

4. 3 修了研修シラバス(平成28年度)

担当教員名：生田 領野

専門分野：測地学，地震学

指導可能なテーマと内容：

テーマ(1)：東海地域における地殻変動からプレート境界のすべり挙動の推定

内容概略：国土地理院によって展開された GPS 観測網 GEONET を用い，地表の変形から地下のプレート境界の固着状態・すべり挙動のモニタリングを行う．

将来発生する海溝型地震の規模は，沈み込むプレートが陸側のプレートを一緒に引きずり込んだ量で規定される．この引きずり込みはプレート境界の摩擦物性により一様ではないことがわかっており，ずるずるとすべっている場所，時々すべる場所，普段は固着していて地震時に大きくすべる場所がある．東海地方で駿河トラフから沈み込んでいるフィリピン海プレートの境界上でこのようなすべりや固着の分布を知ることによって，将来起こる東海・東南海地震で強い地震波を発生する場所（アスペリティ）を推定することができる．この分布は地震動のハザードマップ作成の際の基礎データとなりうる．本講座ではこの手法を習得し，プレート境界面上でのすべり挙動のマッピングを行う．

テーマ(2)：人工震源装置を用いたプレート境界付近の地震波伝搬特性のモニタリング

内容概要：人工震源装置による地震波データを用いて，東海地方における地震波伝搬特性の時間変化をモニタリングする．

地震は地下でせん断応力が断層の摩擦強度を超えた時に開始する．よって，地下で地震が起こる場所の応力を計測することは地震学の悲願である．ところが地震が発生する数 km から 10 数 km の深さの応力を計器で直接計測することは技術的に不可能である．

そこで岩石中を伝わる地震波を利用し，その速度を計測することで間接的に応力状態を知るための技術開発が行われている．この目的で，名古屋大・静岡大・気象研の共同研究により東海地方に 3 台の人工震源装置が設置され，定常的に信号を出し続けている．これらの震源装置から発生した地震波を地震計を用いて記録し，東海地方下の地震波速度の変化をモニタリングして地震や断層のすべりなどの地殻活動と関連付ける．

その他，GPS データ解析，地震の波形解析，地震活動の解析など，地震学，測地学一般のテーマについて，ご相談可能．

担当教員名：石川 有三

（必要に応じて安藤雅孝・藤井直之客員教授と協同で受け入れる．）

専門分野：固体地球内部物理学，地震学

受け入れ可能な受講者数： 若干名／年

指導可能なテーマと内容：

テーマ：東海地方周辺の地震・地殻変動などの特徴を調べる．

内容概略：気象庁の震源カタログ，メカニズム解や HINET の震源カタログ，国土地理院 GNSS

(GPS) データを使って、静岡県とその周辺の地震活動や地殻変動が日本列島の他の地域とどのように関係しているか、異なっているかなどをフィリピン海プレート、アムールプレート（西南日本）、北米プレート（東北日本）や太平洋プレートなどとの関連で調べて見る。これらの調査を通じて、地震活動データと地殻変動データの調査手法の習熟をめざし、さらにこれらのデータを一般住民に理解して貰えるような解説資料の作成に習熟することも目的とする。もし研修期間中に、静岡県内や周辺でやや規模の大きな地震が起きた場合は、その断層モデルの推定や、前兆的な現象の調査も行う。

担当教員名：岩崎 一孝

専門分野：自然地理学，気候学，地理情報システム（GIS）研究

指導可能なテーマと内容：

テーマ：GIS を用いた防災情報解析．防災情報 GIS の構築．気象災害や地震災害の地域特性の解析，地方公共団体と防災 GIS に関する研究，その他の地域研究．

内容：各研究テーマとも、内容については受講生の研究希望分野に合わせて、柔軟に対応していく予定でいる。

担当教員名：鵜川 元雄・小山 真人

専門分野：火山学，地球物理学

指導可能なテーマと内容：

テーマ：富士山の地震活動について

富士山では普通の微小地震だけでなく、山体の下、深さ 10～20km で低周波地震という火山に特有の地震活動が発生していることがわかっている。2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震の 4 日後に M6.4 の地震が富士山の南麓で発生したが、低周波地震の活動状況には変化がないようにみえる。この研究では主に気象庁の震源データと防災科学技術研究所の地震波デジタルデータを用いて、富士山の地震活動の時間変化を調査する。

担当教員名：牛山 素行

専門分野：自然災害科学，災害情報学

指導可能なテーマと内容：

当研究室では、豪雨災害・津波災害を主な対象とし、人的被害の発生状況、災害情報への認識や利活用実態の把握、災害時の避難行動の検証などの研究を行っている。本講座全体の主担当者であり、特に行政機関職員、指定公共機関や報道機関の関係者を積極的に受け入れている。また、1 ヶ月 1 回程度の間隔で実施されるゼミには、受講生の他、修了生をはじめ、防災関係研究者などのゲストも参加し、活発な討論が行われている。

最近の受講生らが関わった主な学会発表・論文のテーマ例は以下の通りである。

- ・タイムスタンプデータを用いた津波到達時の陸前高田市の状況推定
- ・実災害記録に基づく豪雨災害対応行政危機管理演習構築の試み

- ・ 静岡県気象災害小史からみる大雨災害の特徴
- ・ 市町村における豪雨防災情報活用の課題
- ・ 2010 年 9 月 8 日静岡県小山町豪雨災害における避難行動の検証
- ・ 静岡県における防災情報共有システム利用者の意見集約手法の開発
- ・ テレビ放送における防災情報の伝達状況に関する調査
- ・ 内水氾濫に対して設定した避難勧告発令基準の検証
- ・ 避難猶予時間に着目した三陸海岸における東日本大震災津波犠牲者の特徴
- ・ 豪雨時の行政機関への電話通報を基にした災害危険度の推定
- ・ 静岡県における防災行政組織の変遷
- ・ 防災気象情報に対する市町村防災担当者の認識
- ・ 土砂災害に対する避難勧告等の実用的な基準の検討
- ・ 2004～2014 年の豪雨災害による人的被害の原因分析
- ・ 記録的短時間大雨情報と災害との関係について
- ・ 災害情報面から見た近年の市区町村防災体制の変化について
- ・ 2014 年 8 月広島豪雨災害時の犠牲者の特徴

当研究室の研究活動については、<http://disaster-i.net/>に詳述しているので、応募に当たっては必ず確認すること。当研究室では、テーマを与えて、手取り足取り指導することはない。各自で調査研究計画を立てて、担当教員と相談しつつ進めること。なお、複数の応募者があった場合、すでに共同研究・共同調査を実施している行政機関・民間企業の関係者を優先して受け入れるものとする。

担当教員名：笠原 順三

(必要に応じて藤井直之客員教授と協同で受け入れる。)

専門分野：地震学，地球物理学，物理探査学，火山学

指導可能なテーマと内容：

テーマ(1)：火山活動と地震現象の関連

内容概略：2011 年東日本大震災以降日本列島は地震活動や火山活動が活発になってきており，特に活発な火山活動が起きている。

- ・ 地震活動の観点から箱根火山活動と北伊豆活断層帯（丹那断層）などの地震火山・活断層活動や
- ・ 桜島・口之永良部島と日向灘の地震活動
- ・ 阿蘇・雲仙霧島と大分までの地震活動

などの 関連を調べてみよう。

テーマ(2)：自然災害対処に関するマネジメント系統図作成

内容概略：品質管理の手法を参考に

- ・ 火山噴火（阿蘇，桜島，富士山，箱根，浅間山，などの火山）
- ・ 地震災害（根尾谷断層など，海域地震，火山性地震，プレート間地震）

・地滑り(静岡, 日本海側, 岩手・宮城県境など)

などの自然災害発生に対し災害の発生, から監視システムの現状, 発生予測, 常時の対策, 被害予測, などの関連をまとめる.

一つの例につきおこなう.

火山, 地震, 地滑りなどの専門知識が無くても良い.

担当教員名: 狩野 謙一・渡辺 俊樹・伊藤 谷生

専門分野: 構造地質学, 変動地形学, 地震探査学

指導可能なテーマと内容:

テーマ: 富士川河口断層帯の再検討

駿河トラフを走るプレート境界の陸域延長部から直接派生する富士川河口断層帯は, 日本で最も活動的な活断層帯の一つとされている. 防災総合センターを中心とした 2012 年度の反射法地震探査によってこの断層帯周辺の地下構造が明らかになってきた. それに伴って, 従来の報告を再検討し, 地震リスク評価を見直す必要が生じてきた. そこで本テーマでは同断層帯周辺の地質・地形関係の既存の文献資料をまとめるとともに, それらで報告されたデータの現況を現場で確認することを目的とする. 特に, 断層帯の北方延長部や隣接する山梨県南部町の身延断層の南方延長部との関係を考察したい.

また, 防災総合センターほかが実施する同断層帯における自然地震観測データから, 近地の微小地震の震源分布を求め, この地域の地震活動や沈み込むフィリピン海プレートとの関係について調べる. また, 地震波形のレシーバ関数解析や地震波干渉法解析によって, フィリピン海プレートの構造や断層帯とプレートとの接合関係を明らかにする. 断層帯の浅部構造は 2015 年 3 月に実施した反射法構造探査によって明らかになるため, 両者を接合して浅部から深部までの構造を解明することができる.

これらの地下構造と地表地質からの知見を合わせて検討することによって, 富士川河口断層帯の活動性や, この地域の地質構造形成過程を検討することができる. この研修を通じて, 自然地震観測と観測データ解析の基礎や進んだ解析法, 探査結果の地質構造解釈を習得できる.

上記のうち, 何に重点を置いて研修するかについては, 興味の方角や今までの経験, 自然地震観測の状況などをふまえて相談したい. 地質・地形関係に重点を置く場合には, 野外調査を含むので, 富士市・富士宮市周辺に在住の方が望ましい.

担当教員名: 北村 晃寿

専門分野: 津波堆積物, 古地震の研究

指導可能なテーマと内容:

テーマ: 津波堆積物及び地層に残された古地震記録の調査

主に静岡・清水・焼津平野及び伊豆半島南部で, ボーリングコア・トレンチ調査から得られる地層記録を解析して, 津波堆積物の分布と古地震に関わる情報を得ます. これらの

調査から、同地域の地盤を高精度で解析することもでき、液状化マップの高精度化が可能となります。

担当教員名：木村 浩之

専門分野：地球微生物学

指導可能なテーマと内容：

テーマ：付加体の深部帯水層のメタンと深部地下水に含まれる微生物群集を利用した災害時緊急ステーションの構築に向けた基盤研究

内容概略：静岡県中西部は付加体と呼ばれる厚い堆積層からなる。付加体は、プレートテクトニクスによって海洋プレートが陸側プレートの下に沈み込む際に海底堆積物がはぎ取られて陸側プレートの側面に付加してできた地質構造である。付加体の堆積層には大量の有機物が含まれている。また、付加体の深部地下圏に生息する微生物群集によって、堆積層中の有機物が分解され、メタンが生成されている。

当研究室では、付加体の深部帯水層のメタンと深部地下水に含まれる微生物群集を利用した分散型エネルギー生産システムを開発中である。付加体が分布する西南日本の太平洋側の地域は東南海・南海地震の被害想定域に指定されている。よって、本エネルギー生産システムを地下水・ガス・電気を自家的に供給する“災害時緊急ステーション”として利用することも検討中である。最近の主な学会発表・論文のテーマは以下の通りである。

- ・付加体の深部地下圏に由来する嫌気性地下水と付随ガスの化学分析と地域特性
 - ・付加体の深部地下圏にて生成されるメタンの起源を解明する研究
 - ・付加体の地下圏微生物を利用した自立分散型エネルギー生産システムの開発
- など

担当教員名：小山 真人

専門分野：火山学，地質学，地震・火山防災，災害リスク評価

指導可能なテーマと内容：

テーマ：伊豆地域の自然災害史とジオパーク資源

内容概略：最近世界的に急速に広まりつつあるジオパークは、地域の地形・地質の形成史とそれに関わる人間社会の歴史や在り方すべてをテーマとした観光・教育活動を興し、それによって地域の振興と再生をめざすという壮大なプロジェクトである。ジオパークにおける教育やガイド養成カリキュラムには、必然的に地域特有の自然の営みや防災に関する知識の本質的部分が包含されるため、高い防災知識を備えた人材を多数育成することが可能である。伊豆半島では2011年3月に伊豆半島ジオパーク推進協議会が設立され、2012年9月に日本ジオパークとしての公式認定を受けた。しかし、伊豆でのジオパーク資源としての自然形成史・災害史や、それらと地域社会との関わりなどの解明・整理はまだ立ち後れている。本研究では、伊豆半島内の特定地域において既存の地形・地質、災害史、自然との共生史の発掘や整理をおこない、ジオパークのための資源開発をおこなうとともに、そ

これらの活用方法を実証的に考察する。なお、本研修は、原則として伊豆半島に在住または勤務する者を対象とする。

担当教員名：千木良 雅弘

専門分野：地すべり

指導可能なテーマと内容：

テーマ：地すべりや山体の重力の変形に関する研究

地すべりや山体の重力変形の発生場の地質・地形的特徴の研究、また、地形発達史的な研究。近年問題になっている深層崩壊など、急激な崩壊現象による災害軽減のためには、発生場所の予測が不可欠であるが、そのためには、個々の斜面をピンポイントで地質・地形的に評価することと、広域的な地形発達的面からゾーンとして評価することが必要となる。このような観点からの研究を、主に野外調査と数値地形モデルの GIS 解析によって行う。

担当教員名：土屋 智

専門分野：山地水文学, 土砂移動学

指導可能なテーマと内容：

テーマ(1)：合成開口レーダー画像を用いた土砂移動箇所の特定

内容概略：衛星が搭載する合成開口レーダーは、2 時期にわたる同一地点での撮影結果を干渉処理する（インターフェロメトリ解析）ことで、測定時点間の地表面の変動状況を分析することが可能である。ここでは、合成開口レーダーの干渉処理を用いた土砂移動現象箇所の抽出と移動土砂量を定量化する手法開発を目的にしたいと考えている。適用する合成開口レーダーは ALOS/PALSAR であり、解析対象場には、土砂移動現象が活発な安倍川上流域を対象にしたいと考えている。

テーマ(2)：斜面崩壊に関わる実効雨量の評価

内容概略：土砂移動現象の発生場に関する地形的な特徴の把握

過去約 20 年間の静岡県下で起きた斜面崩壊を対象に、発生場としての地形条件に着目し、どこで発生しやすいかといった観点でその特徴抽出を行う。崩壊の発生場所や被害状況などの基本情報は、治山、砂防の行政機関が記録する資料から特定する。地形的な特徴抽出には、国土地理院発行の基盤地図情報 10m メッシュ（一部 5m メッシュ）データを用い、崩壊諸元（崩壊幅、崩壊長、崩壊深、崩壊傾斜、発生標高、流動距離）と崩壊前の地形因子（断層やリニアメントの存在、谷・尾根の比高）を数量化し、崩壊発生場の地形的な特徴を抽出し、どのような場所で発生しやすいかを明らかにする。

担当教員名：野津 憲治

専門分野：地球化学

指導可能なテーマと内容：（テーマによっては藤井直之客員教授と協同指導する）

テーマ(1)：火山活動や地震活動に伴って放出する気体の地球化学的研究

内容概略：火山ガス、土壌ガス、温泉遊離ガスの化学組成、同位体組成、放出量などは火山活動や断層活動（地震活動）の推移とともに変化する観測事例が多く知られている。研修生の興味と地域的な事情に応じて、調査地域を選び、フィールド調査とガス試料の採取を行い、試料の分析を行なう。分析結果をもとにマグマの動態や活断層の活動状況を推定し、災害を起こす自然現象の理解を深める。

テーマ(2)：地震活動、噴火活動に関連する前兆現象の事例研究

内容概略：大地震や火山噴火の前後には、温泉水や地下水の水位、水温の変化などのいわゆる宏観異常に関する住民からの情報提供が多く、マスコミを賑わす。しかし、この種の現象は地震や火山噴火との因果関係を特定することが困難なことも多い。静岡県内外で起きた地震や火山噴火に関連すると思われる自然現象のデータを集め、本当に地震や噴火に関連した現象かを科学的に判定する方法の検討を行う。

これまでの指導課題：これまで研修生の希望に応じて、上記のテーマ(1)、(2)に以外のテーマでも藤井客員教授と共同指導を行ってきた。これまでの指導課題を以下にあげる。

①土肥周辺の津波史跡マップの作成：

現地調査を行い、観光資源、防災教育の一環として役立つ地図の作成を行った。

②富士川河口断層の地下構造に関する考察：

富士川河口断層が駿河トラフへと繋がる沿岸域の活断層の位置を文献調査し考察した。

③工場の地震被害想定に関する考察：

大地震の工場被害をまとめ、工場の地学的な立地条件を考慮した被害想定法を考えた。

④1944年東南海地震直前の地殻変動に関する考察：

1983年のアンケート回答を見直し、大地震前の地殻変動に結びつく地下水変化を探した。

⑤介護施設における地震防災対策の現状把握：

介護施設の地震防災対策についてアンケート調査を実施し、問題点を抽出して考察した。

担当教員名：橋本 岳

専門分野：画像計測工学、災害予兆検知

指導可能なテーマと内容：

テーマ：3次元画像計測技術の防災への応用に関する研究

内容概略：画像を用いた3次元計測について研究を行っている。これは人間の両眼と同じように、複数のカメラにより撮影した画像から計測対象の3次元座標を計測する技術で、特に高精度という特長を有している。この技術の防災への応用として、土砂災害の予兆検知・建物の振動計測・都市建物の計測というテーマに取り組んでおり、これらのテーマについて実験を含めた演習を行う予定である。

また、純粋な自然科学系テーマではなく、上記以外でも、3次元画像計測を基礎としたテーマなら広く対応できる場合がある。

なお、コンピュータの操作・プログラミングの知識があると取り組み易いが、LabVIEWを使うので比較的簡単に短時間でプログラムを作成できる。

担当教員名：原田 賢治

専門分野：津波工学，津波防災

指導可能なテーマと内容：

津波工学，津波防災をテーマとした修了研修の受け入れを予定している．具体的テーマについては必要に応じて受講者と相談し決定する．いずれのテーマにおいても e-mail での連絡や Office ソフト等の基本的な操作が可能である者を受け入れ対象とする．

なお，受講者には，主体的に修了研修のテーマに取り組むことが必要とされる．当研究室では，修了研修において調査・研究の作業を自ら行う事により，課題の背景となる問題構造の整理，課題解決に向けての科学的検討方法の計画・試行，検討結果の論理的な整理・説明を自らが行える能力を身につける事を目指す．これらの能力は防災対策・施策の企画，立案，実施において必要となる能力と共通しており，自ら考え，自ら計画し，自ら検討を行う事を要求する．

これまでの修了研修において，学会発表したテーマを示す．

- ・ 市町村の津波避難計画の設定条件に関する特徴の比較検討
- ・ SNS を活用した津波等の歴史災害記録の情報共有手法の試行
- ・ 静岡県地震防災センターの現状分析と今後のあり方の検討
- ・ 「静岡県第4次地震被害想定」についての Q & A の作成と効果等について
- ・ ふじのくに防災士養成講座受講者の受講動機 に認められた特徴
- ・ 被災後3年以降の企業による東日本大震災被災地支援について
- ・ 遠州灘海岸（五島海岸，篠原海岸）における海岸林の津波に対する効果について
- ・ 津波避難行動の改善に向けた住民意識の基礎調査
- ・ 静岡市清水区における巴川を遡上した東北地方太平洋沖地震に伴う津波

また，現在想定しているテーマ案を示す．

テーマ(1)：地域における津波対策の課題分析

地域における津波対策の現状調査および課題を分析し，改善策の検討を行う．本テーマでは，特定の地域で津波対策について資料収集，現地調査，聞き取りなどの調査を行い，津波対策の現状を整理し，課題と改善策を具体的に検討する．

テーマ(2)：海岸樹林帯による津波減災効果の検討

海岸部の樹林帯は，津波を遅らせ，漂流物を捕捉し，エネルギーを減衰させ被害を軽減する効果を持つと考えられる．本テーマでは，津波に対する海岸樹林帯の効果や限界について現地調査や実物試験等により検討し，多重防御対策としての可能性について検討する．

担当教員名：藤井 直之

（必要に応じて石川有三・笠原順三・野津憲治・安藤雅孝客員教授と協同で受け入れる）

専門分野：固体地球惑星物理学，火山物理学

受け入れ可能な受講者数： 若干名／年

指導可能なテーマと内容：

テーマ(1)：プレート境界の地震・地殻変動を公開データを用いて検討する.

内容概略：2002年にHINETで検出された深部微動やスロースリップは、東海から南海道にかけてプレート境界の深部20～35kmで間欠的に発生している。深部微動は防災科技研のホームページで公開されているが、この活動に呼応して様々な変動が観測されるはずである。ここでは、プレート沈み込みに関連した地域、とくに東海地域の微小地震活動、その他関係ありそうなデータを自ら取得・整理して、深部微動の活動との対比を試み、一般の住民にこれらの意義をやさしく説明できるように工夫する事を主な目的とする。

参考テーマ例1：東海地域などの地殻内地震活動の特徴

参考テーマ例2：東海地域などの3次元地殻構造または地殻変動のパターンについて

参考テーマ例3：大地震の前後で地震活動・地殻変動などの変化検出法の検討

テーマ(2)：地球科学・地形学の観点から検討する特定地域の自然災害想定に関する検討.

受講生の希望するテーマについて基礎的科学の観点から総合的に検討する手法の開発検討。(終了研修生のテーマの絞り込みについて、文献調査法や内容・論文作製法の検討を個別的に実施する.)

参考テーマ例1：西伊豆地域の自然災害記録とジオパーク構想

参考テーマ例2：ボーリングデータ等を用いた富士川河口断層帯の地下構造に関する考察

参考テーマ例3：企業における被害想定を地球科学的観点から検討する手法の開発

担当教員名：前田 恭伸

専門分野：リスクアナリシス

指導可能なテーマと内容：

テーマ(1)：「震災から一週間」地域防災力の向上に関する研究

内容概略：自治体や企業において、地震災害の被災直後の対応については、検討が進み、防災訓練などに活かされている。だが、被災直後の対応をどのように復旧、復興につないでいくのか？たとえば被災から一週間の間どのようにして状況に対応するか、想定はできているであろうか？このテーマでは、災害弱者支援、自治体・企業の事業継続等の観点から、被災から一週間～一ヶ月での対応について、シミュレーション／ワークショップ／事例調査等から研究を進める。

テーマ(2)：防災ウェブ情報活用システムの開発と運用についての研究

内容概略：現在、本研究室では、ブログ、ツイッター等の情報をもとに、災害への気づきを支援するためのシステムの開発を模索している(例：「浜松市民のツイート検索支援システム」<http://dss3.eng.shizuoka.ac.jp/ecs4/>)。こういったシステムをどのように改善するか、どのように実際に使っていくかについて研究を進める。

担当教員名：増澤 武弘・増田 俊明

専門分野：植物生態学，植生学，環境科学

指導可能なテーマと内容：

日本列島の海岸線には，防潮林・砂防林として人工林が植栽されている．ここでは，海岸における人工林と潜在植生の構造と機能を扱う．

- ・針葉樹人工林の構造
- ・針葉樹人工林の機能
- ・潜在自然植生の構造
- ・潜在自然植生の機能
- ・海岸線における潜在自然植生と災害

担当教員名：村越 真

専門分野：リスク認知，防災教育

指導可能なテーマと内容：

- ・学校の防災体制，防災教育の実情や防災教育の改善策
 - ・警報やリスク情報に対する一般市民の認知や反応
 - ・災害に対する知識と行動
-