

125.

612.85

Magnoscope = 依ル母音音ノ撮影

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

生沼曹六
須藤吾之助

[昭和10年1月17日受稿]

*Aus dem Physiologischen Institut der Okayama Med. Fakultät
(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma).*

Aufnahme des Vokallautes durch das Magnoskop.

Von

Soroku Oinuma u. Gonosuke Sudo.

Eingegangen am 17. Januar 1935.

Die Pelotte der Aufnahmevorrichtung des Magnoskopes ist auf das Hautgebiet über dem Schildknorpel gelegt. Die Vibrationen des Halsknorpels beim Aussprechen der verschiedenen Vokallaute durch das Magnoskop werden in elektrische Stromschwankungen umgesetzt. Diese Stromschwankung wird durch den Siemensschen Oscillographen photographisch aufgenommen. Die Analyse der Kurve geschieht wie gewöhnlich nach Fourier, und die Formanten werden nach

der Schwerpunktmethode von Hermann berechnet.

Unser Resultat stimmt nicht mit dem überein, was Scripture behauptet, d. h. die aufgeschriebene Kurve zeigt keine Ähnlichkeit für denselben Vokallaut, welcher durch verschiedene Personen gesprochen wird. Dagegen wurde bestätigt, dass die Existenz der Formanten für bestimmte Vokallaute mit verschiedenem Grundton gesprochen wird.

(Kurze Inhaltsangabe.)

内容目次

- 第1章 序文
- 第2章 實驗方法
- 第3章 實驗成績
- 第4章 結論

第1章 序文

母音曲線ヲ Fourier 氏法ニ依テ分析シ、各母音ニ一定振動數ヲ有スル Formant ヲ決定スルコトハ Helmholtz¹⁾ 氏一度之ヲ用ヒテ以來一般ノ慣用手段トナレル觀アリシモ、最近英國郵便局ニ於テ Gramophon ノ「レコード」ヨリ出ヅル音ヲ濾過シ 1) 振動數 1350 以上ノモノヲ濾シ除ク、2) 振動數 750 以下ノモノヲ濾シ除ク、3) 振動數 1350 以上 750 以下ノモノヲ全部濾シ除ク、4) 振動數 750—1350 間ノモノヲ除ク14種ノモノニ就テ檢セシニ何レモ音樂的ノ性質ヲ變ズルノミニシテ、母音ノ性質ヲ失フコトナカリシト云フ。又 Wien 大學ノ Scripture²⁾ モ母音ノ曲線ハ少數ノ振動數ヲ異ニスル弦振動ノ集合ト見做スコト能ハズ。寧ろ少シグツ振動數ヲ異ニスル無數ノ振動ヨリ成立シ、而モ其ノ各振動ハ漸消(Dekrement)ヲ伴フモノナリトシ、尙ホ母音ノ構成ニ與ル振動ガ悉ク弦振動ヲナスヤ否ヤモ不明ナレバ其ノ分析ニ Fourier 氏法ヲ用ユルコトハ不當ニシテ、從ツテ其ノ成績ハ單ニ近似値ヲ得ルニ過ギズ、而シテ同一ノ出ス各母音ノ曲線ガ頗ル相類似セル形狀ヲ呈セルコトハ其ノ特長ヲナスモノナリトセリ。余等ハ拔山、佐藤氏ノ Magnoscope³⁾ ガ能ク微細ナル音ヲ聽取スルニ適スル性能ヲ有スルノミナラズ、吾人ノ最モ普通ニ發聲ニ用フル

範圍ノ音ヲ正直ニ擴大スルコトヲ認メタルヲ以テ、此器械ヲ以テ如何程正直ニ母音音ヲ描寫シ得ルヤヲ試ミ、尙ホ其ノ曲線ニ就キ Hermann⁴⁾ 氏法、即チ増幅セル相接セル音ニ就テ次式ニ依テ Formant ノ決定ヲ試ミタリ。

$$n = N \frac{P'a' + P''a'' + P'''a''' + \text{etc}}{a' + a'' + a''' + \text{etc}}$$

a : 振幅

P : Successive integer (Partialノ番號)

N : 原音ノ振動數

コノ Formant ガ母音ノ性質ニ如何ナル關係ヲ有スルカハ、目下研究中ニシテ今ハ Magnoscope モ亦此種研究ニ用ヒ得ベキモノナルコトヲ示スニ止メントス。

第2章 實驗方法

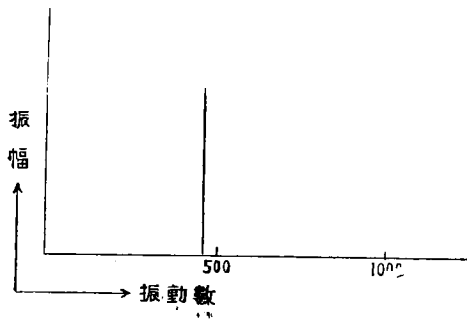
Magnoscope ノ受音裝置(呼吸音及ピ音ヲ聽取スル時胸廓ニ貼布スル部)ヲ發聲者ノ喉頭甲狀軟骨部ノ皮膚上ニアテ發聲者ニ永ク母音ヲ發聲セシメ Magnoscope ニヨリテ電流ニ變ジタルモノヲ Siemens Oscillograph ニヨリ曲線ニ撮影ス。

曲線ハ1波長ヲ 24ニ等分シテ其ノ縱値ヲ測定シ Fourier 氏法ニヨリテ之ヲ合成スル弦振動ノ振動數ト振幅トヲ定メ上記ノ Hermann 氏法ニヨリ Formant ヲ決定セリ。

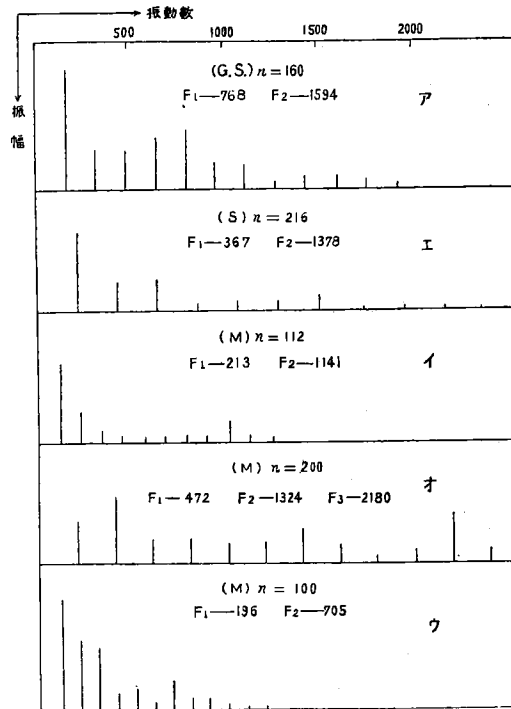
先ヅ Magnoscope ガ此種ノ研究ニ適スルヤ否ヤヲ檢スル爲メニ振動數 450 ヲ有スル音又ハ適當ナル共鳴箱ノ上ニ立テ Magnoscope ノ受音裝置(Pick up hammer)ヲ共鳴箱ノ上ニ押シ付ケ Magnoscope ノ出ス電流ヲ Oscillograph ニ導キ描寫セル曲線ハ寫眞附圖ニ示ス如ク正シキ振動ニシテ Fourier 氏分析ノ結果ハ第1圖ニ示ス如ク單一振動ナルコトヲ示セリ。

第 1 圖

音又 (n=450)



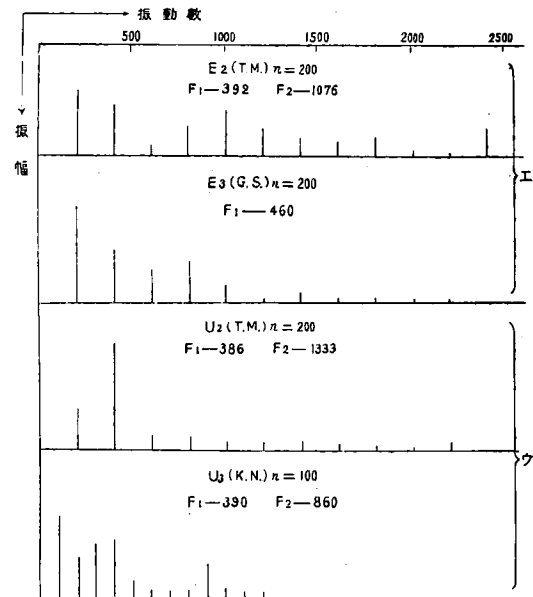
母音ノ「スペクトルム」



第 3 章 實驗成績

發聲者 = M, N, S. ノ男性ノ 3 人ヲ選ビ行ヒタルガ同一母音ヲ同一人ニテモ原音ノ高低ニヨリ異レル曲線ヲ示ス. 況ンヤ異ナル發聲者ノ間ニ於テハ全く異レル曲線ヲナス.

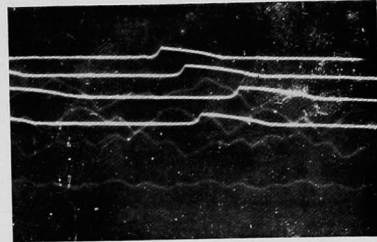
然レ共今此曲線ニ就キ Fourier 氏分析ヲ施ス時ハ大體一定ノ Formant ヲ有ス. 即チ A ニ於テ觀ルニ M ガ原音 150 ノ時ハ Formant ハ 750 ニテ原音 230 ノ時ニハ 752, 又 N ガ原音 240 ノ時ニハ 753, S ハ原音 160 ノ時 768 ニテ大凡一定ノ Formant ヲ有ス. 而シテ其ノ Formant ハ絕對振動數ニ於テ一定ニシテ, 原音トノ比ハ必ズシモ一定ナラズ. O, U, E 及ビ I ニ於テハ 2 箇ノ Formant ヲ有セリ. 其ノ絕對値ハ附圖ニ示スガ如シ.



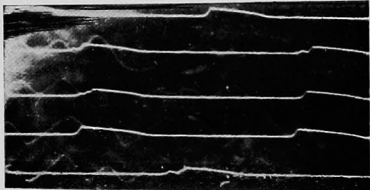
生沼, 須藤 論文 附圖



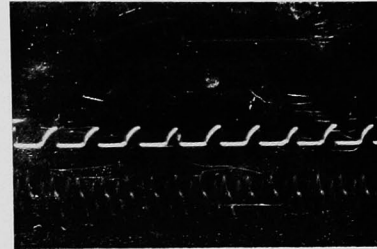
音又



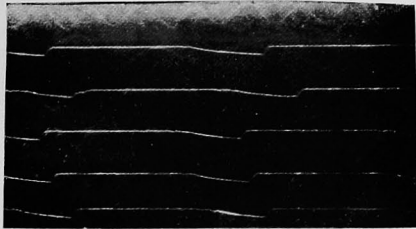
ア (M)



ア (S)

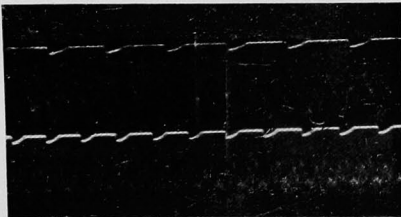


エ (S)

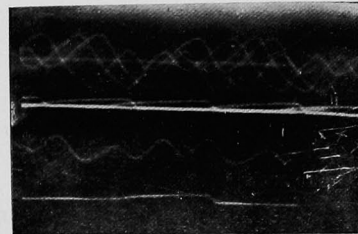


}イ (M)

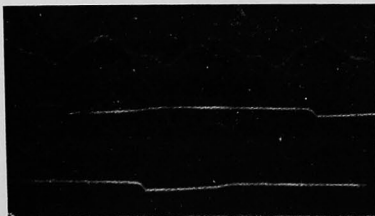
}ウ (M)



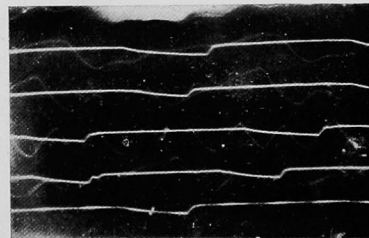
オ (M)



エ (S)

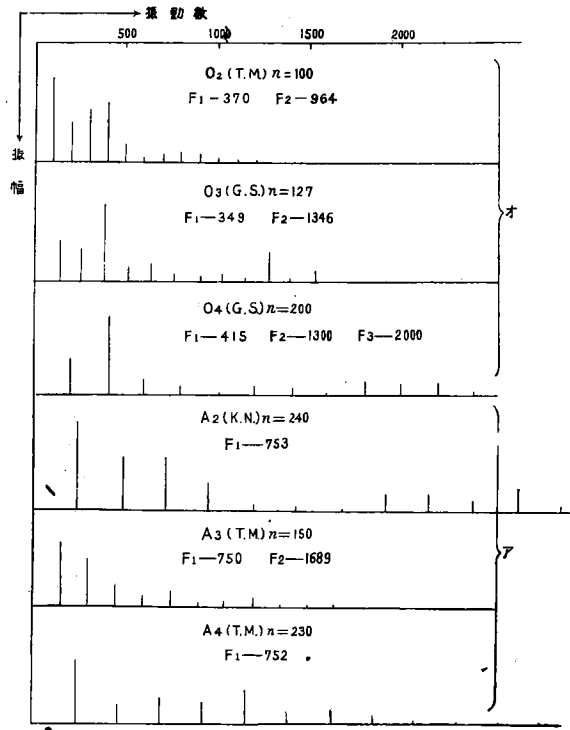


ア (S)



上2オ (M)

下3エ (M)



第4章 結論

- 1) Magnoscope ハ母音分析用ニ使用スルコトヲ得。
- 2) 其ノ曲線ハ同一人ノ同母音ニ於テモ原音ノ異ナルニ從ヒテ全く相類似セザル曲線ヲ示ス。
- 3) 其ノ曲線ニ就キ Fourier 氏分析ヲ行ヒ、Hermann ノ重心法ニヨリテ算出スレバ略ボ一定ノ Formant ヲ得。

文 獻

- 1) *Helmholtz*, Die Lehre von den Tonempfindungen, 1877.
- 2) *Scripture*, Nature, Vol. 130, P. 275 & 965, 1932.
- 3) 佐藤, 拔山, 日本學術協會報告, 第8卷, 第 號.
- 4) *Hermann*, Pflüger's Arch., Bd. 61, S. 181, 1895.