# 5. 濃尾平野の地盤構造と濃尾地震の震裂波動線

## 5.1 濃尾平野の地盤構造

#### 5.1.1 濃尾平野の概要

濃尾平野は、日本列島本州のほぼ中央に位置し、南縁が伊勢湾に面した、面積が約1,300km<sup>2</sup>の沖 積平野である。この平野は、その基盤である濃尾地塊の傾動運動(濃尾傾動運動)によって、この 地塊の中~西部に形成された。図5.1.1は、濃尾平野および周辺部の活構造図を示したものである。 平野直下の地下構造については、数少ない既往ボーリング(温泉ボーリング)や重力探査,屈折法 弾性波などの資料をもとにして、地質学的には断片的に把握されている。しかしながら、地震防災 の視点に立った地震基盤の三次元的な構造および、上位堆積層の構造、地質構成、動的物性 などについては良く判っていない。以下に、これまで明らかにされている濃尾平野の地下構造につ いて要約する。



図 5.1.1 濃尾平野および周辺部の活構造(文献<sup>1)</sup>の一部を抜粋)

#### (1)基盤構造

図 5.1.2 は、中新世末期以降(約 650 万年前)に 濃尾平野域から伊勢湾域にかけて形成された東海湖 盆域における地塊の細分化<sup>2)</sup>を示したものである。 図 5.1.1 および図 5.1.2 には、地表で確認された断 層のほかに、数条の伏在断層が示されているが、濃 尾平野直下の伏在断層である岐阜~一宮線,大藪~ 津島線,大垣~今尾線および木曾岬線の四条の伏在 断層は、その直上で激しい地震動が発生したこと(震 裂波動線<sup>3)</sup>)隆起・沈下などの地変が見られたこと などの理由から、1891年の濃尾地震の際に動いたと 推定されている。しかしながら、最近実施された反 射法弾性波探査の範囲内では、これらの伏在断層は 確認されていない<sup>4)5)6)</sup>。

また、これらの図を見る限り、濃尾傾動地塊は、 西縁が養老断層で、また、南縁を区切る天白河口断 層は、未承認であるが、猿投山北断層につながり、 東縁は華立断層、北縁の三田洞断層、木知原断層、 谷汲断層などの断層によって区切られているように も見える。その範囲は、東西、南北とも に45~50kmである。なお、西縁を区切る養老断層は、 駿河湾~伊勢湾構造線<sup>7)</sup>の一部を構成している。

なお、濃尾傾動地塊の傾動運動は、約 80~100 万 年前頃に始まったといわれ<sup>8)9)</sup>、現在も継続し、これ までの平均傾動速度は、概ね1.0×10<sup>-4</sup>rad/千年程度 と考えられている。

以上は、濃尾平野の基盤構造の平面的概観である。 図 5.1.3 は、飯田・青木<sup>10)</sup>が、重力デ - タもとにし て求めた濃尾平野直下における基盤の等深線図であ る。おそらく、濃尾平野直下の基盤構造とし てはじめて公表されたものである。この図から以下 のことを読み取ることができる。

濃尾平野の西縁の基盤岩深度は、

伊勢湾北部で2,000 m 前後であり、

北部に向かうほど深度は深くなり、3,000 m に 達するところもある。



## 図 5.1.2 東海湖盆域のその後の断層地塊 への細分化図 (桑原)



図 5.1.3 重力探査データに基づく基盤岩 等深線図 (文献<sup>10)</sup>より引用)

そして、最も特徴的なこととして、

濃尾傾動地塊は、その南限においては、盆地的な基盤岩地形を必ずしも呈していない可能性 をこの図は示唆している。むしろ、大局的には、濃尾傾動地塊は図5.1.4に示すように"くさ び状"の上位堆積層を載せ、養老断層を西側の壁面とした、北北西~南南東方向溝上地形を呈 し、南縁は西方に向かって屈曲しながら伊勢湾域につながるようにも見える。

こうした特徴は、基盤深度に若干の差は見られるが、最近の重力解析結果においても伺われる。



図 5.1.4 濃尾傾動地塊と周辺の東西地形・地質断面(桑原原図<sup>2)</sup>に岡田<sup>11)</sup>が加筆)

(2)上位堆積層の地質構成

図 5.1.4 は、濃尾傾動地塊の南部における東西方向の模式断面を表しており、また、表 5.1.1 は 濃尾平野および周辺部に分布する地質である。図中の先熱田洪積層は、更新世中期堆積物の海部(あ ま)累層、更新世前期の弥富累層、同じく前期堆積層の八事層、唐山層に相当する。各地層は、西 に向かって厚く堆積している。これは地塊傾動運動によるものであり、土砂供給をしてきた木曽 川・長良川・揖斐川の三河川は西側に流路を変じ、現在に至っている<sup>9)</sup>。濃尾平野の地盤資料につ いては柱状図を主体にかなり整理されているが、地下構造については、高々、300m 位までが明ら かにされている程度<sup>13)</sup>であり、更新統基底面の深度および形状はよく判っていない。

地質時代				推定年代 (万年前)	地	主な地史	2
新生代	第四紀	完新世		1	南陽層	繩文海進	・濃尾傾動地
		更新世	後 期		濃尾層		塊の沈降
				2	第一礫層 埋没低位段丘群(鳥居松礫層)	最終氷期海水準最低下期	
				3~9	熱田唇	熱田海進,御岳火山活動	
			中期		第二礫層	Andread Print and Print Billion - Frank assessment - Index assessment - Frank assessment - Frank assessment - F	
				15	海部界層	氷期・間氷期の繰返し	
					第三礫圖		
			前期	80	弥富累層(八事層・唐山層)		
				500			
				2000	_		
	第三紀	鮮新世			東海層群(瀬戸層群)	東海湖期	
		中新	世		中新統(瑞浪層群・師崎層群)	第一瀬戸内海の海進期	
中・古生代					基盤岩類(花崗岩類,美濃帯)		

表 5.1.1 濃尾平野および周辺に分布する地質(桑原を簡略化<sup>12)</sup>)

#### 5.1.2 濃尾深部地盤構造に関する既存資料

濃尾平野の深部地盤構造を推定できる調査資料として、主なものの位置を図 5.1.5 に示した。濃 尾平野の南部では、1960 年代に深度 1000~1500m の多くの温泉ボーリングが試錐され、これらを もとにした深部地盤構造が、高田ら<sup>14)</sup>によって公表されている。これ以降、温泉ボーリングなどの 大深度ボーリング調査が実施されてはいるが、これらをもとにした深部地盤構造に関する資料は公 表されていない。なお、濃尾平野南部における温泉は、主に第三紀鮮新世の東海層群~中新世に賦 存する地下水を対象にしているため、上述した温泉ボーリングで基盤岩類まで到達しているものは 少ない。平野全域おいても基盤岩類まで到達しているボーリングは東部~北部地区において数本に 限られている。

濃尾平野および周辺地域の基盤岩類の 深度は1950年代後半から1980年頃まで の間に、重力探査<sup>10)15)</sup>や屈折法弾性波探 査(国土庁による)<sup>6)</sup>によって推定され、 その後1980年代後半以降に平野直下の 活断層調査を目的とした反射法弾性波 探査<sup>4)5)17)18)</sup>が行われている。ことに、兵 庫県南部地震以降は旧科学技術庁、地質 調査所を中心とする活断層調査などが 進められている。

愛知県は、旧科学技術庁の交付金によ り、「岐阜~一宮線」を対象に西尾市や 一宮市周辺で反射法弾性波探査を実施 したが、「岐阜~一宮線」については確 認されなかった。また、地質調査所<sup>4)18)</sup> は、岐阜県海津町~南濃町において養老 断層および推定伏在断層の「大藪~津島 線」および「大垣~今尾線」の調査で反 射法弾性波探査(側線長=約7km)やボ ーリング(深度601m)を実施した。この 調査により、養老断層については深度 600~700m 以浅において、水平に対する



図 5.1.5 濃尾平野地域における 深部地盤構造に対する調査資料位置図

平均傾斜角が 30~45°程度の西側衝上の逆断層であると判断されている。しかし、基盤岩類の深 度が 1500m 以上と深く、その深度は明確に捉えられていない。また、上記の二つの伏在断層につい てはその存在が確認されていない。

さらに、愛知県は<sup>6)16)</sup>科学技術庁の交付金により、一部を上述の地質調査所による側線に重複させ、濃尾平野を東西に横断する、P波反射法弾性波探査(側線長=約27km),P波屈折法弾性波探

查(側線長=31km),ならびにS波反射法弾性波探査(側線長=約0.7km)等を実施している。

5.1.3 濃尾平野の基盤構造に関する考察

#### (1) 重力基盤構造

濃尾平野の重力データは、通産省工業技術院地質調査所のデータベース<sup>19)</sup>ならびに西南日本重力 研究グループ(代表者:志知隆一<sup>20)21)</sup> 中部大学教授・名古屋大学名誉教授)から提供を受けた ものをベースとしている。図5.1.6に示すように、濃尾平野~伊勢湾を包含する、東西132km×南 北120kmの矩形領域における約16000点の重力測定値をもとにし解析を行ったものである。これは、 東西、南北が2kmのグリットデータ精度に相当する。図5.1.6にはこのデータをもとに描いた重力 異常分布(ブーゲー異常分布)も示してある。

この、重力異常分布に対し、フィルター処理を施した残差重力分布図を図 5.1.7 に示した。この 残差重力分布は主として基盤および基盤上位層の密度構造を反映したものであると考えられる。こ



の残差重力分布に見られる諸特徴については以下のように要約<sup>24)</sup>できる。

四日市・伊勢湾北部・濃尾平野南部付近を中心に、大きさ 30~40mGal の非常に顕著な低重 力異常域が認められる。この低重力異常域は全体として五角形状の形をした重力急変帯(等重 力線の密な個所)によって取り囲まれているように見える。この事実はこの重力異常域に対応 した地域の基盤が濃尾地盤を北部に含む差し渡し 60km 程度の盆上構造を呈していることを示 唆している。

盆上構造を呈するこの低重力域外周を取り囲む高重力異常域は花崗岩 ~ 中古生層から成る 基盤岩の露頭範囲と概ね良く一致している。

また、この低重力異常域を北東部と南西部とに2分割するように、濃尾傾動地塊の西縁を限

る養老断層と伊勢湾北部で低 重力域最小部の東縁を限る伊 勢湾断層とが直線状に連なっ ており、それぞれ顕著な重力急 変帯を伴っている。

中央構造線およびその延長 部と猿投山北断層系は、それぞ れ、三河高原に対応している高 重力異常域の南東縁と北西縁 とに位置している。

養老山地においては、半島状 に突き出した高重力異常が認 められ、このことは、養老山地 が鈴鹿山脈から分離した突起 状の地塊であることを示唆し ている。

また、知多半島(常滑)周辺 においては地形的に標高の高 い個所(半島部)で低異常を示 し、地形的に低い個所で高異常 を呈しており、他の地域での対 応関係と逆の関係となってい る。

以上のように、フィルター処理後 の残差重力分布は養老断層、伊勢湾 断層などの活構造線や濃尾西方の 傾動地塊等の地形・地質情報と極め てよい対応を示している。このこと





(2層モデル<sup>24)</sup>)

は同時に、重力データが基盤深度の地質情報に乏しい地域(内陸平野部)を含んだ当地域の内陸伏 在断層や基盤段差のような地震防災上の要注意個所を抽出する上で、きわめて有効であると考えら れる。

図 5.1.8 は、残差重力分布から 2 層モデル計算によって求めた濃尾平野・伊勢湾地域の重力基盤の 深度分布図を示した。

この重力基盤面は、地質的には花崗岩~中古生層からなる基盤岩とその上位堆積層(沖積層・洪 積層・第三紀層)との境界面に概ね対応すると考えられる。図から一目瞭然であるが、残差重力分 布中の顕著な低重力異常域に対し、周辺の基盤岩露頭域に対し、2000mを越える基盤の凹みが認め られ、最深部は四日市から伊勢湾にかけての地域となっている。また養老山地の東側にも山地に沿 う形で溝状の深い基盤構造が認められる。

(2)濃尾平野東西方向の各種探査データに基つく標準的地質構造

濃尾平野の地質構造を既往のデータ(深部ボーリング・各種探査結果)を総括し想定すると、濃 尾平野直下の基盤岩は、傾動運動により、養老断層にほぼ平行した、対岸が急斜面となったトレン チ状の構造を示していること、延長20km前後に達する養老断層の直近における基盤岩深度は深い ところで2000m前後に達すること、極めて大胆ではあるが、伊勢湾付近を除いて、養老断層の走向 にたいして、二次元的に近い東西方向の構造が推測できる。

図 5.1.5 に示した、地盤資料の分布状況を勘案し、同図に示したように、養老断層に、ほぼ直交



図 5.1.9 重力解析の基準断面線に沿う既往資料と想定地質断面図

する方向に基準断面線(岐阜県南濃町から愛知県犬山市に至る約40km)を設定した。

図 5.1.9 は、基準断面線に沿う既往資料を基に想定した地質断面図である。断面線の西端の南濃 町および東端の犬山市東北部は、山地または山地の境界部付近で、いずれも美濃帯の砂岩やチャー トなどが地表に露岩している。西端の養老断層付近では、前述した地質調査所による反射法弾性波 探査が実施されており、また、断面線の中央部では前述の愛知県が実施した、反射法弾性波探査(同 じく B-B'区間)や国土庁による屈折法弾性波探査データ(同じく C)<sup>10</sup>がある。また、側線西側 近傍には、中新統まで掘削された深度 1500m 級の温泉ボーリングが数本見られる。図 5.1.9 の上段 の断面図にはこれらの既存データから得られている地層区分や P 波速度を記入した。弾性波速度 ( $V_P$ )が 4.5~5.0km/sec を示す層は基盤岩類と判定できる。この弾性波速度の層は、断面線の西 側で標高-2000m、中央部では-700m で確認されている。この図の上段には基盤岩の深度として、反 射法等による基盤岩深度とあわせ、二次元 3 層密度構造モデル解析<sup>24)</sup>による重力基盤の深度分布を 示したが、反射法により得た基盤岩深度と重力基盤は大変良い整合を示し、この基準断面を基に、 濃尾平野の基盤構造と重力データを媒介とし、三次元モデルに拡張が可能であることをこの断面は 示唆している。

5.1.4 重力解析結果から読み取れる伏在断層の存在

重力解析結果では、平野直下に断層やその他の原因による段差が存在してもそれらは平滑化され た斜面として表現される。重力解析の中で、重力鉛直一次微分解析は平滑化された斜面群の中から 鉛直もしくはそれに近い段差構造を有する可能性の高い斜面を抽出するための数学的処理法とし て最近注目されている。この解析結果に基づき、伏在断層のような段差構造の存在性について検討 してみた。

図 5.1.10 には、重力鉛直一次<sup>1000</sup> 微分がゼロの等値線を含む段 差構造や断層等の要注意個所<sup>10000</sup> (等値線分布上でゼロ等値線 を含むリニアメントが認めら れる個所など)を記してあるが、<sup>0000</sup> これらは主要な活断層の位置 と概ね一致しているように見<sup>0000</sup> える。また、図には濃尾地震に おける 3 本の震裂波動線<sup>3)</sup>も記<sup>2000</sup> してあるが、これらはそれぞれ、<sup>2000</sup>

> 根尾谷断層南東延長部、 岐阜~一宮線、 大藪~津島線、または、

大垣~今尾線、木曾崎線



に対応している。特に と は両者が非常に良い対応をしており、重力鉛直一次微分分布の等値線 のリニアメントが認められる個所とも概ね一致している。このことは前述した反射法弾性波探査の 結果と異なる点で注目に値する。なお、震裂波動線の実態は、必ずしも十分に解明されてはいない が、この震裂波動線の南東縁が、いずれも、猿投山北断層もしくは、猿投~境川およびその延長線 ならびに天白河口断層と続く直線付近で、終わっていることは、濃尾傾動地塊の細分化や、地震時 の地盤挙動を検討する上で当時の地震動情報の一つとして注目しておく事項である。

#### 5.1.5 濃尾平野の基盤構造の総括

既往の地質構造調査結果から濃尾平野の基盤構造を総括すると以下のように要約できよう。

- 1)濃尾平野は第三紀鮮新世末期に形成された東海湖盆の残骸と思われる。平野域~伊勢湾域~知多半島東方の三河地域の一部(碧南地区)にまたがる基盤陥没地域の北縁に位置している。この陥没域は、東西、南北それぞれ60km程度におよび、南縁は白子~野間断層によって区切られる。また、この陥没域の最深部は、四日市市直下あたりに位置し、その深度は2500m前後以深に達するものと思われる。
- 2) 桑原の図 5.1.2 によると、猿投~知多上昇帯と称される知多半島およびその東北部の一部はその後の地殻構造運動を表しているが濃尾傾動地塊については東縁部の猿投地区で上昇、西縁部で沈降を続けているが、養老断層に接する帯状のゾーンに置ける基盤深度は2000m前後に達し、濃尾平野南縁付近にあたる最深部は深度が2500mに達している可能性がある。
- 3) 濃尾傾動地塊の養老断層の対岸側に相当する傾動斜面は、勾配が一様ではなく、養老断層 から離れるに従って、基盤構造の傾斜は緩やかになる傾向を示している。
- 4)重力基盤の等深線の形状から、上記斜面は走向を養老断層の走向に対し、南に向かって、 やや東側に偏っており、斜面はあたかも養老断層にほぼ直交するセンスの「ずれ」を呈す るようにみえる。このことは、図5.1.10 に見られるように、この地区の重力鉛直一次微分

= 0 の分布が複雑な 分布を示しており、 この斜面が複雑な形 状を有していること を示唆している。

濃尾平野南縁部の直下に は養老断層にほぼ直交する センスで四日市方面に伸び るトレンチがみられ、この東 縁および濃尾傾動地塊の南 縁の地質構造に興味がもたれる。



図 5.1.11 重力基盤の鳥瞰図

図 5.1.11 は重力基盤深度分布から描いた基盤構造の鳥瞰図の一例である。この鳥瞰図から前述し

た濃尾平野~伊勢湾およびこの周辺域における重力基盤の起伏の状況を視覚的に把握できる。しか しながら、地表面で測定した重力値に基づく基盤深度という性格上、断層のような段差構造をこの



図 5.1.12 平成 12 年度 P 波反射法結果<sup>5)</sup>

図から読み取ることはできなく、また、基盤岩の特徴的な地形を三次元的な形での把握がしにくい。 注目すべきことは岐阜~一宮線の走向が、これを含む斜面の走向と合致していないことである。こ

のことは、大藪~津島線、大垣 ~今尾線においても同様であ る。このことについては、今後 の検討を要する大きな課題で ある。

岐阜~一宮線を確認する目 的で、反射法弾性波探査<sup>5)</sup>から はこの伏在断層の存在を積極 的に支持する結果は得られて いない。しかし、図 5.1.12 に 示す反射法断面を細かく見る と、岐阜~一宮線推定位置のす ぐ西側の中古生層(深度 700m 前後)に高低差が 100~150m、 幅 700~1000m のマウンド状の



突出が読み取ることができる。この突出が何を意味するかが岐阜~一宮線の実態解明の上からも注 目したい。

濃尾平野の基盤構造は前述したように、今後実施される基盤構造探査の成果にかかっているが、 現状どのようなイメージが想像できるかを図5.1.13<sup>12)</sup>にしめした。この図には濃尾平野直下で推定 されている伏在断層の位置も記入してある。この図は、濃尾平野の基盤構造が一枚岩のような構造 ではなく、小規模な段差構造のつらなりによって構成されており、濃尾地震で問題視された岐阜~ 一宮線(震裂波動線)の概念的構造(段差)を示してみた。今後の伏在断層の解明において参考に なると思われる。

5.2 濃尾地震と震裂波動線

5.2.1 震裂波動線の定義

濃尾地震は 1891 年 10 月 28 日早朝に岐阜県本巣郡(現大野郡)根尾村の根尾川上流地域に発生した地震である。この地震は有史以来のわが国の内陸で発生した地震で最大級の地震といわれ、そのマグニチュード(M)は、M=8.0 と推定されている。この地震の際に、北端を福井県今立郡野尻と

し、根尾村を経て、南端が岐阜県可児市 東帷子(ひがしかたびら)に至る、延長 が80 km とも90 km とも言われている地 震断層(根尾谷地震断層)が出現した。 この地震により、岐阜県南西部の美濃地 方と愛知県西部の尾張地方を中心に、激 烈な地震動に見舞われ、家屋、道路、鉄 道、河川堤防などに、甚大な被害が発生 した。また、北部の一部が岐阜県にまた がり、大部分が愛知県に位置する濃尾平 野では、いたるところで液状化が発生し た。

地震後、岐阜測候所の井口竜太郎は、 濃尾平野一帯の被害状況を調査し、地震 当時、震源から濃尾平野南部に至る範囲 で、3条の震裂波動線が発生したことを 報告している<sup>25)</sup>。その一つは震裂波動線 ーと称されている。これは、岐阜市の東 方で根尾谷地震断層から分派し、愛知県 北部の犬山を経て名古屋市北東に隣接す る瀬戸に達した。第二は、震裂波動線二



図 5.2.1 濃尾地震時の震裂波動線(井関<sup>3)</sup>による)

と称され、岐阜市北方において根尾谷地震断層から分派し、岐阜、愛知県の一宮を経て、名古屋市 北西部の市境界付近まで達している。第三は、震裂波動線第三と称され、根尾谷地震断層から分派 し、大垣を経て、養老断層直近の濃尾平野西縁を流下する木曽川、長良川、揖斐川の3河川が並行 して南下し、これらの河川の河口部にいたった。これらの震裂波動線第二および同第三については、 井口竜太郎が自らの調査により確認しているが、同第一については聞き込みによるものである。濃 尾平野直下の伏在断層、岐阜~一宮線、大藪~津島線、大垣今尾線などは、上述の震裂波動線に関 する記録や地震により発生した地変に関する記録、数少ない側線であるが地震直後に実施された水 準測量の記録などをもとに推定されたものである<sup>26)27)</sup>。3列の震裂波動線の位置と伏在断層を重ね 合わせ図5.2.1 に示した。

#### 5.2.2 濃尾地震における家屋倒壊率分布

飯田<sup>28)</sup>は濃尾平野による愛知、岐阜、三重および福井の各県における被害記録を収集・整理して いるが、図 5.2.2 は飯田による岐阜県と愛知県(濃尾地区)それぞれの家屋倒壊率分布図を合成し たものである。なお、家屋倒壊率については、気象庁震度階の震度 に相当する 30%以上だけを抜

粋し、さらに図中にしめした三つのランクに 区分した。飯田による被害率は当時の行政区 ごとにまとめられ、被害率分布図については、 愛知県については行政区境界が明示されてい る。岐阜県についてはこれが示されていない。

図 5.2.2 はこれらの図をもとに作成したものであることに注意を要する。

この図から、地震当時、岐阜市~大垣市一帯 以南で、津島市および名古屋市に一部にいた る広範囲で震度 に相当する揺れであったと 推定される地域においても、愛知県北西部か ら岐阜、大垣にいたる一帯は家屋倒壊率が 80%以上のひとかたまりの地区となっている。 この地区を良く見ると、倒壊率 80%に達しな かった地区が散見されることが判る。しかし これが、地区ごとの地盤条件の違いなどによ る地震動の特性の違いによるものか、あるい は家屋の強度の違いによるものか、あるい は家屋の強度の違いによるものか、さらには 家屋倒壊率算定に際しての母数(家屋の戸数) の違いによるものかは不明である。家屋倒壊 率分布を概括すると前述した3列の震裂波動 線の伸びの方向と密接に関連しているように



図 5.2.2 濃尾地震による岐阜,愛知(尾張地区) 両県における震度 地区の家屋倒壊率(飯田によ る資料をもとに作成)<sup>28)</sup>

思われる。

### 5.2.3 濃尾地震以降の強震帯の分布

濃尾地震以降の主要災害地震のうち 1909 年 8 月 14 日の琵琶湖北岸方面の姉川流域を震央とする マグニチュード M=6.9の江濃地震が発生したが、この地震の際、岐阜県西南部においても強震帯が

発生したことが記録に残されている<sup>29)</sup>。 図 5.2.3 には 3 条の震裂波動線と重ね合 わせ、この強震域を示したが、この時の 濃尾平野域での強震帯は濃尾地震の際 に出現した震裂波動線第三と重なって いるように思われることは興味深い。 この他、東南海地震(1944)でも、濃尾 平野南部において、地震当時かなり強い 揺れが生じたと推定されるが、特に濃尾 平野直下の推定伏在断層である大藪~ 津島線、大垣~今尾線直上にあたる地区 においては地盤沈下などの地変が発生 し、河川堤防に変状が生じたとしてい る<sup>33)~35)</sup>。

以上から強震ゾーンを過去の災害地



図5.2.3 江濃地震における濃尾平野域の強震帯と濃尾 地震における震裂波動線(松澤による)<sup>31)</sup>

震で形成した震裂波動線の構造解明が今後の地震防災上急がれるべきである。

以上

## 参考文献

- 1) 愛知県防災会議地震部会監修(1997): 愛知県活断層アトラス, 愛知県, 77.
- 2) 桑原 徹 (1968): 濃尾盆地と傾動地塊運動, 第四紀研究, 7, 4, 235-247.
- 3)井関弘太郎(1966):濃尾地震(1891)にみられた濃尾平野の活断層,名古屋大学文学部研究 論集,16,231-243.
- 4)須貝俊彦・杉山雄一(1998):大深度反射法地震探査による濃尾平野の活構造調査,平成9年 度活断層・古地震研究調査概要報告書,工業技術院地質調査所,pp.55-65.
- 5) 愛知県活断層調査委員会(1998): 岐阜-一宮断層帯に関する調査,第2回活断層調査成果報告 会予稿集,科学技術庁,105-109.
- 6)愛知県(2000):濃尾平野の地下構造調査,第1回堆積平野地下構造調査成果報告会予稿集,
  科学技術庁,pp.61-70.
- 7) 金折裕司 (1993): 甦る断層, 近未来社, 35.
- 8) 松沢 勲(1964): 濃尾平野における地盤沈下の地質学的研究,伊勢湾台風災害の調査研究報告,名古屋大学災害科学調査会,40-59.
- 9) 松沢 勲・桑原徹 (1964): 伊勢湾台風災害の調査研究報告,濃尾平野の地下構造とその構成, 名古屋大学災害科学調査会,14-19.
- 10 ) Iida, K and Aoki, H. (1958): Gravity anoma-lies and the corresponding subterraneanmass distribution with special reference to the Nobi plain and its vicinity Japan, Institute of Earth Science, Faculty of Science, Nagoya University, 113-142.
- 11) 岡田篤正(1988): 1.1.4 活断層,とくに活断層と地形,木曽三川~その流域とか川技術~,
  建設省中部地方建設局,25-34.
- 12) 松澤 宏・馬場干児・野崎京三(2000): 既往資料に基づく濃尾平野の深部地盤構造の概要, 第 35 回地盤工学会 2000 年春季大会論文集.
- 13)桑原 徹(1985): 濃尾平野の地下水盆, 東海三県地盤調査会編 濃尾平野の地盤沈下と地下 水, 名古屋大学出版会, pp.35-76.
- 14)高田 康秀・近藤善教・大塚寅雄(1971):伊勢湾地域の地質と構造~新第三系および第四系の概括と構造の概況~,中部地方の鮮新統および最新統(竹原平一教授記念論文集),名古屋大学理学部地球科学教室,137-151.
- 15) 中条純輔,須田芳朗(1971):伊勢湾北部の重力分布とその考察.地質調査所月報, Vol.22,pp.415-436.
- 16)正木和明・谷口 仁・飯田汲事(1982):名古屋市域の深部地盤構造 ,愛知工業大学研究報告,17,159-171.
- 17)建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社(1995):長良川河口堰調査報告書(第1巻),

pp.3-50 ~ 3-71.

- 18)通産省工業技術院地質調査所(1998);地質調査所の平成9年度活断層調査の成果概要,第2 回活断層調査成果報告会予稿集,科学技術庁,9-16.
- 19) 地質調查所(2000):「日本重力 CD-ROM」,通商産業省工業技術院地質調查所編集発行.
- 20) 志知龍一・山本明彦(1994): 西南日本における重力データベースの構築, 地質調査所報告 第 280 号, 1-28.
- 21) 志知龍一・山本明彦(2000):「名古屋大学重力データベースの公表について」,日本測地学会 第94回講演会要旨, pp.153-154.
- 22) 社団法人全国地質調査業協会連合会(1999):「都市地震防災地盤図」に関するシンポジウム (都市の地震防災と深部地盤構造を考える)テキスト, pp.150.
- 23)日本応用地質学会・社団法人全国地質調査業協会連合会,(2000):「都市地震防災のための深 部地盤モデル」に関するシンポジウムテキスト, pp.124.
- 24)野崎京三・松澤宏・馬場干児・岩本鋼司・志知龍一(2000):「重力データに基づく堆積平野の3次元N層モデル解析の試み 濃尾平野の場合 」物理探査学会第103回学術講演会講演論文集, pp.159-163.
- 25)井関弘太郎(1966):濃尾地震(1891)にみられた濃尾平野の活断層,名古屋大学文学部研究 論集,16,231-243.
- 26)村松郁栄(1963): 濃尾地震激震域の震度分布および地殻変動,岐阜大学学芸学部研究報告(自 然科学),3, pp.202-224.
- 27)井関弘太郎(1966):濃尾地震(1891)に見られた濃尾平野の活断層,名古屋大学文学部研究 論集,16,pp.231-243.
- 28) 飯田汲事(1979): 明治24年(1891年)10月28日濃尾地震の震害と震度分布,愛知県防災
  会議地震部会,
- 29) 松澤 宏・正木和明 (1988): 2.4.5 地震災害,木曽三川 ~ その流域と河川技術 ~,(社)中 部建設協会 pp.248-260.
- 30) 阜県測候所:明治四十二年八月十四日江濃地震報告
- 31)松澤 宏(1999): 広域地震防災に関する最近の動向,第15回(平成11年度)高知県地盤工
  学研究会テキスト,(社)地盤工学会四国支部高知県地盤工学研究会, pp.11-30.
- 32) 飯田汲事·松澤 宏·犬飼孝義(1994): 稲沢市地震対策基礎調査報告書総括編, 稲沢市
- 33)井関弘太郎(1966):濃尾地震(1891)に見られた濃尾平野の活断層,名古屋大学文学部研究 論集,16,pp.231-243.
- 34)村松郁栄(1963): 濃尾地震激震域の震度分布および地殻変動,岐阜大学学芸学部研究報告(自 然科学),3, pp.202-224.
- 35) 飯田汲事(1975): 濃尾地震および東南海地震の被害資料の解析,自然災害科学資料解研究2, 文部省自然災害特別研究,自然災害科学資料収集解析研究班,96-104.











震裂波動線に対する思い

## 馬場干児

兵庫県南部地震以降、社団法人全国地質調査業協会連合会 (全地連)は 応用地質学会と共同して神戸市域に発生した震災の帯」のメカニズムについて 都市地震防災地盤図検討委員会の中で検討を加えた、筆者はこの時この委員 会のメンバーであった。この時指摘された重要案件は、地震基盤構造の不整形 性が強震領域震災の帯」の生成要因に大きく関わっていることが議論された。ま たこのような震災の帯」の形成される場所の特定においては三次元的な深部地 盤構造(地震基盤の構造)を把握することの重要性が指摘された。この時、筆者 は濃尾平野の基盤構造解明に着手し多くの深部地盤構造に関する既往資料 の収集と分析に当たり深度300m以深の地質構造データの実質データが不足 しこれを補填するデータとに重力解析結果の有効性について指摘し濃尾平野 の三次元基盤構造の解明を手がけた。この中で最も興味を持ったのは濃尾平野 にも地震基盤の不整形性による、震災の帯」を注成する誘因が内在していることま た その中で濃尾地震での 3本の震裂波動線が兵庫県南部地震での 震災の帯」 に相当する可能性を指摘した。震裂波動線二の岐阜~一の宮線についてはその 後の反射法地震探査で大きな段差構造が認められないような報告もされたが、文 中の基盤構造の三次元イメージ図にしめしたようこおそらく100m規模の段差構造 や基盤の急変箇所がこのトレンドに近似し存在する可能性はぬくし、法ることができ ない。簡単な二次元断面による地震動解析 (リカー波 SV)による地震動解析に よれば地震波の周波数特性でやや異なるが、100mの段差構造が存在すれば 工学的地震基盤面で応答倍率が急上昇する区域が存在することが確かめること ができる。以上のような観点で、今後このような作業仮説に基づいてこの震裂波動 線を対象に深部構造探査の精度向上が強く望まれる、もともと、濃尾平野のよう な沈降盆地的堆積平野の基盤構造は多くの複雑な地塊構造の集合体と考える のが構造地質学的には常識である。

以上