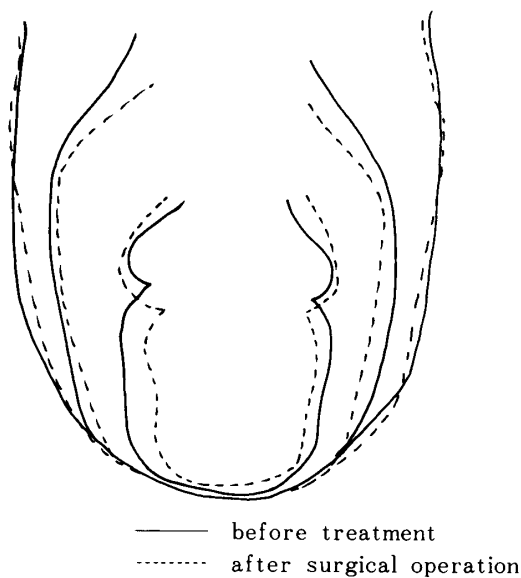


Fig. 26 Superimposed moire patterns of case 1 before and after treatment.

大きな特徴が表われている。これは、(上顎部) / (眼瞼下部) の値にみられる通り、二症例ともに、上顎の劣成長を表わした症例である事が、この分析からも認められた。

次に、術前術後の間の変化について考察すると、症例1では、基底部に対する上顎の位置を表わす、(上顎部) / (眼瞼下部)が、術前に対し、50%増加を示し、(下顎部) / (眼瞼下部)の減少に比し、著明な変化が見られた。上下顎の相対的位置を表わす(上顎部) / (下顎部)では、ほぼ、100%増加していた。これらの変化に対し、(上唇部) / (下唇部)、(下唇部) / (下顎部—下唇部)の変化は大きいが、正常咬合者群、反対咬合者群の平均値の差と比較すると、やや大きい値をとるという程度である。

以上の事から、症例1は上顎の前方移動により、顔貌の改善を得た事が定量的に確認された。

症例2については、顎骨の位置を表わす(上顎部) / (下顎部)、(上顎部) / (眼瞼下部)にわずかな増加がみられ、(下顎部) / (眼瞼下部)にはやや大きな増加がみられた。口唇を表わすと思われる(上唇部) / (下唇部)での変化は少なく、(上唇部) / (上顎部—上唇部)と(下唇部) / (下顎部—下唇部)の変化量はほぼ同じであった。正常咬合者と反対咬合者の平均値の差と比較すると、顔貌の改善が、上下顎の相対的な位置の変化によりおこっている事が認められた。

症例1と症例2を比較すると、すべての項目で、減少、増加の傾向は同様であるが、その数値の変化量に著しい違いが見られ、顔貌の改善度に一致していた。

また、頭部X線規格写真における、Esthetic planeでの分析値と比較すると、Esthetic planeにおいては、その変化量が、症例2において、殆んど認められなかったのに対し、本分析では、明瞭な変化を表わしている。この原因

としては、

- 1), 三次元的分析であるため、線計測に比べ、三乗の変化を表わす事が可能である。
- 2), 矢状面以外の部分の変化が加算される事の二つが考えられる。

ま と め

上顎劣成長に起因する骨格性反対咬合症例に対し、Le Fort I型Osteotomyにより外科的に改善した1症例、および上顎前方牽引により治療を行った症例を、報告した。既製のモアレトポグラフィー法による三次元的分析方法、および結果を記載し、同様の方法で2症例の術前術後のモアレ写真を分析した。

その結果、顔面軟組織の三次元的分析には、他の方法に比し非常に有効であることがわかった。この原因としては、

- 1) 三次元的分析であるため、線計測に比べ三乗の変化を表わすことが可能である。
- 2) 矢状面以外の部分の変化が加算される事の二つが考えられた。

文 献

1. 近藤悦子：日本人成人男女についての頭部X線規格正貌写真法による検討，日矯歯誌，31；117—136，1972。
2. 三谷英夫：顎顔面頭蓋各部における年間成長量と成長率の追跡，—7歳から15歳まで—第1報，年間成長量の追跡，日矯歯誌，31；307—318，1972。
3. 三谷英夫：顎顔面頭蓋各部における年間成長量と成長率の追跡，—7歳から15歳まで—第2報，年間成長率の追跡，日矯歯誌，33；40—48，1974。
4. Berkowitz, S. Krischer, J., and Pruzansky, S.: Quantitative analysis of cleft palate casts, The Cleft Palate Journal., 11; 134—161, 1974.
5. Savara, B.S.: Applications of photogrammetry for quantitative study of tooth and face morphology, Amer. J. Phys. Anthropol., 23; 427—434, 1965.
6. Robertson, N.R.E.: Telecentric photogrammetry. Its development, testing, and application, Amer. J. Orthodont., 80; 623—637, 1981.

7. 西坂剛, 村上正, 若杉文吉; 等高線モアレ縞による生体の立体的計測法, 通信医学, 26; 89-97, 1974.
8. Takasaki, H.: Moire topography, Appl, Opt. 9; 1457-1472, 1970.
9. 大内英男, 椎名統治, 西口定彦, 延島三男, 伊藤宣昌; Photogrammetry による顔面観察, 日矯歯誌, 22; 62-65, 1963.
10. 大内英男, 西口定彦, 延島三男, 伊藤宣昌: Photogrammetry による顔面観察 (第2報), 日矯歯誌, 23; 201-210, 1964.
11. 石井英司, 武内豊, 鈴木暁, 正木史洋, 霜島慶司, 阿部和彦: モアレトポグラフィの歯科矯正学への応用, 北海矯歯誌, 7; 72-81, 1979.
12. 山部芳雄, 浦野和雄, 江口敬一, 鴨頭和利, 山田勲, 松木光生: モアレトポグラフィによる矯正学的考察, 日矯歯誌, 39; 330-342, 1980.
13. 村井茂, 佐藤元彦, 石井英司, 田中大順, 富田孝, 渡辺康次郎: モアレトポグラフィ法による顔面形態の三次元的分析の検討 (第1報), 日矯歯誌, 41; 291-301, 1982.
14. 田中大順, 石井英司, 村井茂, 渡辺康次郎, 富田孝, 新井正弘, 佐藤元彦: 東日本学園大学歯学部付属病院における矯正患者の臨床的観察—主に反対咬合を中心に—, 北海矯歯誌, 9; 32-46, 1981.
15. 入江通暢: 唇顎口蓋裂患者に対する Orthopedic Approach, 日矯歯誌, 31; 486, 1972.
16. 入江通暢, 中村進治, 山本繁, 町屋仁躬: Dento-facial orthopedics について, 歯界展望, 40; 9-15, 1972.
17. 入江通暢, 中村進治, 町屋仁躬, 藤井英信, 中野耕輔, 石井英司: 唇顎口蓋裂患者に対する Orthopedic approach, 日矯歯誌, 32; 299-304, 1973.
18. 滝本和男, 石沢命久, 高田富三男: 上顎部劣成長に応用する顎外固定装置, 日矯歯誌, 22; 36-40, 1963.
19. 清村寛, 丹羽金一郎, 日比野琢也, 福住隆善, 薄木弘久: 後頭, 頤部固定装置による下顎前突治療の2症例, 日矯歯誌, 28; 134-145, 1969.
20. Kambara, T.: Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macaca irus, Amer. J. Orthodont., 71; 249-277, 1977.
21. Nanda, R.: Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces, Amer. J. Orthodont., 74; 121-141, 1978.
22. 横田盛, 花岡宏, 陳坤智: 外科的手術による下顎後方移動後の変化について, 日矯歯誌, 27; 296-305, 1968.
23. 花田晃治, 沢秀一郎, 両川弘道, 渡辺和宏, 清水義之, 富井政光, 福原達郎, 常葉信雄, 広瀬達男, 梶川幸良: Skeletal class III malocclusions (構造的な下顎前突) の外科的矯正治療について, 日矯歯誌, 34; 96-115, 1975.
24. Jamieson, S.A.: Outline for soft tissue analysis, Graduate orthodontic series and lecture report (Northwestern University Dental School) 1973.
25. Merrifield, L.L.: The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics, Amer. J. Orthodont., 52; 804-821, 1966.
26. Ricketts, R.M.: A foundation for cephalometric communication, Amer. J. Orthodont., 46; 33-357, 1960.
27. 若松普: 等高線図法による日本人永久歯冠の形態学的研究(1), 歯科学報, 62; 1-22, 1962.
28. 田辺晴康: 等高線図法による未手術口蓋裂患者の口蓋發育ならびに歯牙異常に関する研究, 歯科学報, 71; 995-1024, 1971.
29. 寺尾伸治: 等高線図法による臼歯歯冠彫刻法基準の検索, 歯科学報, 67; 1-46, 1967.
30. 須佐美隆三: 下顎前突者の顎顔面形態の年齢的推移に関する X線計測学的研究, 日矯歯誌, 26; 1-34, 1967.
31. 池畑豊秋, 中野耕輔, 岡田昭人, 石井英司, 武内豊, 宮崎真: Orthopedic appliance による下顎前突の治療機転, 日矯歯誌, 33; 20-26, 1974.
32. 山本繁, 町屋仁躬, 暮井英信, 和田義彦, 池田豊秋, 岡田昭人, 中野耕輔: Orthopedic force による著しい下顎前突の治療, 日矯歯誌, 31; 360-373, 1972.