

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国  
国土基盤データ作成計画調査  
事前調査報告書

平成14年12月

国際協力事業団

## 序 文

日本国政府は、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国政府の要請に基づき、同国の国土基盤データ作成計画調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成14年9月24日から11月4日までの42日間にわたり、国土交通省国土地理院測地部長 小牧 和雄 氏 を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにボスニア・ヘルツェゴヴィナ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成14年12月

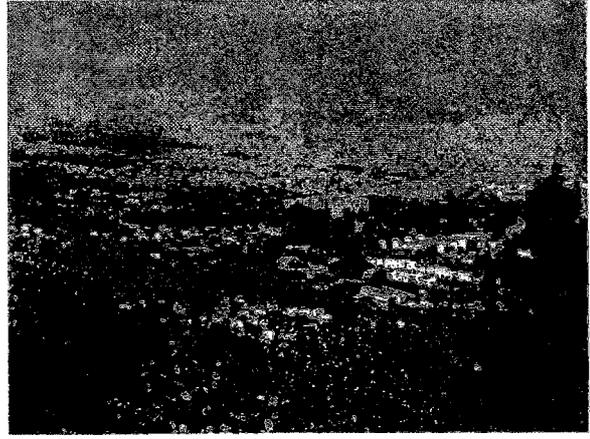
国際協力事業団  
理事 泉 堅二郎



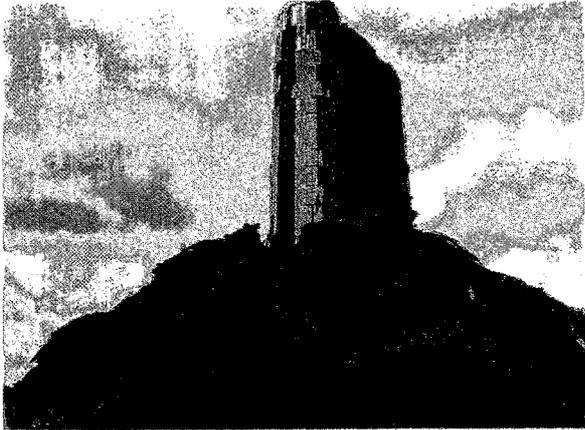
ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国位置図



サラエボ市街地



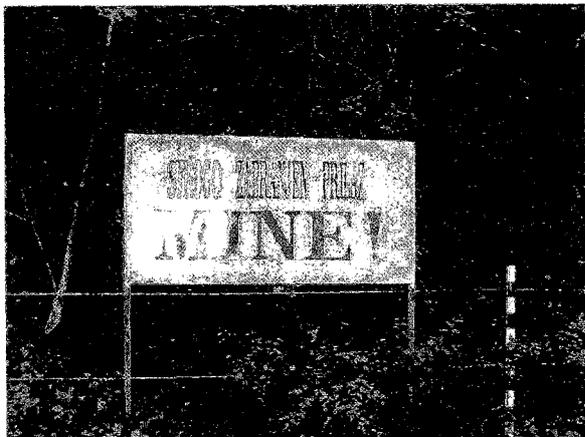
バニャルカ市街地



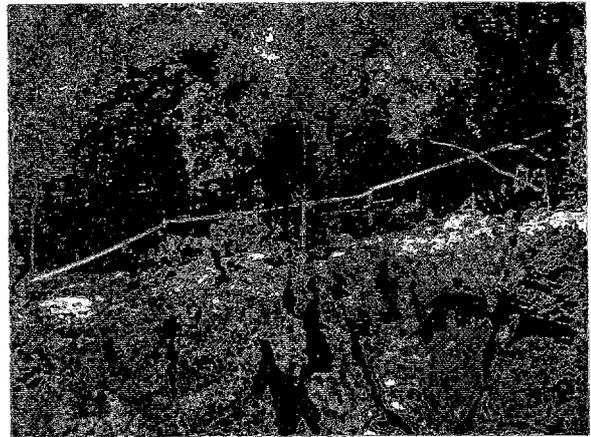
破壊された建物



銃撃跡が残る住居



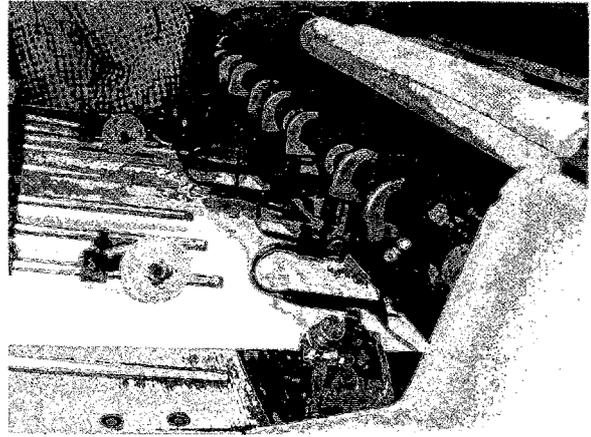
地雷危険地帯周知看板



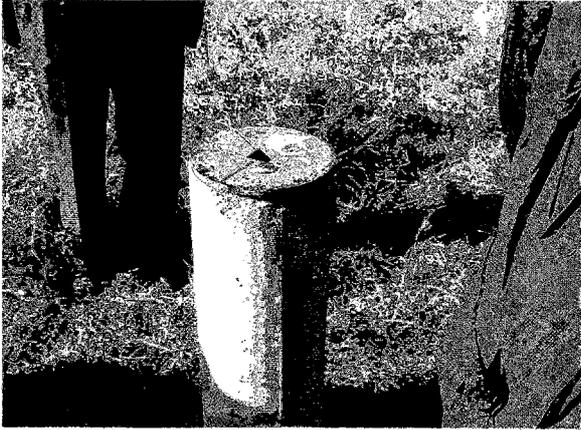
地雷危険地帯周知テープ



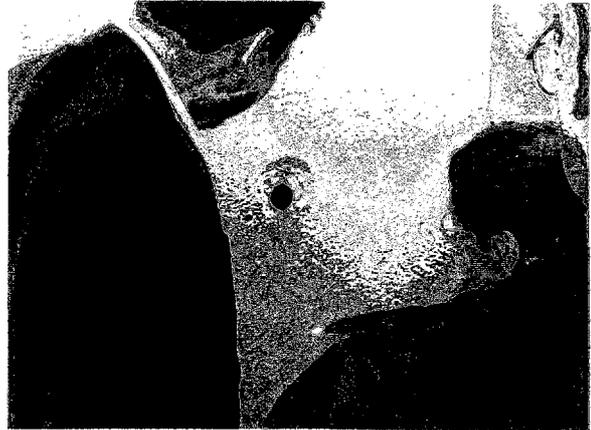
既存印刷機



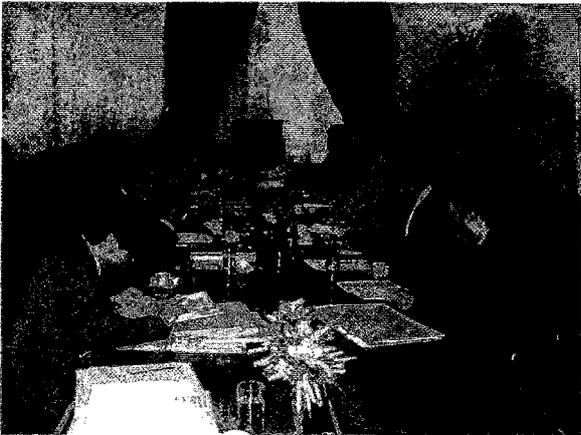
印刷状況



基準点



水準点



S/W 協議状況



S/W 署名状況

# 目 次

序 文

位置図

写 真

第1章 事前調査の概要 .....	1
1 - 1 要請の背景 .....	1
1 - 2 事前調査の目的 .....	1
1 - 3 調査団の構成 .....	2
1 - 4 調査日程 .....	3
1 - 5 主要面談者リスト .....	5
1 - 6 協議結果概要 .....	6
1 - 7 団長所感 .....	8
第2章 本格調査への提言 .....	11
2 - 1 調査の目的と対象地域 .....	11
2 - 1 - 1 調査の目的 .....	11
2 - 1 - 2 調査対象地域 .....	11
2 - 2 調査工程と要員構成(案) .....	12
2 - 2 - 1 調査工程及びそのフロー .....	12
2 - 2 - 2 要員構成(案) .....	13
2 - 3 技術移転 .....	13
2 - 3 - 1 技術の現状 .....	13
2 - 3 - 2 必要な技術及び基本的移転方針 .....	14
2 - 3 - 3 技術移転用機材 .....	15
2 - 4 現地調査の留意事項 .....	16
2 - 4 - 1 地雷の危険性について .....	16
2 - 4 - 2 気 候 .....	16
2 - 4 - 3 規則・制度 .....	16
2 - 4 - 4 ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の保有する機材等 .....	17
2 - 4 - 5 ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の技術者抛出について .....	17
2 - 4 - 6 その他 .....	18

## 付属資料

1 . 先方政府の要請書 ( Terms of Reference ) .....	23
2 . Scope of Work .....	31
3 . Minutes of Meeting .....	39
4 . Questionnaire .....	44
5 . ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の概要 .....	76
6 . 地形図整備状況 .....	78
7 . 地図に関する政府機関 .....	82
8 . 地図に関する民間会社 .....	88
9 . 地図に関する他ドナーの援助状況 .....	90
10 . 資料収集リスト .....	91

## 第1章 事前調査の概要

### 1 - 1 要請の背景

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国〔面積5万1,197km<sup>2</sup>、人口438万人(1991年調査)〕では、1992年4月から1995年11月の包括和平合意(デイトン合意)まで、主要3民族で抗争を続けていたが、同合意に基づき、ムスリム・クロアチア人の連合体であるボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦とセルビア人のスルプスカ共和国の2つの主体から成る主権国家として位置づけられた。国家の復興・再建は、基礎生活分野の整備から始まり、現在、中長期計画に基づく本格的な再建の局面に入っているものの、計画策定の基礎資料となる地理情報が不足しているため、高精度で利便性の高いデジタル地形図の整備が望まれている。

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の地形図整備に係る担当部局は、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦とスルプスカ共和国の両測地・不動産問題管理部に存在する。また、自治区(ブルチコ)には地籍関係の部署もあり、本来一元的に管理するのが望ましい地理情報管理部門が分裂しているため、統一的な国家地形図の整備が困難な状況にあるといえる。また、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国は、測量業界のデジタル化への移行時期に戦乱期を迎えていたことにより、当該技術の構築がなされておらず、世界的な技術革新の動きから取り残されている。さらに、現在、使用している縮尺1:25,000の地形図は、1970年代に旧ユーゴスラヴィア社会主義連邦共和国が作成した紙地図で情報が古く、原版についても現ユーゴスラヴィア連邦共和国に保管されているため増刷及び経年変化修正が事実上不可能となっている。

このような状況の下、2001年10月、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国は我が国に対し、国土基盤データの整備に関する要請をしてきた。これを受け日本政府は、2002年9月24日から11月4日までの42日間にわたり、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国へ事前調査団を派遣し、2002年10月23日にS/Wを署名交換した。

### 1 - 2 事前調査の目的

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の要請に基づき縮尺1:25,000のデジタル地形図を整備する。今回は、要請の内容・背景を確認し、実施細則(S/W)協議・署名を行うことを目的とした事前調査(S/W協議)を実施するものである。

1 - 3 調査団の構成

	氏名 Name	担当分野 Assignment	所属 Occupation	派遣期間 Duration
1	小牧 和雄 Komaki Kazuo	総括 Leader	国土交通省 国土地理院 測地部長 Director of Geodetic Department Geographical Survey Institute Ministry of Land, Infrastructure and Transport	14-Oct-02 ~ 26-Oct-02
2	高橋 英尚 Takahashi Hidehisa	精度管理計画 Precision Management Planning	国土交通省 国土地理院 測図部 写真測量技術開発室長補佐 Deputy Head of Photogrammetric Engineering Research Office Geographical Survey Institute Ministry of Land, Infrastructure and Transport	14-Oct-02 ~ 26-Oct-02
3	善本 隆典 Zemmoto Takanori	調査企画 / 事前評価 Study Planning / Advance Estimation	国際協力事業団 社会開発調査部 Social Development Study Department Japan International Cooperation Agency	14-Oct-02 ~ 26-Oct-02
4	吉村 好光 Yoshimura Yoshimitsu	基本図計画 / 機材計画 Basic Map Planning / Equipment Planning	国際建設技術協会 Infrastructure Development Institute	24-Sep-02 ~ 04-Nov-02
5	乙井 康成 Otoi Kosei	調査事業計画 / 技術移転計画 Operation Planning / Technology Transfer Planning	国際建設技術協会 Infrastructure Development Institute	24-Sep-02 ~ 04-Nov-02
6	定直 正光 Jojiki Masamitsu	通訳 Interpreter	日本国際協力センター Japan International Cooperation Center	24-Sep-02 ~ 04-Nov-02

1 - 4 調査日程

日順	月	日	曜日	調査日程	宿泊地	備考
1	9	24	火	移動：成田 フランクフルト ウィーン	ウィーン市	(吉村団員、乙井団員、定直団員)
2		25	水	在オーストリア日本大使館表敬、JICA オーストリア事務所表敬、移動：ウィーン サラエボ、資料収集	サラエボ市	
3		26	木	在ボスニア・ヘルツェゴヴィナ日本大使館表敬、外務省表敬、カウンターパート機関等との会議	"	
4		27	金	ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部訪問、地図整備公社訪問	"	
5		28	土	資料収集	"	
6		29	日	移動：サラエボ バニャルカ	バニャルカ市	
7		30	月	スルブスカ共和国測地・不動産問題管理部訪問	"	
8	10	1	火	スルブスカ共和国測地・不動産問題管理部機材及び作業状況調査、バニャルカ地籍事務所訪問	"	
9		2	水	バニャルカ周辺現地踏査、スルブスカ共和国測地・不動産問題管理部打合せ(機材導入を伴う技術移転、技術者提供)	"	
10		3	木	移動：バニャルカ ビジェルジナ、スルブスカ共和国測地・不動産問題管理部地理情報システム(GIS)セクション機材、作業状況及び保有資料調査、移動：ビジェルジナ ブルチコ	ブルチコ市	
11		4	金	ブルチコ自治区公共記録部地籍課訪問(機材、作業状況及び保有資料調査)	"	
12		5	土	ブルチコ自治区内現地踏査	"	
13		6	日	移動：ブルチコ サラエボ	サラエボ市	
14		7	月	日本大使館経過報告、カウンターパート機関等との会議、国連食糧農業機関(FAO)サラエボ事務所訪問	"	
15		8	火	民生通信省訪問(ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の地図整備体制等調査)	"	
16		9	水	ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部業務内容調査、地図整備公社機材、作業状況及び保有資料調査	"	
17		10	木	ヴィソコ・オブシナ地籍・不動産課訪問(作業状況及び保有機材・資料調査)	"	
18		11	金	モスタル・カントン地籍・不動産関係部訪問(作業状況調査、測量関係民間会社ヒアリング)	"	
19		12	土	資料整理	"	
20		13	日	サラエボ周辺現地踏査事前調査	"	
21		14	月	移動：成田 フランクフルト ウィーン(残留班)外務省S/W協議打合せ	ウィーン市/ サラエボ市	(小牧団長、高橋団員、善本団員)
22		15	火	在オーストリア日本大使館表敬、JICA オーストリア事務所表敬、移動：ウィーン サラエボ(残留班)ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部現地踏査打合せ、団内打合せ	サラエボ市	
23		16	水	在ボスニア・ヘルツェゴヴィナ日本大使館表敬、外務省訪問、民生通信省訪問	"	
24		17	木	S/W協議	"	
25		18	金	S/W協議	"	
26		19	土	サラエボ周辺現地踏査	"	
27		20	日	サラエボ周辺現地踏査、S/W及びミニッツ(M/M)協議団内打合せ	"	

日順	月	日	曜日	調査日程	宿泊地	備考	
28	10	21	月	S/W 協議	サラエボ市		
29		22	火	S/W 協議	"		
30		23	水	S/W 及び M/M 署名、地図整備公社訪問、OHR (上級代表事務所) 訪問	"		
31		24	木	在サラエボ日本大使館報告、移動：サラエボ ウィーン (残留班) 資料収集	ウィーン市 / サラエボ市	(小牧団長、高橋団員、善本団員)	
32		25	金	在オーストリア日本大使館報告、JICA オーストリア事務所報告、移動：ウィーン フランクフルト (残留班) 外務省打合せ、測量及び測量機材販売会社調査・見積依頼	機中泊 / サラエボ市		
33		26	土	移動：成田 (残留班) コンピューター関係販売会社調査	サラエボ市		
34		27	日	資料収集	"		
35		28	月	測量関係機材取扱会社調査・見積依頼	"		
36		29	火	ボスニア・ヘルツェゴヴィナ地雷除去センター (BHMAL) 訪問 (地雷分布情報調査)	"		
37		30	水	民生通信省打合せ	"		
38		31	木	ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部打合せ、BHMAL 打合せ	"		
39		11	1	金	外務省打合せ、在ボスニア・ヘルツェゴヴィナ日本大使館報告、資料収集	"	
40			2	土	資料収集、移動：サラエボ ウィーン	ウィーン市	(吉村団員、乙井団員、定直団員)
41			3	日	移動：ウィーン フランクフルト	機中泊	
42	4		月	成田			

## 1 - 5 主要面談者リスト

### (1) ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国外務省

Mr. Mirza Pinjo            Head of the Unit, Minister-Counselor

Ms. Biljana Grujic        Associate Expert

### (2) ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国民生通信省

Mr. Kemal Karkin        Director

Mr. Nemanja Djurovic    Deputy of Director

Mr. Zoran Jelic            Deputy of Director

### (3) ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部

Mr. Marko Lozic            Director

Mr. Haris Cengic          Deputy Director

Mr. Eldin Djonlagic        Assistant Director

### (4) スルブスカ共和国測地・不動産問題管理部

Mr. Todor Panic            Assistant Director

Mr. Vladimir Bojat         Assistant Director

### (5) ブルチコ自治区公共記録部地籍課

Mr. Nikola Ristic          Head of Public Records Department

Mr. Stanko Tomic          Chief of Division of Cadastre Books and Archive

### (6) 地図整備公社

Mr. Esad Mahir             Technical Director

### (7) OHR (上級代表事務所)

Mr. Stuart Thompson      Legal Advisor for Natural Resources

Ms. Annemarie Brolsme    Economic Advisor

### (8) 在オーストリア日本大使館

中津川 伸一                一等書記官

(9) 在ボスニア・ヘルツェゴヴィナ日本大使館

難波 充典	臨時代理大使
川本 寛之	三等書記官

(10) JICA オーストリア事務所

村岡 敬一	所 長
鈴木 昭彦	職 員
相原 泰章	企画調査員

1 - 6 協議結果概要

S/W協議は、カウンターパートであるボスニア・ヘルツェゴヴィナ国（中央政府）民生通信省を中心に、中央政府外務省、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部、スルブスカ共和国測地・不動産問題管理部及びブルチコ自治区公共記録部地籍課の代表者を行った。

協議結果概要は以下のとおりである。

(1) 調査実施体制について

本格調査の実施に対し、コーディネーティング・コミッティ（Coordinating Committee）を設立することとなった。コーディネーティング・コミッティは、中央政府民生通信省を中心に以下の組織で構成される。

- ・中央政府 民生通信省
- ・中央政府 外務省
- ・ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦 測地・不動産問題管理部
- ・スルブスカ共和国 測地・不動産問題管理部
- ・ブルチコ自治区 公共記録部地籍課

(2) 調査実施期間について

当初、要請書に記載している調査実施期間は36か月であった。しかしながら、成果品を早急に提供するという観点から期間の短縮について議論し、結果的には32か月の調査期間に設定することで双方合意した。

(3) 印刷図について

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側から、地形図印刷はボスニア・ヘルツェゴヴィナ国全土（430図面）を対象に実施してもらいたいとの要望があった。これに対し調査団は、既存図を

用いてデジタル化を行うエリア（383 図面）については、経年変化による影響が反映されていないので印刷を行う効果が少ないと説明し、新規地形図作成箇所（47 図面）のみ印刷化を行うこととなった。

#### （４）図郭割について

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側から、新規地形図作成箇所の図郭割について、全体数量は47面分に変更はしないが、図郭割にとらわれずに作成対象エリアを選定したいとの要望があった。これに対し調査団は、微細な変更は本格調査時に決定するものとするが、新規作成対象となっている主要21都市から逸脱しないのであれば対応すると回答した。しかしながら印刷図については、当初の図郭割を用いることとし、47面のみとすることとした。この際、新規地形図が現在の図郭と異なることにより、印刷図の中に空白部分が発生することとなる（既存図のデジタル化範囲は印刷を行わないため）が、これについては、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側も承知したうえでの合意である。

#### （５）標定点測量について

今回、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国全土を対象として航空写真撮影を実施する。当初、標定点測量については、新規地形図作成エリアのみを対象とし、その他については刺針で対応する計画としていた。しかしながら、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側は、航空写真撮影実施前に、新規地形図作成エリア外についても標定点測量を実施したいとの意向を示した。いずれにしても、標定点測量は、日本側の指導の下、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側の費用、人員で行う作業であることから、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側の余力の程度で実施することとなる。したがって、測量実施箇所数等は先方の判断に委ねることとし、詳細については本格調査実施時に協議することとなった。しかしながら、航空写真撮影は気候に左右されるため、標定点測量の増による撮影時期の変更は行わない。

#### （６）DTM について

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側から、同国全土を対象にDTM（digital terrain model：デジタル地形モデル）を作成してもらいたいとの要望があった。しかしながら、既存図のデジタル化を行う範囲については、今後の経年変化修正を行う際に移転した技術で実施するよう説明し、本格調査では新規地形図作成箇所のみDTMを作成することとした。

#### （７）オフィススペースについて

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国内の地形図管理関連部局は、サラエボ（ボスニア・ヘルツェ

ゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部)とパニャルカ(スルプスカ共和国測地・不動産問題管理部)の2か所に存在する。したがって、各種関連資料及び人材も2か所に分かれている。調査効率を考慮し、オフィスについては、サラエボとパニャルカの2か所に設置することとした。オフィスの提供は、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側が行う。

#### (8) 調査用車両の提供について

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側は、調査用車両の提供については予算的に困難であるとのことであり、調査団は先方要望を JICA 本部に伝える旨、議事録に記載した。

#### (9) カウンターパート研修について

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側から、効果的に技術移転を行うため、日本でのカウンターパート研修の要請があり、調査団は先方要請を JICA 本部に伝える旨、議事録に記載した。

#### (10) 調査終了後の地形図管理体制について

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国内の地形図管理部局はボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部とスルプスカ共和国測地・不動産問題管理部の2組織に分かれており、さらにブルチコ自治区内にも関連部局として公共記録部地籍課が存在する。本来、地形図は、国家で一元管理されることが望ましく、調査団がその旨を説明し、将来の地形図管理体制について確認したところ、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側は、新規地形図の作成や経年変化修正を行う際には、今回設立したコーディネーティング・コミッティを開催し、必要な意見交換を行うとの意向が述べられ、それを議事録に記載した。

### 1 - 7 団長所感

#### (1) ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の一般的現況

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国は、旧ユーゴスラヴィア国の解体の過程のなかで、1992年より1995年の Dayton 合意まで内戦を経験しており、事前調査のために滞在したサラエボ市内においても、瓦礫のまま残されている建物が所々にあり、日常的に使用している建築物であっても壁に弾痕が見られる。また、この国には、内戦時に埋設された多くの地雷が残っており、その完全な除去には、今後、長い年月が必要と見込まれている。サラエボの郊外では、人々の居住している付近に警告板やテープ等で明示された地雷原が見られた。

しかしながら、サラエボ市内でうかがう範囲では、人々の生活は決して豊かとはいえないまでも落ち着いているようであった。また、各国の協力の下、着実に国土再建に向けて動き

出しており、住宅施設等の建設や交通網の整備が進められ、民間施設についても改修が進んでおり、この国土の様子は急速に変化しているようである。

## (2) ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の地図作成の現況

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の地図作成に関する体制については、 Dayton 合意に基づくボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦及びスルプスカ共和国の測地・不動産問題管理部並びにブルチコ自治区のそれぞれに地籍図作成を担当する測地・不動産管理機関があるのみであり、この国における 1:25,000 レベルの地形図を作成するための統一した体制はない。また、1:25,000 レベルの中縮尺地図作成については、これまで旧ユーゴスラヴィア国の軍関係の機関が行っていたため、本ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国においては、成果物としての印刷図(原版はベオグラードに存在)はあるものの、当該地図作成のための十分な技術的蓄積はない。ただし、地籍図作成及びその管理については、十分な技術をもっている。

また、測地・地図作成分野における国際的な潮流としては汎地球測位システム(Global Positioning System: GPS)等の宇宙測地技術による世界測地系に基づく測地網の整備や、デジタル地図情報を多目的に用いる地理情報システム(Geographical Information System: GIS)の構築と利用が進められているが、こうした点において、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の状況は旧態のままとなっている。

## (3) 調査の実施

以上のような国土の状況にあつて、日本国政府に対してボスニア・ヘルツェゴヴィナ国から協力要請のあった全国土にわたるデジタル地形図情報の整備、特に、都市周辺における新規のデジタル地形図情報の整備は、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国における国土の復興並びに発展のための基礎的な情報インフラの整備として意義の高いものであり、この国の喫緊の課題であると考えられる。また、本調査を通じた技術移転によって、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国は自己でデジタル地形図を作成し、維持するための基本的な能力を十分に得られるものと期待される。

したがって、「ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国国土基盤データ作成計画調査」の実施は日本国が援助する調査として時宜にかなった適切なものであると考えられるが、その効果的遂行には、以下のことに留意する必要があると考えられる。

- 1) この国には、各国にあるような統一した中縮尺地図作成政府機関がない。したがって、本調査の実施にあたっては、窓口機関であるボスニア・ヘルツェゴヴィナ国民生通信省を通じて、技術移転の観点から既存の組織であるボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦及びスルプスカ共和国の測地・不動産問題管理部並びにブルチコ自治区の測地・不動産

管理機関における地図作成組織を活用することが実際的である。なお、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国内全土にわたる統一的な基準で、各測地・不動産管理機関が協調して今回の調査の円滑な実施と技術移転ができるよう、民生通信省を議長として、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国外務省、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦及びスルブスカ共和国の測地・不動産問題管理部並びにブルチコ自治区の公共記録部地籍課から成る調整組織（コーディネーティング・コミッティ）を設置することとした。中央政府は、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の統一を図るため、各測地・不動産問題管理部との調整に苦心している様子がかかわれるが、この調整組織を機能させて、統一した地図データ作成を図ることが必要である。なお、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側は、本調査後もこのコーディネーティング・コミッティを維持する予定と述べており、この組織を母体として統一した地図作成あるいは調整のための機関が設置されることが望まれる。

- 2) 技術移転の効果的実施のためには、先にあげた調査の実施体制を考慮すると、技術移転の拠点を首都サラエボの1か所だけではなく、スルブスカ共和国の中心都市バニャルカにも置くことが適当と考えられる。
- 3) この国の中縮尺地図は、作成の経緯から軍事的利用が中心となり、一般的利用は著しく制限されてきた。現在においても、ベオグラードに地形図の原版があり、一般のための刊行はなされていない。今回のM/Mでは、成果ができてからの速やかな公開に対する日本側からの要求に対して、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ側は必要な措置をとることに同意しており、政府関係者のみならず一般における本調査成果の広範な利用を促していくことが必要と考えられる。
- 4) この国には、地雷が多く存在する。ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側には、調査団の一般的な安全確保に加えて、本調査には不可欠の現地調査時の地雷に対する安全確保を要請し、必要な措置をとる旨の回答を得ているが、調査実施にあたっては、調査団のみならず、現地カウンターパートの安全も確保されるようボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側と十分な協議を行うことが必要であると考えられる。

## 第 2 章 本格調査への提言

### 2 - 1 調査の目的と対象地域

#### 2 - 1 - 1 調査の目的

本件本格調査の目的を以下の 4 項目に置く。

- (1) ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の復興計画策定等に資するため、別途定める 21 都市において縮尺 1 : 25,000 の地形図及びデジタル地理情報データを作製する。
- (2) 上記 21 都市を除く全土について既存地形図のデジタル化を行う。
- (3) 地形図作製及びデジタル化した既存地形図を将来修正するため、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国全土の 1 : 40,000 航空写真撮影を行う。
- (4) 本格調査を通じて必要な技術の移転を行う。

#### 2 - 1 - 2 調査対象地域

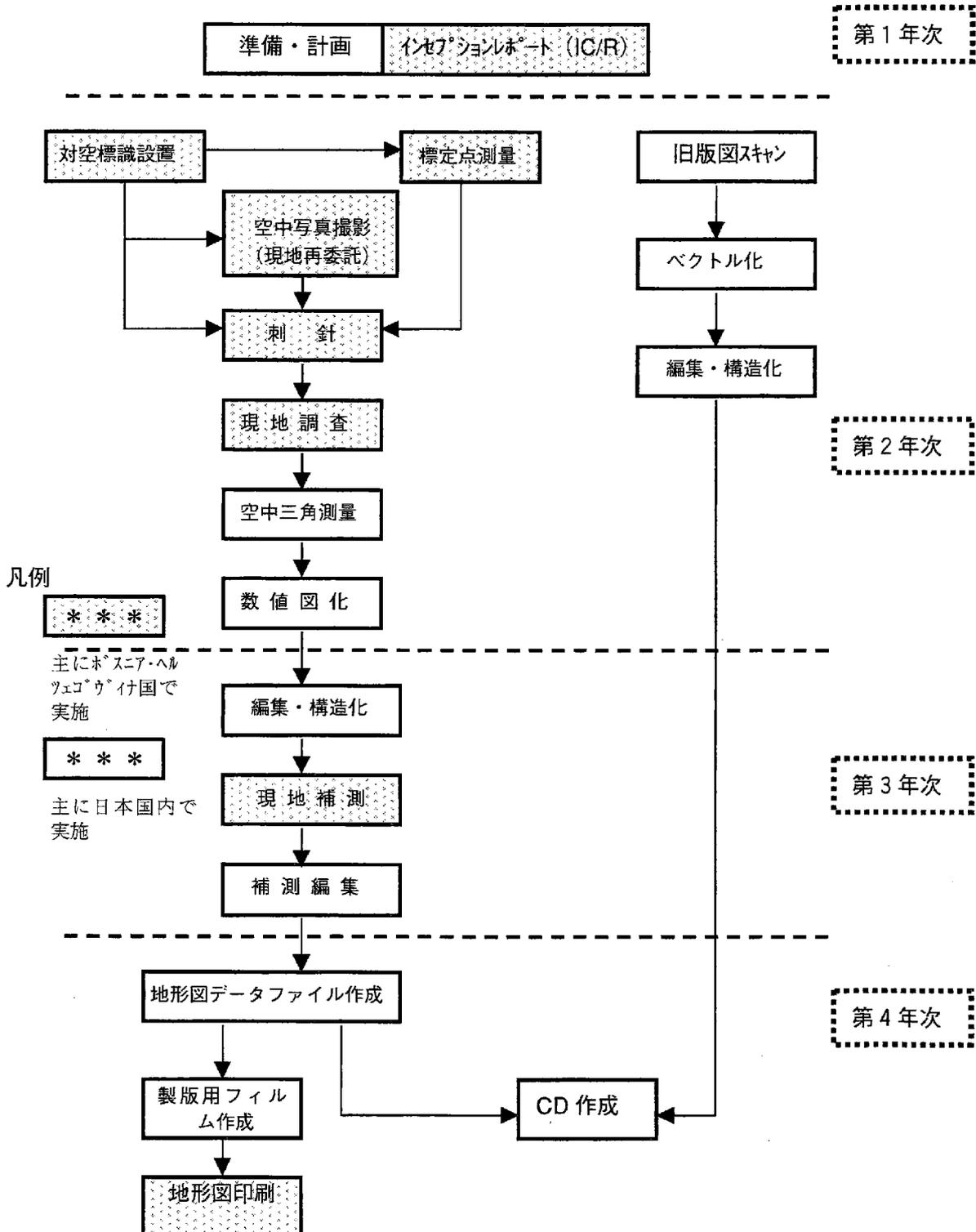
調査対象地域は、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国全土約 5 万 1,000km<sup>2</sup>とする。同国はアドリア海に面した 10km 程度の海岸線を有するが、北及び南西をクロアチア、東をユーゴスラヴィアに囲まれた内陸国で、2,000 m 級の山々にはさまれた盆地に都市が分散している。

この国は、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦、スルプスカ共和国及びブルチコ自治区という独立性の高い 3 つのエンティティ（構成部分）から構成され、中央政府はエンティティ間の調整を行っている。

## 2-2 調査工程と要員構成 (案)

### 2-2-1 調査工程及びそのフロー

本格調査で想定される工程及びそのフローは以下のとおりである。



なお、各工程については、「2-4 現地調査の留意事項」を参照。

## 2 - 2 - 2 要員構成（案）

本格調査団には、全体指揮及び工程管理等の管理業務、調査団自らが担当する業務の実施、カウンターパートが実施する業務の調整、カウンターパート職員への技術移転の4つの任務がある。

管理業務については、総括、空中写真撮影監督、の2名で構成され、調査団自らが実施する業務については、数値図化監督、数値編集監督、地理情報システム（GIS）/構造化監督を配置するものと考えられる。

カウンターパート職員の業務管理及び技術移転に関しては、汎地球測位システム（GPS）/水準測量監督及び写真判読/現地調査監督を配置するとともに、上記の数値図化監督、数値編集監督、GIS /構造化監督の3名も各分野に応じて分任するものと考えられる。

全体の要員構成の案を以下に示す。

### 総 括

空中写真撮影監督

GPS / 水準測量監督（対空標識設置、刺針の指導も行う）

写真判読 / 現地調査監督

数値図化監督

数値編集監督

GIS / 構造化監督

## 2 - 3 技術移転

ここでは、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国における国家地図作成機関の技術の現状を分析し、これを踏まえた技術移転の必要性と方針を検討し、本格調査で行う各作業について技術移転の内容を記述する。

### 2 - 3 - 1 技術の現状

#### （1）ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国における地図整備

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の地形図は、独立以前はユーゴスラヴィア軍によりベオグラードで独占的に作成されていた。独立以降、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国はユーゴスラヴィア国に対し、原版を引き渡すよう要求しているが、いまだ実現していない。

また、現在のボスニア・ヘルツェゴヴィナ国に、これまで地形図作成にかかわった技術者はおらず、ユーゴスラヴィアから引き継いだ技術は皆無に等しい。

このため、地形図の提供は既存の印刷図をスキャンし、プロッターで出力することによりニーズに対応するとともに、印刷図から写真製版、アナログ修正により印刷原版の再生

を行いつつあるところである。

一方、地籍図整備については、独立以前よりボスニア・ヘルツェゴヴィナ国で行われており、一連の作業の経験をもつ技術者が豊富に存在する。さらに近年、紛争終結後の難民帰還に伴う土地所有権問題解決のための必要性から、スウェーデン、ドイツ等の援助により、デジタル技術の導入が急速に進められているところである。

## (2) ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の国家地図整備体制

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国は、中央政府の下、ボスニア連邦、スルプスカ共和国及びブルチコ自治区の3つのエンティティにより構成されている。

地形図の整備については、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦及びスルプスカ共和国の測地・不動産問題管理部が担当しており、中央政府はエンティティ間の調整を行うこととしている。ただし、現状では中央政府に地図整備担当部局はないため、開発調査の実施にあたっては、中央政府の民生通信省が中心となってコーディネーティング・コミッティを設け、ここで調整を行うこととしている。

地図整備事業体制については、スルプスカ共和国測地・不動産問題管理部とボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部とで大きく異なっている。スルプスカ共和国測地・不動産問題管理部は部内に地図整備部局をもち、地図整備を行うこととしているのに対し、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦測地・不動産問題管理部は、測量・地図作成に係る行政のみを行い、地形図整備事業は地図整備公社に行わせる方針としている。一方地籍図については、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦ではオブシナという地方公共団体が主体的に整備を行っており、連邦を構成する10のカントン(県)という自治政府及び連邦の測地・不動産問題管理部が、技術的指導を行っている。

なお、ブルチコ自治区は、面積が小さいこともあり、地籍図の整備は行うものの、地形図の整備は自ら行わず、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦又はスルプスカ共和国に任せる方針としている。

## 2 - 3 - 2 必要な技術及び基本的移転方針

### (1) 技術移転方針

大縮尺の地籍図に対し、中縮尺の地形図は記載対象となる地物や記号化等が異なっているが、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の地籍図の一部には等高線も記載されており、測地測量、航空写真からの図化、現地調査等を行っていることから、地形図整備技術を移転するための基礎的技術は保有しているものとする。

一方、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国の地図整備体制は、上記のように複雑であるた

め、技術移転にあたっては、同国内における調整が十分行われていることが前提となる。

地形図整備にあたり、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国への移転が必要な技術は全工程に及び、さらにアナログ技術からデジタル技術への変化に伴う技術移転も必要となる。しかし、開発調査によって行える技術移転には期間・機材等に限りがあるため、調査終了後速やかに独力で地形図整備を開始できるよう、技術移転項目に優先順位を付け、対象範囲を絞って集中的に技術移転を行う必要があるものとする。

## (2) 技術移転項目

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国国家地図作成機関に必要な技術として、測地基準点網の整備、製版印刷技術等もあげられるが、保有技術、実施可能性(安全性の確保)、要求内容の緊急性、効果の大きさ等から以下に関する技術を優先して移転すべきであるとする。

### ・ 数値図化

地形図に記載すべき地物の採択、小縮尺航空写真の判読方法、デジタル技術による空中三角測量・ステレオ図化方法等

### ・ 数値編集

一般利用に即した図式・仕様の決定、デジタル技術による数値編集(記号化、構造化)等

## (3) その他

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国における地図作成は、前述のとおり分散して行われており、地形図に関する既存資料や機材等についても、主にサラエボ市とバニャルカ市の2か所で管理されていることから、技術移転はこの2か所で行うことが効果的であり、必要となるオフィス・スペースの確保もボスニア・ヘルツェゴヴィナ国により行われることとなっている。

### 2 - 3 - 3 技術移転用機材

技術移転をより効果的に行うため、日常業務が行われ、資料の置かれているサラエボ市及びバニャルカ市の2か所に設置することが好ましいものとする。

#### ・ 数値図化機

航空写真画像データを読み込み、空中三角測量を行うとともに、等高線や地物を描画するなど、地形図の図形データを作成するためのシステム

#### ・ 数値編集機

各図形データについて、道路、河川、行政界等、地物に応じた地図記号や名称等を付与するためのシステム

- ・大型プリンター（プロッター）

点検のため編集中の地図情報を紙に出力するための機器

- ・その他

上記機器を LAN（Local Area Network）で結び、管理するためのネットワーク・サーバ電源供給を安定化し、システムを保護する UPS（無停電電源装置）等

## 2 - 4 現地調査の留意事項

ここでは、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国において作業を行う際に留意すべき事項について記述する。

### 2 - 4 - 1 地雷の危険性について

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国には、紛争時の前線、軍事施設跡を中心に地雷が多数残されている。現在、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ地雷除去センター（BHMAC）を中心として地雷分布調査及び地雷除去作業を鋭意進めているところであるが、除去終了までには更に長期間を要する模様である。

このため、調査は原則として地雷の危険のない舗装道路上において行うこととし、BHMACで毎週更新される地雷分布地図により安全を確認できた地域以外には立ち入らないこととすべきである。

なお、本格調査の現地調査にあたっては、BHMACから現地案内や専任の担当者を提供する用意がある旨説明があった。

### 2 - 4 - 2 気 候

#### （1）航空写真撮影適期

山間地の雪が解けるのは3月初め、降雪は11月中旬からであるが、秋は天候が不安定であるため、航空写真撮影には3月下旬から夏にかけての間が適している。

#### （2）現地調査適期

12月中旬から2月までの間は積雪及び寒冷のため屋外作業には適していない。

### 2 - 4 - 3 規則・制度

#### （1）航空写真、地形図の国外持ち出しについて

航空写真及び地形図（Topographical Map）の国外持ち出しは、原則禁止されている。各エンティティの国防省が軍事施設の塗りつぶしを行う必要がある。

## 2 - 4 - 4 ポスニア・ヘルツェゴヴィナ国の保有する機材等

### (1) 作業室

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国は、サラエボ市及びバニャルカ市において作業室を提供することに同意しているが、具体的箇所の提示はされていない。

### (2) 測量・地図作成用機材

#### ・ GPS

国連軍から借りている10台(Trimble4000)のほか、ドイツ技術協力公社(GTZ)の援助による2台を保有している。

#### ・ TotalStation

多数保有している。

#### ・ 数値編集機等

スルプスカ共和国測地・不動産問題管理部GISセクション(ビジェルジナ市)はMicroStation 2ライセンスを保有するとともに、40インチスキャナ(白黒、カラー各1台)、カラープロッター1台を保有している。

#### ・ 製版・印刷機

地図整備公社は製版カメラ、製版フィルム用現像室、PS版焼付機、PS版現像施設、B2判印刷機を保有している。

## 2 - 4 - 5 ポスニア・ヘルツェゴヴィナ国の技術者拠出について

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国は以下の作業に必要な技術者の提供に同意している。

なお技術者は、スルプスカ共和国測地・不動産問題管理部、地図整備公社、オブシナ等から集められる予定とのことである。

技術者は基本的に地籍測量の経験のみを有するものと考えられることから、技術移転にあたっては、地形図と地籍図の違いと共通点に注意を払う必要があると思われる。

#### ・ 標定点測量

スルプスカ共和国測地・不動産問題管理部では、新規地形図作成のための標定点測量と同時に、独自予算でGPS基準点網整備のための測量や将来の旧版図修正のための標定点測量を計画している。人員計画策定の際にはこれらについて考慮する必要がある。また同管理部は、GPS基準点網整備等のための測量についても、日本人技術者による技術的助言を期待している。

#### ・ 現地調査、現地補測

地雷の危険を避けるため、舗装道路上等安全性を確保できる範囲内において実施すること

とする。

## 2 - 4 - 6 その他

### (1) 通 訳

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国側関係者には、外務省職員等一部の例外を除き英語がほとんど通じない。

英語 - セルビア語の通訳は Crown Agents Autoservis( レンタカー会社 ) 等で手配することが可能 ( 100 兌換マルク ( KM ) / 日、ドライバー兼任の場合 125KM / 日 )

Crown Agents Autoservis の連絡先は「(9) レンタカー」に記載

### (2) 公的機関等の勤務時間について

月曜日から金曜日までの平日は、午前 7:00 から午後 3:00 まで

ただし、10 時前に打ち合わせ等を行うことは避けるべきであると思われる。

また、関係機関を集める会合では、バニャルカ市、ブルチコ市等からの移動時間を考慮し、11 時以降とすることが好ましい。

なお旧来の習慣から、午後 3 時以降に食事をとり、昼に休みをとらないことも多い。

### (3) 電力供給

電圧が多少不安定で、地方都市訪問中には停電も発生した。コンピューターを使用する場合には、UPS を使用すべきであると考ええる。

### (4) コンピューター関係販売会社

WHITEFIELD COMPUTERS doo

#### 1) 業務内容

- ・ Hewlett Packard の代理店

同社製品はすべて取り扱う。

スペックに合わせて見積りを行う。

各部品の価格表を入手

販売だけでなく、アフターサービスも行っている。

また、LAN 等の設置も含め、システム構築も請け負う。

- ・ その他

COMPAQ、IBM、Intel、AMD、EPSON、NEC、Microsoft 社製品等を取り扱っている。

## 2) 連絡先

SARAJEVO, Kranjceviceva 15

Tel/Fax. +387-33-216-000

Fax. +387-33-260-550

E-mail : sales@wf-computers.com

Web page : <http://www.wf-computers.com>

## (5) 消耗品の供給について

コンピューター関係の消耗品を含め、たいいていの物は市中の文房具店、電気店等で入手できる。

## (6) 携帯電話について

市街地では携帯電話が使用できる。

山間部においては、主要街道沿いでも使用できない場所がある。

## (7) インターネットについて

- ・ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国ではサラエボ市内にのみ海外ローミング (i-Pass) のアクセスポイントがあり、主なホテルではインターネットを利用できる。

- ・サラエボ市内に民間 (Logo Soft) と国営のプロバイダーがある。

Logo Soft では、申し込みから数時間程度で接続可能である。

接続料金は、28 時間で 20KM 程度

- ・なお、有線電話の回線状況もあまりよくないため、なかなかつながらない又は途中で切断されることは、しばしば生じる。

## (8) 道路網について

サラエボ市、モスタル市、バニャルカ市、ブルチコ市間を結ぶ主要幹線はよく整備されており通行に支障はない。ただし、荒天時には崖崩れ等の発生があり注意が必要である。整備の完了した道路はまだ限られており、回り道を余儀なくされるため、所要時間には十分に余裕をもつ必要がある。

また、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国では乱暴な運転がしばしば見られ、死亡事故が多数発生しているため、路上作業や移動の際には十二分に注意を払う必要がある。

一方、サラエボ市中心部では、道路が狭い、駐車車両が多い、一方通行が多い、駐車場が少ない等の問題があり、移動計画には注意する必要がある。

(9) レンタカーについて

サラエボ市には、多くのレンタカー会社があり、インターネットや空港のカウンターで簡単に申し込むことができる。

料金は車種、期間により異なるが、RV車を1か月以上借りた場合、1日当たり120～200KM程度である。

また、Crown Agents Autoservis等では英語の話せるドライバーの斡旋なども行っている。

ドライバーの日当は75～85KM、通訳兼任のドライバーの日当は125KM程度である。

なお、サラエボ市から離れる場合、ドライバーには別途日当(40KM/日程度)、宿泊料(実費)を支払う必要がある。

連絡先

- Crown Agents Autoservis

Dzemala Bijedica 178 71000 Sarajevo

Tel. +387-33-276370 / 542841 / 460578 / 276386 / 276384

Fax. +387-33-276372 / 276385

E-mail : caa@bih.net.ba

Web page : <http://www.caa.ba/>

- HERTZ cjenovnik

Sarajevo Airport

Tel. / Fax. +387-33-23-50-50 / +387-33-28-92-76

Mobil : +387-61-21-32-65

Hotel “ Holiday Inn ”

Tel. / Fax. +387-33-20-40-90

Mobil : +387-61-21-48-32 / +387-61-20-13-52

E-mail : hertz@bih.net.ba

- Bosnia Rent-a-car

Tel. +387-71-20-01-82 / 46-35-98

Web page : <http://www.bosniahotels.com/rac/rices.htm>