

第 1 章：調査概要

第1章 調査概要

1.1. 調査の背景と目的および調査地域

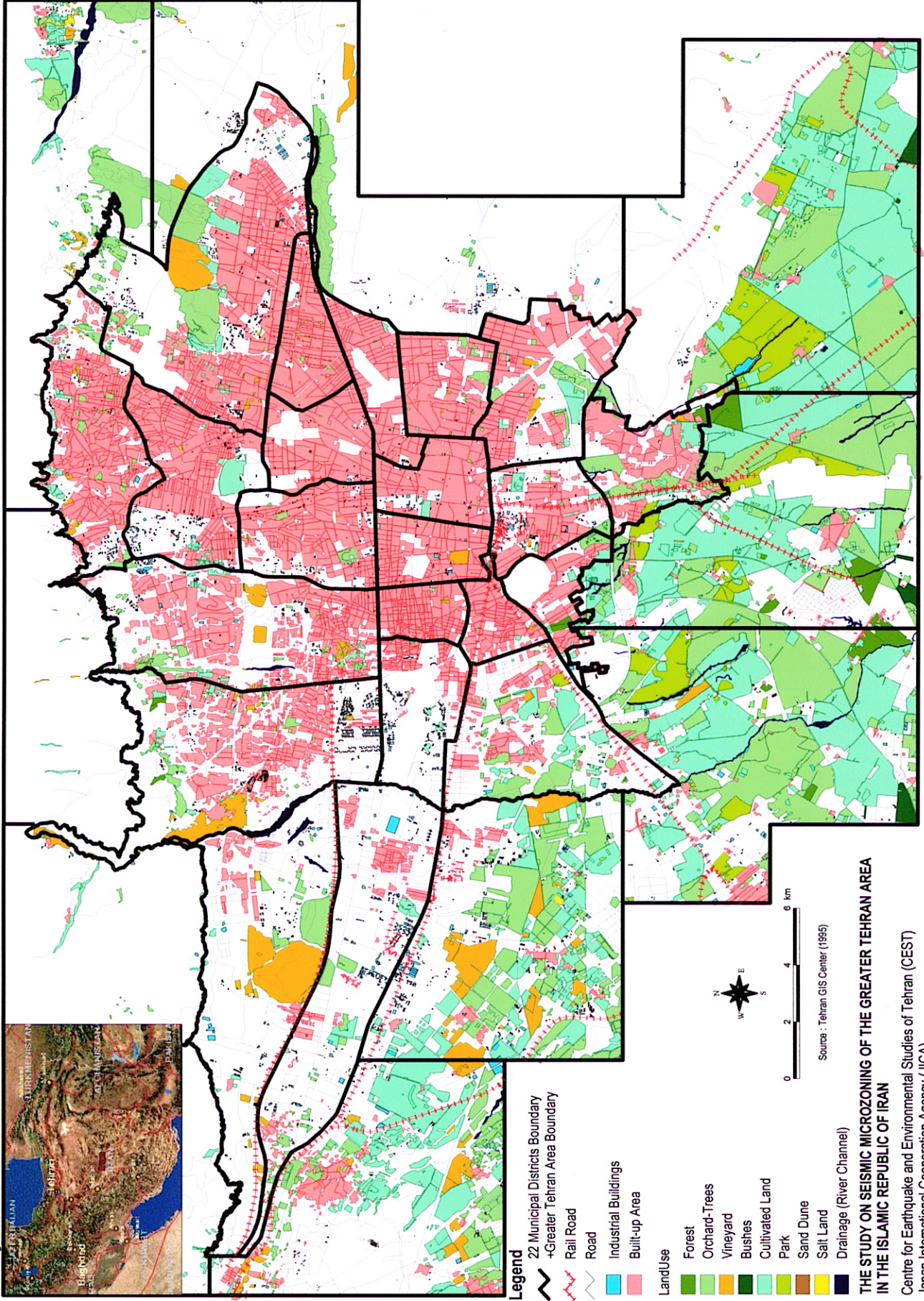
調査対象地域である大テヘラン圏は、アルプス・ヒマラヤ造山帯の一部を構成するアルボルズ山脈の山麓部に位置している。これらの山地は多数の活断層の発達する地震帯でもある。テヘラン市街地は固い基盤岩層の上に堆積した沖積層上に発達してきた。地震記録によると、テヘランは約150年周期で大地震に見舞われている。テヘランから200km西部に位置するマンジール市では1990年に大地震が発生し、死者14,000人の被害を受けた。テヘランでは1830年以来大地震が無いことから、地震学者達は、近い将来の大地震発生を危惧している。テヘランでは、将来の大地震に対し適切な防災システムの準備がないままに急激な都市化が進んできており、被害軽減のための地震防災計画の策定が急務となっている。

この様な点を背景として、本調査は大テヘラン圏を対象として地震防災計画策定の基礎となる地震マイクロゾーニングマップを作成することと、地震被害軽減のための提言を行なうことを目的として実施したものである。

図 1.1.1 に本調査対象地域を示す。

Figure 1.1.1

Study Area



1.2. 調査手法と手順

調査を実施する上での基本的な手法は以下のとおりである。

- 1) 地震マイクロゾーニング実施に際しては、日本の最新技術を用いる事とし、特に解析に関しては日本における都市災害の経験を基本とする。
- 2) 国際的な経験値だけでなく、イランにおける知識・経験にも重点を置くものとし、イラン人研究者等による詳細な地震研究成果を本調査に取り入れる。さらに、本調査に必要な基礎データを各研究機関や、大学等から収集する。
- 3) イラン側との良好な協力関係を構築するために、セミナー、協議および議論の場を設けることとし、特に、現地調査に際しては関連機関、大学等との協議にもとづいて成果を取りまとめる。
- 4) マイクロゾーニングの成果はテヘラン市の将来都市計画や防災計画に役立てるべきであり、以下の点を考慮に入れるものとする。
 - 実際的で明確、かつ最新の方法を適用する、
 - 総合的かつ統一的な方法、
 - 既存GISデータファイルの利用、
 - 既存計画やプログラムとの整合を図る。
- 5) イランにおける地震工学の技術レベルが高いことから、技術移転は以下の点を中心とする。
 - 日本の知識・経験の紹介
 - マイクロゾーニングの実践的な作成方法
 - マイクロゾーニング成果の解釈について。

調査は次の5つのステップから成っている。

ステップ 1：既存データ収集、現状分析と評価、問題点の確認

ステップ 2：地盤ボーリング調査

ステップ 3：地盤解析と地震解析

ステップ 4：地震被害分析とマイクロゾーニングマップ作成

ステップ 5：総合評価と提言

図 1.2.1に調査概要フローを示す。

| 年 | 月 | 内容 | セミナー | 報告書 |
|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1999 | 3 | | | |
| | 4 | 1. インセプションレポートの説明・協議 → 2. セミナーの開催 | ▲ セミナー | ▲ IC/R |
| | 5 | 3. 既存データの収集・整 | | ▲ PR/R |
| | 6 | | | |
| | 7 | 6. プロGRESSレポートの作成・説明・協議 | | |
| | 8 | 7. 収集データの解析 → 8. 想定地震の設定 | | |
| | 9 | 9. 現地調査再委託準備 | | |
| | 10 | 10. 現地調査 (ボーリング調査、物理探査) | | |
| | 11 | 11. 地盤調査結果取りまとめ フィールドレポート作成 | | ▲ F/R |
| | 12 | 12. 地盤解析 → 13. 都市施設被害率分析 ← 14. 地震解析 | | |
| | 1 | 15. インテリムレポート作成 | | ▲ INT/R |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | 16. インテリムレポートの説明・協議 → 17. 解析結果の評価と協議 | | | |
| 6 | 19. 建物微振動測定 (現地再委託) | 20. パイロット地区における詳細調査 | 18. マイクロゾーニングマップの作成 ・ 地盤分類 ・ 地表面最大加速度 ・ 液状化危険度、斜面崩壊危険度 ・ ライフライン被害、建物被害、死傷者 | |
| 7 | | | | |
| 8 | 21. 地震防災に対する提言の取りまとめのための詳細検討 → 22. 提言の内容の取りまとめ ドラフトファイナルレポートの作成 | | | |
| 9 | 23. ドラフトファイナルレポートの説明・協議 → 24. セミナーの開催 | ▲ セミナー | ▲ DF/R | |
| 10 | イラン政府側からのドラフトファイナルレポートに対するコメント | | | |
| 11 | 24. ファイナルレポートの作成 | | ▲ F/R | |

■ 国内作業

図 1.2.1 調査概要フロー

1.3. 調査実施体制

本調査の実施体制とメンバーリストは以下のとおりである。

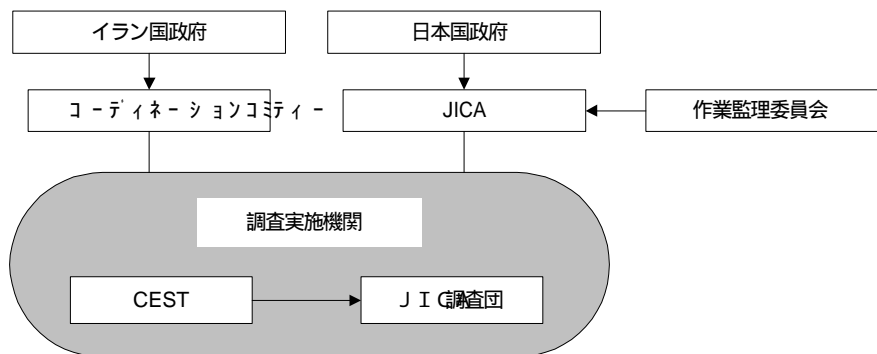


図 1.3.1 調査実施体制

表 1.3.1 メンバーリスト

| JICA 担当者 | | |
|----------|-------|------------------------------------------|
| 1 | 貝原 孝雄 | 社会開発調査部 社会開発調査第一課 課長 (1999年3月～2000年9月) |
| 2 | 平井 敏雄 | 社会開発調査部 社会開発調査第一課 課長 (2000年10月～2000年11月) |
| 3 | 熊谷 秀則 | 社会開発調査部 社会開発調査第一課 課長補佐 |
| 4 | 譲尾 進 | 社会開発調査部 社会開発調査第一課 |

| JICA 作業監理委員 | | |
|-------------|-------|---------------------------------|
| 1 | 目黒 公郎 | 東京大学 生産技術研究所 国際災害軽減工学研究センター 助教授 |
| 2 | 小山 信 | 建設省 建築研究所 国際地震工学部 第二耐震工学室 主任研究員 |
| 3 | 木村 吉寿 | 外務省 経済協力局 開発協力課 |
| 4 | 穴村 範夫 | 建設省 建設経済局 国際課海外 協力官 |

| JICA 調査団 | | |
|----------|-------|--------------|
| 1 | 前 迪 | 総括 |
| 2 | 池西 登 | 副総括 / 都市防災 |
| 3 | 瀬川 秀恭 | 地震工学 |
| 4 | 中村 哲 | 地盤工学 |
| 5 | 小池 豊 | 物理探査 / 動土質解析 |
| 6 | 西井 理 | 土質・自然条件調査 |
| 7 | 林 亜紀夫 | 構造物・耐震工学 |
| 8 | 伊藤 金雄 | 都市・地域計画 |
| 9 | 長瀬 康徳 | ライフライン計画 |
| 10 | 高橋 亮司 | 業務調整 |

| カウンターパート (テヘラン市地震・環境研究所) | | |
|--------------------------|------------|----------------|
| 1 | F.メディアン | 所長 |
| 2 | A.A.モインファー | 顧問 |
| 3 | A. ナデルザデー | 主任研究員 (地震担当) |
| 4 | A.R.サベティ | 主任研究員 (環境担当) |
| 5 | A.ナエリ | 地震工学 / 地盤工学担当 |
| 6 | K.エマッド | 構造物担当 |
| 7 | E.マレキ | 地球物理学 / 地震工学担当 |

| コーディネーションコミティー | | |
|----------------|------------|---------------------------|
| 1 | A.R.コロシ | テヘラン市 副市長補佐 |
| 2 | M.アンザリ | 外務省 アジア・オセアニア局 日本担当官 |
| 3 | M.T.アラギ | イランガス 社長 |
| 4 | M.バヤット | テヘラン市消防署 副署長 |
| 5 | S.バルジ | 内務省 自然災害対策本部 副部長 |
| 6 | H.ダマバンディ | テヘラン鉄道 技術部 部長 |
| 7 | B.ダフタリ | テヘラン都 赤新月社 所長 |
| 8 | J.ファルジョーディ | テヘラン大学 工学部 助教授 |
| 9 | B.ガトミリ | テヘラン大学 工学部 助教授 |
| 10 | M.ゴレイシ | イラン国地質調査所 物理探査部 副部長 |
| 11 | H.ガファルザデー | UNDP テヘランオフィス 副所長 |
| 12 | F.フォルーヒ | 厚生省保健・医療センター、研究員 |
| 13 | M.K.ハフィジ | テヘラン大学地球物理学教室 助教授 |
| 14 | R.ジャマール | テヘラン電力 緊急対策室 室長 |
| 15 | K.カイバンバゾウ | 住宅・都市開発省 都市開発部 次長 |
| 16 | M.ミラコリ | 経企庁 都市・地域開発局 専門家 |
| 17 | A.H.マジディ | テヘラン上下水道 技術部 次長 |
| 18 | H.ナジャフィ | イランテレコム 計画・技術本部 副部長 |
| 19 | G.シャファティ | イラン石油 安全対策室 室長 |
| 20 | M.サベット | テヘラン市地盤物性研究センター 地盤調査部 部長 |
| 21 | M.H.シャヒディ | サブジネーラー運輸コンサルタント 専門家 |
| 22 | H.S.ムサビ | テヘラン市運輸・交通公社 所長 |
| 23 | A.サファイニック | イラン統計局 建設局 局長 |
| 24 | H.ザンジャニ | 住宅・都市開発省都市開発研究所 生活・文化部 部長 |
| 25 | H.ザッカー | テヘラン GIS センター 技術部長 |

第 2 章：地理データベース開発

第2章 地理データベース開発

本調査の実施に際しては、調査対象地域の自然、社会経済および環境にかかわる現況データを収集した。収集したデータは、地理情報システム（GIS）を用いてデータベース化を図り、各種の地域分析を実施した。データベースに入力した項目と解析フローを図 2.1.1 に示す。

2.1. データ処理手順

2.1.1. データ解析単位

地域分析を実施する上で分析単位として詳細な行政界等の収集を試みたが、22 のディストリクト境界データ以外には入手不可能であった。しかしながら、調査地域にはイラン国統計センターによるセンサスゾーンが設定されていることから、この地図データを入手しGISに入力を行った。センサスゾーンは対象地域全体で、3,173 ゾーンである。これらは、市街化の進んだ地域では数 ha 単位で、新興市街地では数十 ha 単位で設定されている。本調査では、このセンサスゾーンを地震被害想定分析における基本的単位として利用した。

2.1.2. データ解析

GISを用いて地域特性を解析した。まず始めに基本的には各種の地図データをオーバーレイして組み合わせ、第一次解析図を作成した。次いで、各地図の統計数値や属性データを解析し、さらにこれらを組み合わせ、二次解析を実施した。最終的には、一次解析、二次解析結果をさらに組み合わせたり、モデル分析を実施してマイクロゾーニングのための地域分析図を作成した。

2.1.3. 総合評価

想定地震に基づいて実施した被害分析結果と現況の人口密度等の社会経済条件を組み合わせ、22 のディストリクト単位で地震災害に対する脆弱性について総合評価を行った。

2.1.4. パイロットスタディの実施

総合評価結果を基本として、地震災害に対して極めて脆弱であると判断される 17 区内にパイロットスタディエリアを設定し、都市防災上の問題点を把握するために詳細な調査を実施した。調査結果を防災の観点から診断し問題点を整理した。

2.1.5. 地震防災対策のための提言

調査結果に基づいて、地震防災対策の観点から、制度、都市計画、建築および地震研究等の諸施策について提言した。

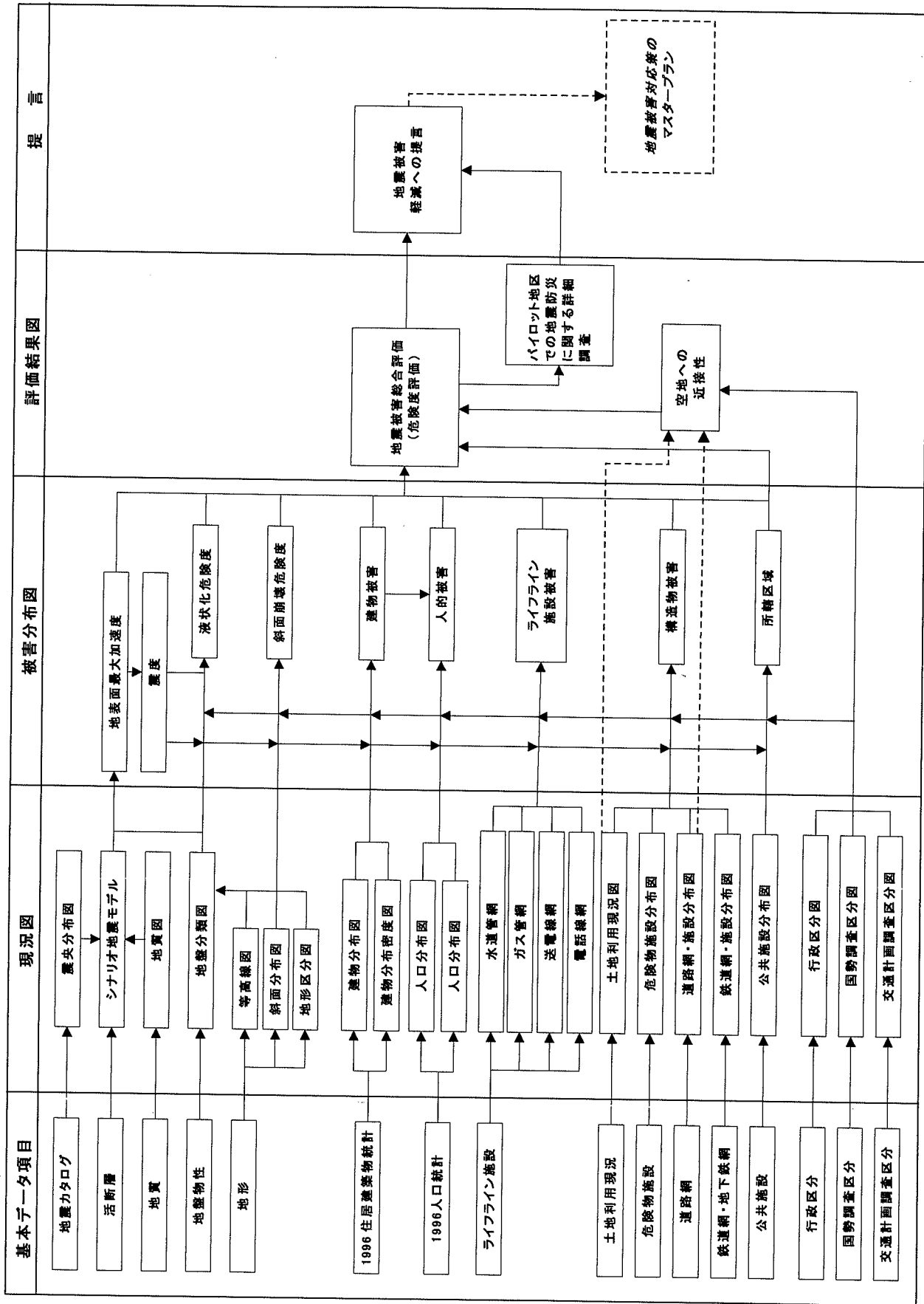


図 2.1.1 データベース構築フロー