

ベトナム語ハノイ方言の二重母音の音韻表記について

—音響的観点からの検討—

山岡 翔 (京都大学大学院/日本学術振興会、sho.yamaoka@gmail.com)

【要旨】ベトナム語ハノイ方言では二重母音の音韻表記についての見解が先行研究の間で統一されていないという問題がある (Đoàn Thiện Thuật 1977; Nguyễn Đình Hòa 1997; Kirby 2011 など)。各先行研究では音声データに依拠せず、もっぱら聴覚印象によって音韻表記を決定しているが、当該の二重母音後部要素が環境によりさまざまな音色に変異するのに加え、ハノイ方言は母音の音色の区別が多いため、聴覚印象だけでは音韻表記を一意に定めることができず、表記にゆれが生じてしまう。そこで発表では、音響的観点からこれらの二重母音の音韻表記として Nguyễn Đình Hòa (1997) のもちいる /i̯ɨ̯/, /i̯ɨ̯/, /u̯ɨ̯/ という表記が妥当であることを示す。また、二重母音が「長母音+短母音」から構成されることを考えると、母音音素の音韻的長さとその音声的実現を適切に結びつけるために、ベトナム語ハノイ方言の韻にタイミングスロットを想定すべきである可能性があることについても言及する。

【キーワード】ベトナム語ハノイ方言、二重母音、音響音声学、タイミングスロット

1. はじめに

ベトナム語ハノイ方言では二重母音の（とくに後部要素の）音韻表記について、各先行研究の間で見解が統一されていないという問題がある (Đoàn Thiện Thuật 1977; Nguyễn Đình Hòa 1997; Kirby 2011 など)。各先行研究では音声データに依拠せずもっぱら聴覚印象によって音韻表記を決定しているが、当該の二重母音後部要素は環境によりさまざまな音色に変異するのに加え、ハノイ方言は母音の音色の区別が多いため、聴覚印象だけでは音韻表記を一意に定めることができず、表記にゆれが生じてしまう。

そこで本稿では、ハノイ方言の二重母音の音韻表記についてもっとも妥当なものは何であるかを音響的観点から検討する。結論として、ハノイ方言の二重母音の音韻表記は Nguyễn Đình Hòa (1997) のもちいる /i̯ɨ̯/, /i̯ɨ̯/, /u̯ɨ̯/ という表記が妥当であることを主張する。また、二重母音が「長母音+短母音」から構成されることを考えると、母音音素の音韻的長さとその音声的実現を適切に結びつけるために、ハノイ方言の韻にタイミングスロットを想定すべきである可能性があることについても言及する。

2. 音韻体系概観

本節では、ベトナム語ハノイ方言の音韻体系について、とくに母音体系や本発表に関連する特徴を中心に概説する。

2.1. 音節構造と音節構成素

ベトナム語ハノイ方言の音節構造は $C_1(M)V_1(V_2)(C_2)/T$ となっている (略語はそれぞれ、 C_1 = 頭子音、 M = 介音、 $V_{1,2}$ = 母音、 C_2 = 末子音、 T = 声調を意味する。括弧は必須でない要素を表す)。 C_1 は /b/, /d/, /t/, /k/, /ʔ/, /h/, /tʰ/, /tʰ/, /v/, /z/, /ɣ/, /f/, /s/, /x/, /h/, /m/, /n/, /ŋ/, /ŋ/, /l/ のいずれか、 M は /w/, C_2 は /p/, /t/, /c/, /k/, /kʰ/, /m/, /n/, /p/, /ŋ/, /ŋm/, /j/, /w/ のいずれか、 T は /mid level/, /low level/, /falling/, /rising glottalized/, /rising/, /level glottalized/, /rising checked/, /low checked/ のいずれかである。

2.2. ハノイ方言の母音体系

表 1 ベトナム語ハノイ方言の母音

		長母音			短母音
		前舌	中舌 ¹	後舌	中舌
単母音	高母音	<i>-i- /i/</i>	<i>-u- /i/</i>	<i>-u- /u/</i>	
	中段母音	<i>-ê- /e/</i>	<i>-o- /ə/</i>	<i>-ô- /o/</i>	<i>-ă- /ɜ̄/</i>
	低母音	<i>-e- /ɛ/</i>	<i>-a- /a/</i>	<i>-o- /ɔ/</i>	<i>-ã- /ã/</i>
二重母音	下り二重母音	<i>-ia, -iê-</i>	<i>-ua, -uo-</i>	<i>-ua, -uô-</i>	

表 1 はハノイ方言の母音音素目録である。斜体の表記は各音素に対応する正書法を示す²。母音は単母音と二重母音、および長母音と短母音にわかれる。

2.3. 母音体系の特殊性と韻の等時性

ハノイ方言の母音体系はいくつかの点において通言語的にまれな特徴を示す。ひとつは長母音が無標である点で、これは長母音音素が短母音音素に比べて多いことのほかにも、短母音が開音節に現れないという点で長母音に比べて出現環境を制限されていることにも表れている (*C \check{V} , C \check{V} C vs. CV, CVC) ³。もうひとつは母音・末子音の長さがトレードオフの関係にある点で、これは長母音の韻に分布する末子音が短く、短母音の韻に分布する末子音が長く調音される特徴のことを指す (/CVC/ → [CV:C], /C \check{V} C/ → [CVC:]) ⁴。他方、ベトナム語は曲線声調言語であり、構造によらず（つまり短母音か長母音か、単母音か二重母音か、そして開音節か閉音節かによらず）すべての音節に一定の声調曲線を付与する必要があるため、すべての韻が等時的になるという性質をもつ。上述のような母音体系の特殊性はこのような「韻の等時性」に根差していると考えれば腑に落ちる。なぜなら、短母音開音節が禁止されるのは末子音を伴わない短母音が単独で韻を構成するのに十分な長さを持たないからであると捉えられるし、母音・末子音の長さのトレードオフはまさに「韻の等時性」を保つ傾向に含められるからである。このような「韻の等時性」については、4 節の考察においても言及する。

2.4. わたり音と母音の違い

ここで母音 V₁(V₂) とは独立して、M, C₂ に接近音 /j/, /w/ を認めている点に注意されたい。これらは本発表で扱う「二重母音」の一要素とは様相を異にする。まず介音 /w/ は音韻的かつ音声的に母音 V₁(V₂) とは異なるふるまいをするため、母音には含むべきでない (山岡 2020)。また末子音 /j/, /w/ は音素配列上必ず音節右端に現れること (V₁(V₂)j, V₁(V₂)w, *V_jC, *V_wC)、またほかの末子音と並行的に主母音との長さのトレードオフが成り立つこと (/V_j/, /V_w/ → [V_j], [V_w], / \check{V} _j/, / \check{V} _w/ → [V_j:], [V_w:]) から、母音ではなく末子音とするのが妥当であると考えられる。

2.5. 先行研究における二重母音の分析

二重母音は前部要素が前舌・中舌・後舌のもの 3 系列が区別される。これら 3 系列の二重母音の各先行研究における分析方法をまとめたものが (1) である。二重母音の（とくに後部要素の）音韻表記は複数の可能性が考えられるが、先行研究間で解釈が統一されていないことがわかる。

¹ この表で /i/, /ə/, /ɜ̄/ と表記している母音は、ハノイ方言の音韻に関するほとんどの先行研究において /u/, /s/, /s/ と表記される。本稿ではフォルマント分析結果に基づいた母音空間上の位置から、当該母音を後舌非円唇母音ではなく中舌非円唇母音であるとする (図 3 を参照のこと)。なお、中舌中段の /ə/, /ɜ̄/ は純粋な長短の対立だけでなくその音色もやや異なっていることが、音響・知覚の両面から確認されている (Emerich 2012: 73–74、清水 2007: 28–30)。とくに後者の母音は前者に比べてやや開口度が高いため、その差異を反映した表記を採用している。一方、/a/, /ã/ にはそのような顕著な音色の差がみられない。

² 二重母音は末子音を伴うかどうかで正書法上の表記が異なるため、ふたつの表記を併記している。

³ この点、本発表の対象である二重母音は長母音と同じふるまいをするため (CVV, CVVC)、表 1 はそれを反映した配置になっている。

⁴ このような母音・末子音の長さのトレードオフの関係は広東語にもみられる (Kao 1971)。

(1) 各先行研究における二重母音の音韻表記

ia (iê) ua (ươ) ua (uô)

- a. /ie/ /iə/ /uo/ 後部要素を中段母音 /e/, /ə/, /o/ とする : Đoàn Thiện Thuật (1977) など
- b. /iə/ /iə/ /uə/ 後部要素を中段中舌長母音 /ə/ とする : 該当する先行研究なし⁵
- c. /iɜ̄/ /iɜ̄/ /uɜ̄/ 後部要素を中段中舌短母音 /ɜ̄/ とする : Nguyễn Đình Hòa (1997) など
- d. /iə/ /iə/ /uə/ 後部要素を目録にない中性母音 /ə/ とする : Kirby (2011) など

3. データの分析

本節では二重母音の音韻表記検討の方針・使用データとその分析・プロットの方法について述べる。

3.1. 検討の方針

(1) に示した通り、各先行研究の二重母音の音韻表記は統一されていない。これらの先行研究では音声データが示されていないため、おそらく研究者自身の聴覚印象により表記を定めていると考えられる。しかし、ハノイ方言は 2.2 節で示した通り音色の区別が多いのに加え、当該の二重母音後部要素は環境によりかなり変異するため、聴覚印象のみで表記を一意に定めるのには限界がある(その結果、(1) に示したような候補が可能性として残るわけである)。そこで、本発表では母音のフォルマント値をもとに、当該の二重母音の音韻表記について、(1) のなかでどれがもっとも妥当なのかを検討する。

通常、母音の音響的研究では、フォルマントを母音中央部の 1 点、あるいは多くても 3 点程度においてしか測定しないことがほとんどである。しかし、本発表の対象である二重母音は前部要素から後部要素にかけて音色が漸次的に変化する母音であるため、この方法ではその音色について十分とらえきることができない。そのため、今回はすべての韻に対して母音フォルマントを経時的に取得し、母音全体を通したフォルマントの「遷移」を抽出する。

3.2. 使用データ

使用データはハノイ方言話者 14 名による単音節読み上げデータである。ハノイ方言において可能な韻の組み合わせ(韻・母音・末子音の組み合わせ)を網羅した単音節語リストを作り、1 語あたり 3 回ずつ読み上げさせて、その音声を収録した⁶。なお、調査は 2019 年 8-9 月におこなった。

3.3. 分析方法

次に、収録音声に含まれるフォルマントを分析する。以下の音響分析はすべて Praat のバージョン 6.0.08 (Boersma & Weenink 2015)

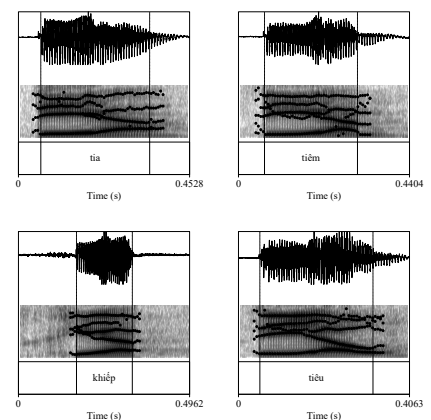


図 1 セグメンテーションの例

で行った。まず測定対象の韻の母音フォルマント持続部をセグメンテーションし(図 1 参照⁷)、フォルマント開始時点を 0%、終了時点を 100% としたときにそれぞれ 5, 15, 25, ..., 95% となる 10 点においてフォルマントを取得する。その際、3.4 節で述べる音色成分遷移のプロットにもちいるため、フォ

⁵ この分析をとる先行研究は管見の限りみられないが、可能な分析ではあるため本稿での考察対象に含める。

⁶ 収録はハノイ市内の比較的静かな、ただしやや反響がある部屋でおこなった(コンサルタントの音声は反響や背景雑音に比べ十分高いレベルで収録したため、以下の分析に大きな支障はないと思われる)。収録機材はリニア PCM レコーダー (TASCAM DR-40) とその内臓マイク(単一指向性コンデンサー)である。録音データは 16bit/44.1kHz の音質の WAV ファイルで保存した。1 名あたりの収録所要時間は 10 分弱である。

⁷ ハノイ方言の音節は末音の種類により開音節(図 1 左上)・末鼻音の開音節(図 1 右上)・末閉鎖音の開音節(図 1 左下)・未わたり音の開音節(図 1 右下)の 4 種類にわけられる(2.1 の C₂ の目録も参照)。セグメンテーションは基本的に「母音部」を対象とするため末子音を含まないが、末子音のうちわたり音については音響的に母音フォルマントをもつためセグメンテーションの対象に含んでいる。つまり、「母音」ではなく「母音ないしわたり音」のフォルマント遷移を測定していることに注意されたい。

ルマント開始時点からの経過時間も同時に取得した。そして、外れ値の除去・話者内の平均化・話者間の正規化⁸を経て、すべての韻に対して時間的に等間隔な 10 点におけるフォルマント遷移曲線を得る。

3.4. プロット方法

本発表では上述の方法により得られた正規化フォルマント値を次の 2 種類の方法でプロットする。ひとつは、縦軸・横軸にそれぞれ開口度・前後位置に対応するフォルマントパラメータをとり、各韻における「母音音色」の軌跡プロットしたものである⁹ (図 2 左)。そしてもうひとつは、縦軸に開口度・または前後位置に対応するフォルマントパラメータ (いふなれば、母音音色の「成分」) を、横軸に経過時間をとり、各韻における「音色成分」が経時的にどのように変化するかをプロットしたものである (図 2 右)。本発表ではこれら 2 種類のプロットをもちいて、二重母音の音韻表記について検討する。

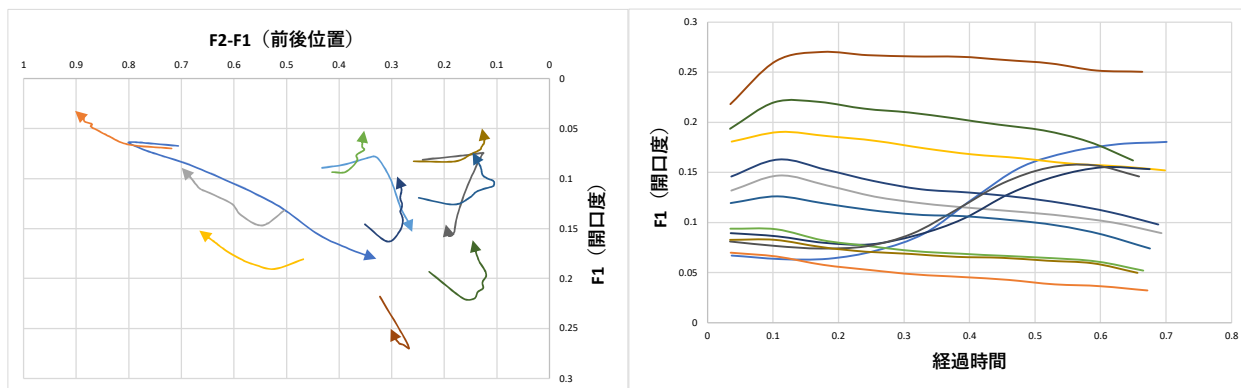


図 2 2 種類のプロットの例 (左: 音色遷移、右: 音色成分遷移)

4. 結果と考察

4.1. 開音節の二重母音の音色遷移

図 3 は (1) の各分析に関する韻 (すなわち、二重母音開音節の韻 -*ia*, -*ua*, -*ua*: 青、高母音開音節の韻 /*i*/, /*i*/, /*-u*/: 緑、中段母音開音節の韻 /*e*/, /*-ə*/, /*-o*/: 橙、中段中舌長母音+接近音の韻 /*-əj*/: 灰、中段中舌短母音+わたり音の韻 /*-ǰj*/, /*-ǰw*/: 黄) のそれぞれの音色遷移をプロットしたものである¹⁰。二重母音初頭部分の音色が高母音とほぼ一致するため、二重母音前部要素は高母音で問題ないと思われる。よって以下、後部要素の表記について (1) の可能性を順にみていく。

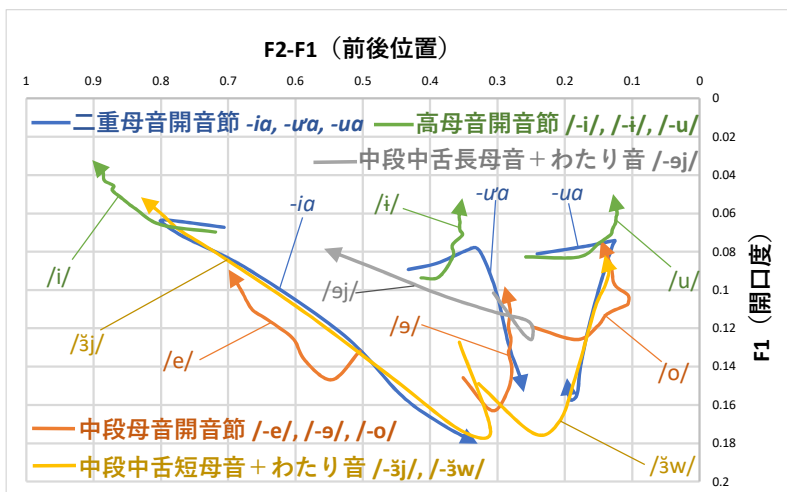


図 3 (1) の各表記に関する韻の母音空間上の音色遷移

⁸ 話者間のフォルマント正規化は、話者ごとのフォルマント値の最大を Max、最小を min としたとき、 $f(x) = (x - \min) / (\text{Max} - \min)$ で表される関数によりおこなった。これはフォルマントの最大値を 100%、最小値を 0% としたときに、各データが何 % に位置するか求めていることに等しい。なお、この正規化方法は Gerstman (1968) の正規化とほぼ同じである。

⁹ 一般的に音響的研究におけるフォルマント値の母音空間へのプロットの際、開口度は F1 とすることがほとんどである一方、前後位置は F2 とする場合と F2-F1 とする場合とがある。本稿では F2-F1 を前後位置に対応するパラメータであるとする。その根拠は、前後位置を F2-F1 にすることで /*e*/ と /*e*/、/*ə*/ と /*a*/、/*o*/ と /*o*/ の前後位置がきれいに揃うという、中段母音・広母音の共通性がみいだせるためである。このような中段母音と広母音の共通性は X 線画像における舌形状 (Gordina & Bystrov 1984: 233, 235) からもうかがえるため、この音響パラメータは実際の調音動態ともよく合致するといえる。

¹⁰ 遷移曲線の三角印のついた端は母音終点を、三角印がいない端は母音始点を表す。つまり曲線全体を矢印に見立て、その矢印の描く方向に音色が変化していると考えて差し支えない。

まず後部要素を中段母音とする表記 (1) については、二重母音後半部と中段母音（とくに *-ia, -ua* 後半部と */e/, /o/*）の音色があまり一致しないため妥当でない。後部要素を中段中舌長母音とする表記 (1) については、もしこれが妥当であれば韻 */ɔj/* と二重母音 *-ia* の音色遷移に共通性が期待されるが、とくに共通性はみられないため妥当でない。後部要素を中段中舌短母音 */ɔ/* とする表記 (1) については、二重母音 *-ia, -ua* と */ɔj/, /ɔw/* という韻の音色遷移の経路がぴったり重なっており、二重母音後部要素と中段中舌短母音 */ɔ/* の強い共通性が認められるため妥当であると考えられる。最後に後部要素を単母音目録にない母音とする表記 (1) については、上述の二重母音後部要素と中段中舌短母音 */ɔ/* の強い共通性を差し置いてわざわざ目録にない母音を導入する動機は存在しないため妥当でない。よってハノイ方言の開音節の二重母音 *-ia, -ua, -ua* は Nguyễn Đình Hòa (1997) のように */iɔ̃/, /iɔ̃/, /uɔ̃/* と表記するのがもっとも妥当であると考えられる。

4.2. 閉音節の二重母音の音色遷移

開音節における二重母音は後部要素の音色遷移が短母音 */ɔ/* と類似した特徴を示すが、閉音節における二重母音の場合必ずしもそうでない。図 4 は二重母音開音節の韻 */Vɔ̃/* (青)、二重母音閉音節の韻 */Vɔ̃C/* (黄)、中段中舌短母音閉音節の韻 */ɔ̃C/* (橙) の母音音色遷移をプロットしたものである。ここで、

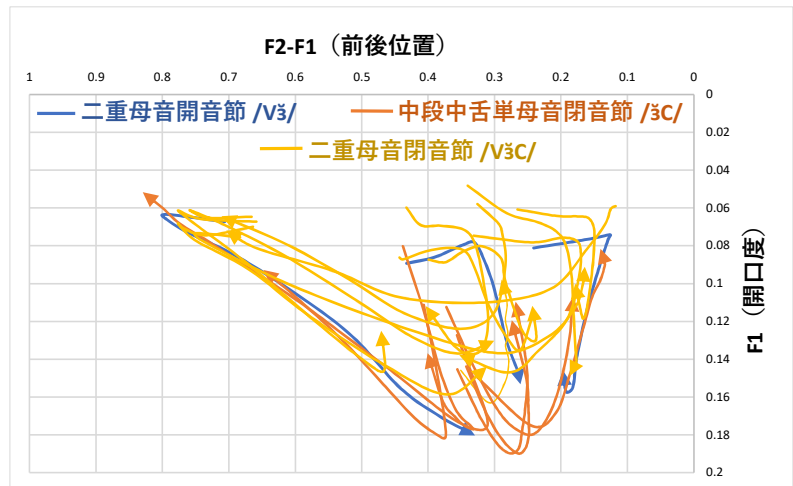


図 4 二重母音（開・閉音節）と韻 */ɔ̃C/* の音色遷移

/Vɔ̃C/ は */Vɔ̃/* や */ɔ̃C/* に比べ開口度の最大値が比較的小さく、閉音節における二重母音は後部要素の音色が *[ɔ̃]* に届いていないことがわかる。このような状況では閉音節の二重母音後部要素の調音がアンダーシュートを起こしているため *[ɔ̃]* に届いていない（つまり、二重母音後部要素 */ɔ̃/* は閉音節で開口度が小さめの異音 *[ɔ̃]* をとる）のか、そもそも二重母音後部要素を音素 */ɔ̃/* とするのが妥当でないのかが釈然としなくなる。よって次節では音色成分の経時変化をもとにこの点について検討する。

4.3. 二重母音の音色成分の経時変化

図 5 は二重母音開音節の韻 */Vɔ̃/* (青)、二重母音閉音節の韻 */Vɔ̃C/* (黄)、中段中舌短母音閉音節の韻 */ɔ̃C/* (橙) の開口度成分 F1 の経時変化をプロットしたものである。各韻 */Vɔ̃C/*, */Vɔ̃/*, */ɔ̃C/* の遷移曲線の「傾き」に着目すると、*/Vɔ̃C/* の増大部 (右上がりの黄矢印) は */Vɔ̃/* の増大部 (右上がりの青矢印) と似たような傾きをとり、*/Vɔ̃C/* の減少部 (右下がりの黄矢印) は

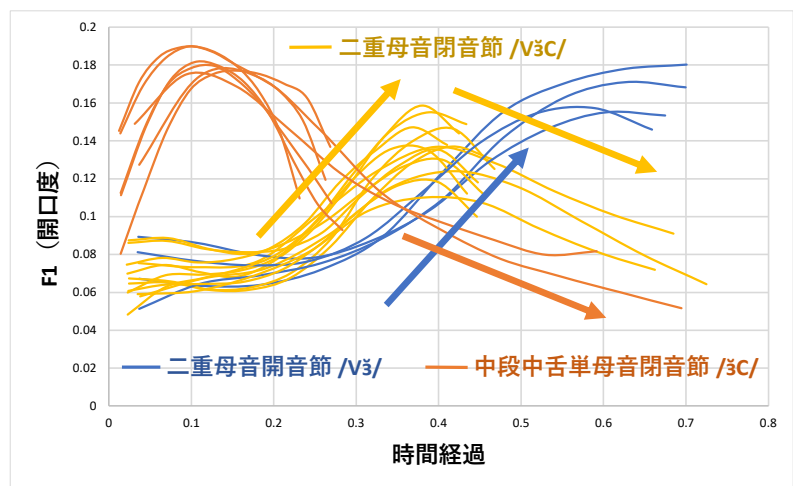


図 5 韻 */Vɔ̃/*, */ɔ̃C/*, */Vɔ̃C/* における F1 (開口度成分) の遷移

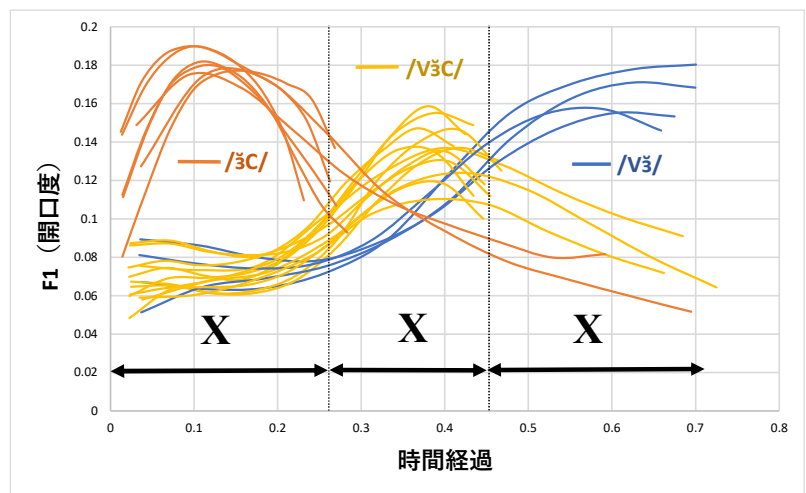
/ɔ̃C/ の減少部 (右下がりの橙矢印) と似たような傾きをとっているように見える。このような開口度成分変化の傾きの一致は、開口度の増大・減少速度が常に一定であることを示唆していると考えられる。

他方、各韻 $/V\check{3}/, /\check{3}C/$ は韻の中で一方向にしか開口度が変化しないのに対し、閉音節の二重母音 $/V\check{3}C/$ は二方向に開口度が変化する。つまり、 $/V\check{3}C/$ における開口度の変化量は $/V\check{3}/, / \check{3}C/$ における開口度の変化量に比べて大きくなると考えられる。ここで、2.3 節で述べた「韻の等時性」を考えると、変化量が大きい $/V\check{3}C/$ の調音が変化量の小さい $/V\check{3}/, / \check{3}C/$ の調音と同じ時間で実現されねばならないこととなる。いうなれば変化量の大きい調音が、一定の時間長のなかに「押し込まれる」わけである。しかしうえで述べたように、調音の変化速度はつねに一定であるという調音上の制約が存在するため、 $/V\check{3}C/$ における開口度の最大値は $/V\check{3}/, / \check{3}C/$ に比べ小さくならざるを得ないと考えられる。

以上より、ハノイ方言の二重母音後部要素の音素は短母音音素 $/\check{3}/$ であり、二重母音が閉音節に現れる環境においては調音速度の制約と韻の等時性によりアンダーシュートを起こすため、やや開口度の小さい異音 $[\check{3}]$ をとるといえる。

4.4. 二重母音の構成とタイミングスロット導入の可能性

ここで、一連の二重母音が $/i\check{3}/, /i\check{3}/, /u\check{3}/$ という「長母音+短母音」の構成になっている点は「音韻的長さ」と「その音声実現」について興味深い視点を与える。図 6 は各韻 $/V\check{3}C/$ 、 $/V\check{3}/$ 、 $/\check{3}C/$ の開口度成分の遷移（図 5）を再掲したものである。ここで、 $/V\check{3}C/$ （黄）の初頭の定常部は長母音 $/V/$ に、 $/\check{3}C/$ （橙）の初頭の開口度の大きい部分は短母音 $/\check{3}/$ におおよそ該当する。この



ふたつの母音は音韻的にそれぞれ長母音・短母音に属すはずであるが、音声実現上の持続時間にはほとんど違いがないことがわかる。他方、 $/V\check{3}/, / \check{3}C/$ （橙・青）の遷移はその傾きも含めて左右対称であり、かつ $/\check{3}C/$ 、 $/V\check{3}C/$ 、 $/V\check{3}/$ （橙・黄・青）の開口度のピークはそれぞれ（短母音 $/\check{3}/$ の位置に応じて）左端・中央・右端となっている。

これらを勘案すると図 6 で「X」をもちいてあらわしているように、ハノイ方言の韻に 3 つのタイミングスロットを導入する可能性が浮かび上がる。このタイミングスロットの導入により、 $/V\check{3}/, / \check{3}C/$ （橙・青）の遷移の対称性や開口度ピークと短母音 $/\check{3}/$ の位置の相関について説明される。さらに、短母音は「常に 1 スロット」のみを占め、長母音 $/V/$ ・末子音 $/C/$ は「未指定」というスロットの割り当てを仮定すれば、長母音と短母音の音韻的長短とその音声実現が適切に結びつけられる。つまり、従来母音の「長短」として捉えられていた音韻的区別は、「タイミングスロット割り当て数についての指定の有無」と再定義されることになる。

ただし、「タイミングスロット」は本来音韻的現象をもとに議論されるはずのものであって、音声実現をもとに議論されるものではない。よってタイミングスロットがベトナム語の音韻的側面から妥当であるかどうかは別途検証すべきであるが、これは本発表の内容を超えるため別の稿にゆだねることとした。

5. おわりに

本発表では、音響的観点からベトナム語ハノイ方言の二重母音について、Nguyễn Đình Hòa (1997) のように /i̯i̯/, /i̯i̯/, /u̯i̯/ と音韻表記するのがもっとも妥当であることを主張した。本研究は各先行研究で行われていた聴覚印象が主体の記述から一步前進し、フォルマント遷移という客観的データに基づいて二重母音の記述をおこなった点が真新しい。

ただし、この研究方法の変化は「聴覚印象」から「フォルマント遷移上の印象」という単なる「印象上のシフト」にはとどまらない、と発表者は考える。というのも、当該の二重母音後部要素は開音節と閉音節でそれぞれ [i̯] と [i̯] という別の開口度をとるが、この変異についても調音的な説明を加えられているからである。つまり、フォルマント値の経時変化から仮定した「調音速度がつねに一定であるという制約」と、曲線声調言語の特質と考えられる「韻の等時性」から、上記のような変異は二重母音が閉音節環境においてアンダーシュートをおこすことによりもたらされると説明できる。この異音関係の動機付けにより、二重母音の音韻表記がほかでもない /i̯i̯/, /i̯i̯/, /u̯i̯/ であることはより強固となると考えられる。

また、二重母音が「長母音+短母音」の構成になっている点と短母音を含む各韻 /V̯C/, /V̯i̯/, /i̯C/ の開口度成分の遷移から、ベトナム語ハノイ方言の韻が 3 タイミングスロットをなす可能性についても言及した。上述の通り、ハノイ方言の韻は曲線声調の存在と相関して「等時性」をなすため、音節を構成する分節音の数と音声の持続時間が比例しない。また、音節量とかかわるような音韻現象（超重音節の禁止など）も存在しないため、従来ハノイ方言の音韻にタイミングスロットが導入されることはなかった。本発表はそこに新たな可能性をみいだしたことになる。ただし、タイミングスロットの本格的な導入にあたっては、音節構造全体との兼ね合いをもとに細かく検討するべき余地が残っている。

6. 参考文献

- Boersma, Paul & Weenink, David (2015) Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.0.08, retrieved 10 December 2015 from <http://www.praat.org/>
- Đoàn Thiện Thuật (1977) *Ngữ âm tiếng Việt*. Hà Nội: Nxb Đại học và Trung học Chuyên nghiệp.
- Emerich, Giang Huong (2012) The Vietnamese Vowel System. Publicly Accessible Penn Dissertations. Paper 632.
- Gerstman, L. J. (1968) Classification of Self-Normalized vowel. *IEEE Transactions of Audio Electroacoustics* AU-16: 78–80.
- Gordina, M. V, Bystrov, S. I. (1984) *Foneticheskiĭ stroĭ v'etnamskogo iazyka*. Nauka: Moskva.
- Kao, Diana L. (1971) *Structure of the syllable in Cantonese*. Paris: Mouton.
- Kirby, James P. (2011) Vietnamese (Hanoi Vietnamese). *Journal of the International Phonetic Association* 41: 381–392.
- Nguyễn Đình Hòa (1997) *Vietnamese – tiếng Việt không son phần*. London oriental and African language library 9. John Benjamins publishing company: Amsterdam/Philadelphia.
- 清水政明 (2007) 「日・越文化理解のための双方向語学教材の開発のための研究」『新しいアジアとの交流事業研究成果報告書』首都大学東京：東京。
- 山岡翔 (2020) 「ベトナム語ハノイ方言の介音の調音的ふるまいの考察」『第 34 回 日本音声学全国大会予稿集』56–61.