

## 6.6 GMS の交通需要推計と地域開発効果（試算）

現在までに収集したデータを用いて CBTI の整備や投資に伴う交通需要を試算したものである。ただし、モデルの構築に利用できるデータに限界があることや、データの精度の確認ができないことから、大胆な仮定のもとでの試算となっていることに注意して頂きたい。

使用したデータは、州別人口及び GRDP は各国の発表値、OD 交通量及び交通ネットワークは ADB 調査で作成したものを使用した。また、データの収集年度などの関係で、推計対象年度は、現況(2004 年)としている。

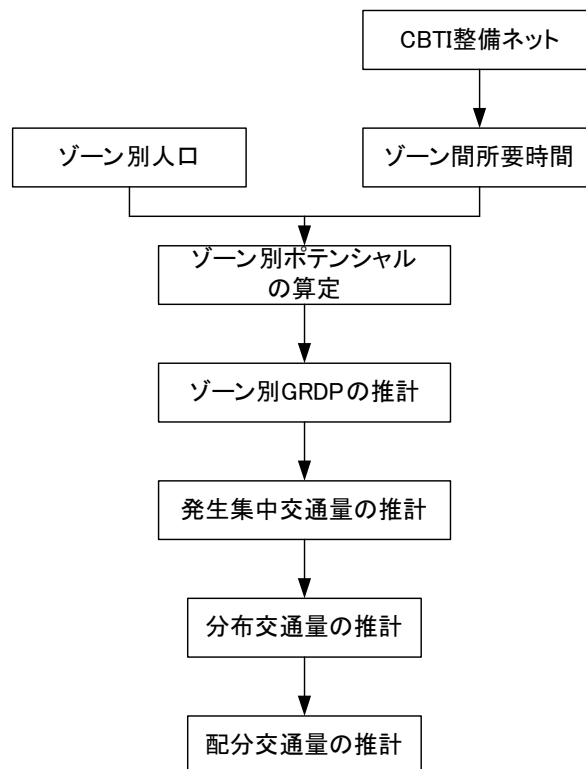
### 1) CBTI/CBTA 整備に伴う交通需要と地域開発効果の増大

#### (1) 需要推計手順

本試算において想定した CBTI 整備の波及効果の考え方では、ある地域の人口はその周辺の人口との間に様々な社会経済的あるいは文化的な影響を及ぼしあっているとしている。この影響力は潜在的なものであり、当該地域のポテンシャルと呼ばれるものである。また、このポテンシャルは、その人口が大きければ大きいほど大きく、二つの地域が近接していればいほど大きいといえるものである。そのため、CBTI の整備により地域間を移動するときの所要時間が短縮され、これにより地域のポテンシャルが高まる。ポテンシャルの高まりは、地域の GRDP を上昇させると共に交通量の増加となって現れるとしている。

GMS における CBTI 整備に伴う交通需要の推計フローは、以下のとおりである。なお、ゾーンは、ADB 調査の州単位のゾーニングを元に、データの収集単位を考慮し、GMS(一部中国を含む)を 190ゾーンに分割した。また、GMS 以外のゾーン及び外洋航路については、現況のままとした。

図 6.6.1 CBTI 整備に伴う交通需要推計フロー



(2) 推計モデルの構築

**GRDP 推計モデル**

GRDP 推計モデルは、CBTI 整備によるゾーン間旅行時間の短縮が各ゾーンのポテンシャルの上昇をもたらし、これに伴い各ゾーンの GRDP が変化すると仮定したモデルである。

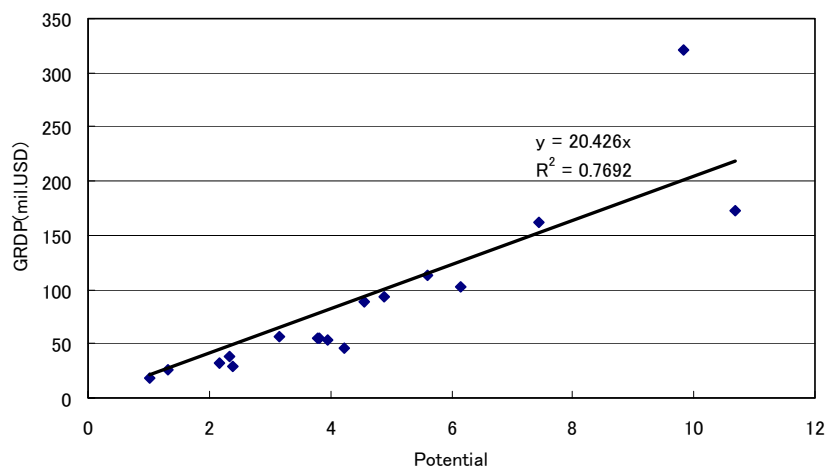
ゾーンのポテンシャルは、次式で表現できるものと考えた。<sup>1)</sup>

$$P_i = \sum_n \frac{Pop^i \cdot Pop^j}{d_{ij}} \times 10^{-12} \quad (1)$$

ゾーン*i*の優位性は、ゾーン*i*の人口  $Pop^i$  に比例すると共に、交易相手となるゾーン  $j$  の人口  $Pop^j$  にも比例する。また、ゾーン*i*とゾーン  $j$  との旅行時間  $d_{ij}$  (hour) に反比例する。ゾーン*i*のポテンシャルは、この優位性について全ゾーンを交易相手と考えて合計したものと定義した。CBTI 整備によりゾーン間旅行時間が短縮するとポテンシャルが増加する構造となっている。

次に、ポテンシャルと GRDP との関係を見ると、概ね下図に示す線形の関係が見られる。

図 6.6.2 GRDP と Potential との関係例 (Lao PDR)



ただし、国別に大きな相違があることから、GRDP 推計モデルは国別に構築した。また、上図のように平均的傾向から大きくずれているゾーンがあるため、ゾーン別に補正係数を設定し、計算値に補正係数を適用して推計値を求めた。

GRDP 推計モデルとパラメータは以下のとおりである。

$$GRDP_i = \alpha \cdot P_i \quad (2)$$

国名	パラメータ $\alpha$
Cambodia	17.704
Lao PDR	20.426
Myanmar	11.009
Thailand	76.316
Vietnam	10.163
China	6.510

<sup>1</sup> このポテンシャルは、ゾーンの人口と周辺の位置関係からあり得べき、平均的な GRDP の期待値と言える。

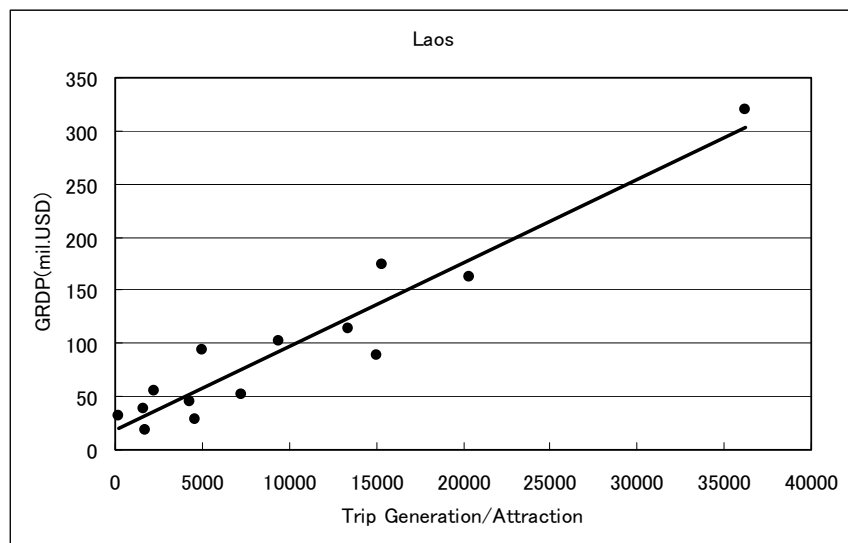
### 発生集中モデル

発生集中モデルは、GMS のゾーン別人流と物流の発生・集中交通量を算定するものである。

人流については、ADB 調査の OD 表では Motorcycle, Car, Bus, Railway, Inland Water の 5 モードに分かれている。Motorcycle は近隣ゾーン間のみ移動であり、Inland Water は交通量が少なく特殊なゾーン間のみで利用されている。このことから、この 2 つのモードの推計は、現況値を用いることとし、発生集中モデルでは比較的長距離を移動する Car, Bus, Railway の 3 モードの総トリップ数を推計するモデルを構築した。なお、3つのモード間の分担については、現況の分担率を適用した。なお、ゾーン内々交通については ADB 調査の OD 表に含まれていないため、本試算でもゾーン間交通のみが対象である。

物流については、Truck, Railway, Inland Water の 3 モードで OD 表が構成されている。物流の Inland Water は、特殊なゾーン間ではあるもの人流とは異なり輸送量が多いため、全てのモードの総輸送量を推計するモデルを構築した。なお、物流は、発生量と集中度が異なることが多いが、ADB 調査の OD 表を見ると、概ね同数となっているゾーンが多いため、人流と同様に発生量と集中度の合計値を推計するモデルを構築し、現況の発生・集中比率を用いて発生量、集中度を算定することとした。

図 6.6.3 発生集中交通量と GRDP との関係例 (Lao PDR: 人流)



GRDP と発生集中交通量の関係は、概ね上図に示すような関係が見られることから、説明変数に GRDP を用いた次式で示す関数モデルとした。なお、モデルは国別に構築したこと、補正係数を適用したことは、GRDP 推計モデルと同様である。

$$GA_i = \alpha + \beta \cdot GRDP_i \quad (3)$$

国別のパラメータは、次表に示すとおりである。

国名	人流		物流	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
Cambodia	0	143.22	3,118	26.43
Lao PDR	-1,193	115.61	2,331	77.30
Myanmar	0	491.16	0	124.23
Thailand	480,835	304.89	132,964	65.56
Vietnam	105,846	189.76	62,652	169.78
China	238,134	9.46	21,208	15.73

### **分布交通モデル**

分布交通については、現在パターン法(フレータ法)を適用する。

CBTI 整備効果を計測するための分布交通モデルには、ゾーン間旅行時間などの旅行抵抗を含めたグラビティ形式のモデルが適しているが、現況データではモデルを構築するための情報が無いため、現在パターン法を用いることとした。

なお、分布交通量がゼロとなっているゾーンペアが多数あるが、現在パターン法を適用するときにはゼロを1と置き換えた OD 表を用いている。

### **配分モデル**

推計された分布交通を道路上に配分するモデルであるが、都市内の配分とは異なり、ゾーン間の所要時間が長いことや、道路の混雑を考慮する必要性が低いことから、単純に一般化費用が最短となる経路を利用するものとして配分する。

なお、人流は人単位、物流は Ton 単で推計された交通量を ADB 推計と同様に乗用車台数に換算(pcu 単位)して配分した。

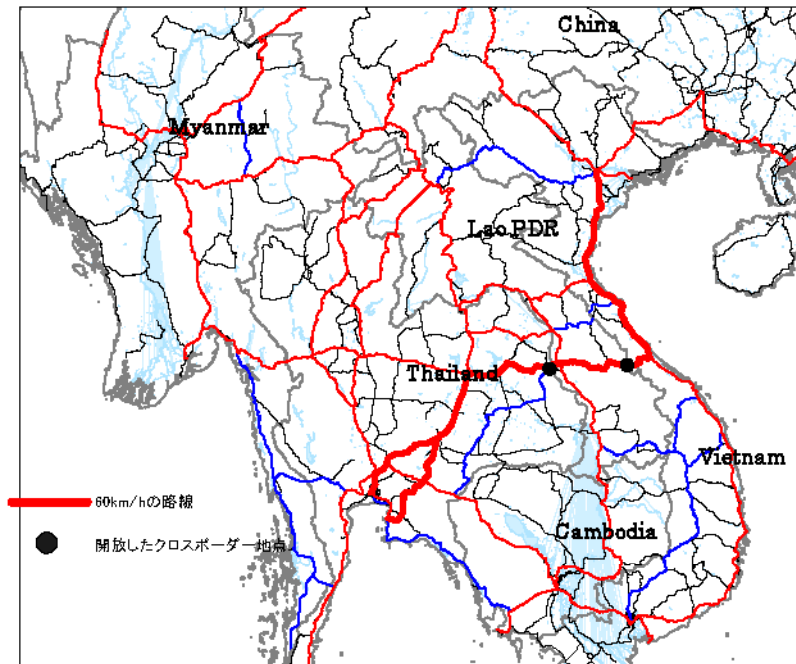
(3) 需要推計結果

**推計ケース**

需要推計を以下の 5 ケースについて実施した。なお、「整備」は、リンク(クロスボーダー地点を含む)の最低速度を 60km/h にすることでモデル化している。

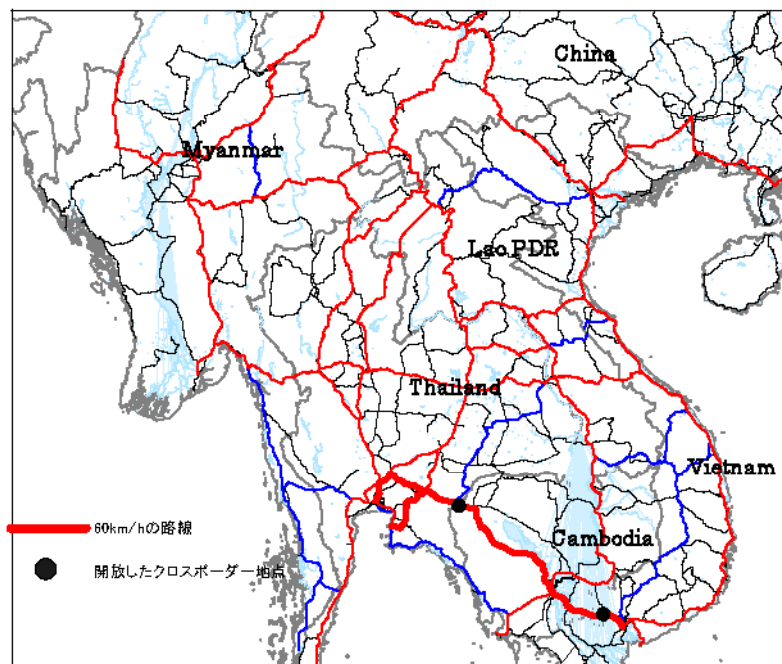
(a) Bangkok-Ha Noi 間の CBTI 及び道路を整備したケース

図 6.6.4(1) 需要推計(ケース 1)



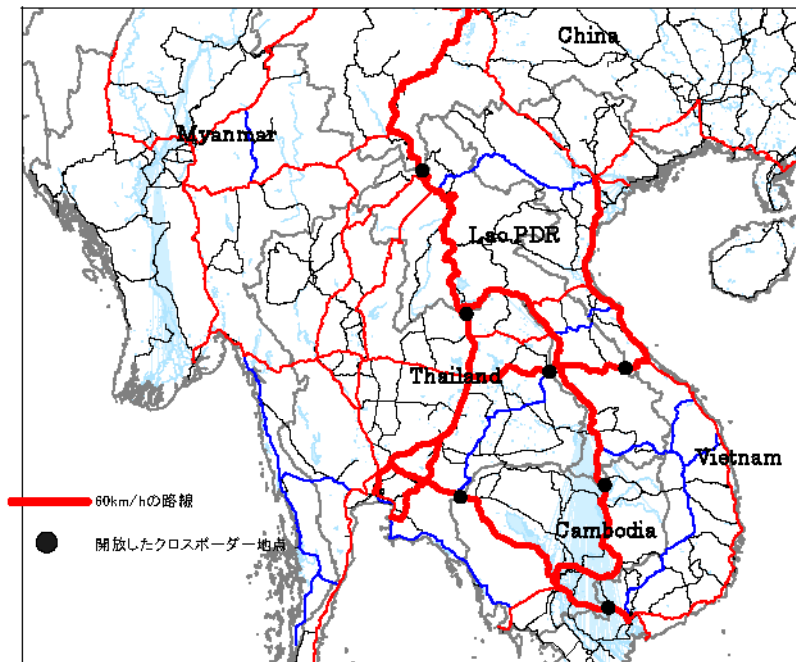
(b) Bangkok-Ho Chi Minh 間の CBTI 及び道路を整備したケース

図 6.5.4(2) 需要推計(ケース 2)



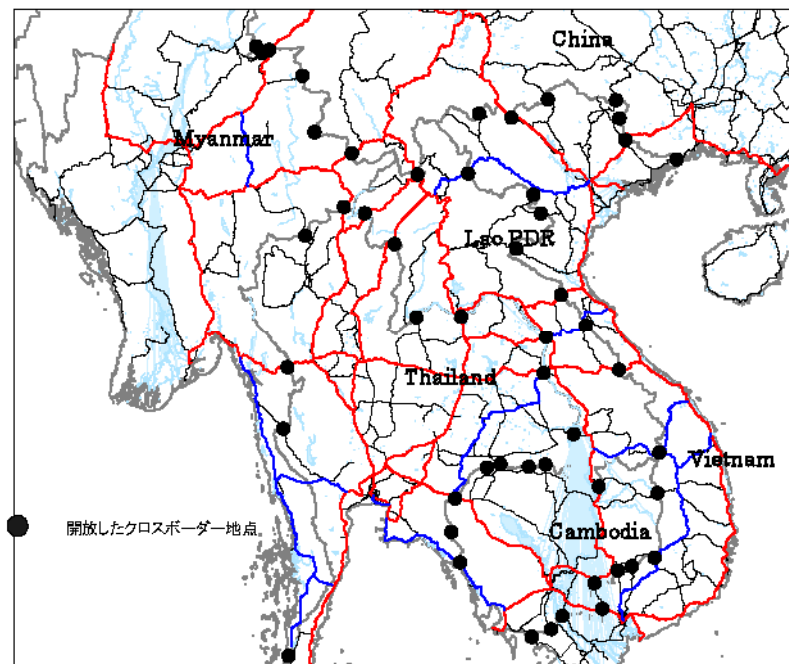
(c) 上記に追加して南北回廊(Bangkok-Kunming)などを整備したケース

図 6.5.4(3) 需要推計(ケース3)

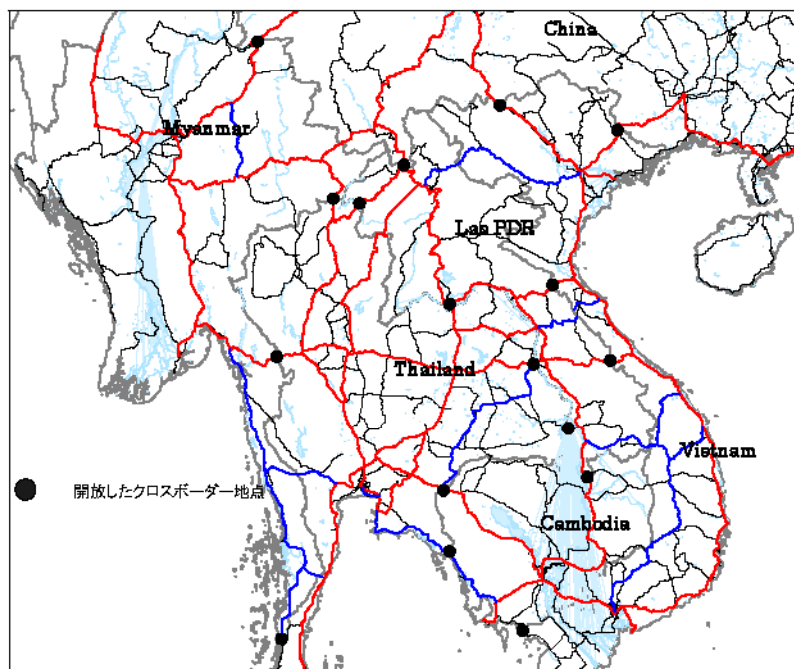


(d) 全ての越境地点を完全フリーとしたケース

図 6.5.4(4) 需要推計(ケース4)



(e) 上記クロスボーダーのうち、CBTA 実施候補越境地点の 16 箇所において通過時間を 30 分<sup>2)</sup>としたケース



<sup>2</sup> ADB は CBTA 実現の評価指標を、通過時間 30 分としている。

## 推計結果

### (a) GRDP の変化

CBTI 整備により地域間旅行時間が短縮することによって、地域のポテンシャルが増加し、これに伴って GRDP が増加する。表 6.6.1 は、ゾーン別 GRDP を国別に合計し、現況 (Case-0) の GRDP で除して変化率を求めたものである。

この試算結果は、CBTI/CBTA の整備を行えば、GRDP (正確には GRDP ポテンシャル) が増加する可能性が高いという重要なメッセージを含んでいる。

表 6.6.1 国別 GRDP の変化率(%)

	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5
Cambodia	102.4	<b>155.7</b>	<b>226.5</b>	249.9	237.1
Lao PDR	<b>155.8</b>	100.6	<b>334.3</b>	366.8	331.4
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.0	191.5
Thailand	123.5	119.1	181.6	197.7	189.4
Vietnam	108.1	110.2	137.7	210.9	204.1
China	100.2	100.1	101.7	104.5	104.1

これによると、全体的に、カンボジア、ラオスにおける GRDP の増加が著しく、中国の GRDP への影響は少ない。

Case-1 及び Case-2 では、それぞれ回廊が整備されるラオスとカンボジアの GRDP が大きく増加している。また、Case-4 の GMS 内に全てのクロスボーダーをフリーとして自由に往来できるといった極端な仮定のもとでは、中国を除き 2 倍 (200%) 以上の GRDP 増加となっている。Case-5 は、概ね Case-3 と Case-4 の中間的な変化率を示しており、CBTA 対象地点のソフトな整備のみで、道路インフラを整備する Case-1～Case-3 よりも効果が高くなることを示唆している。

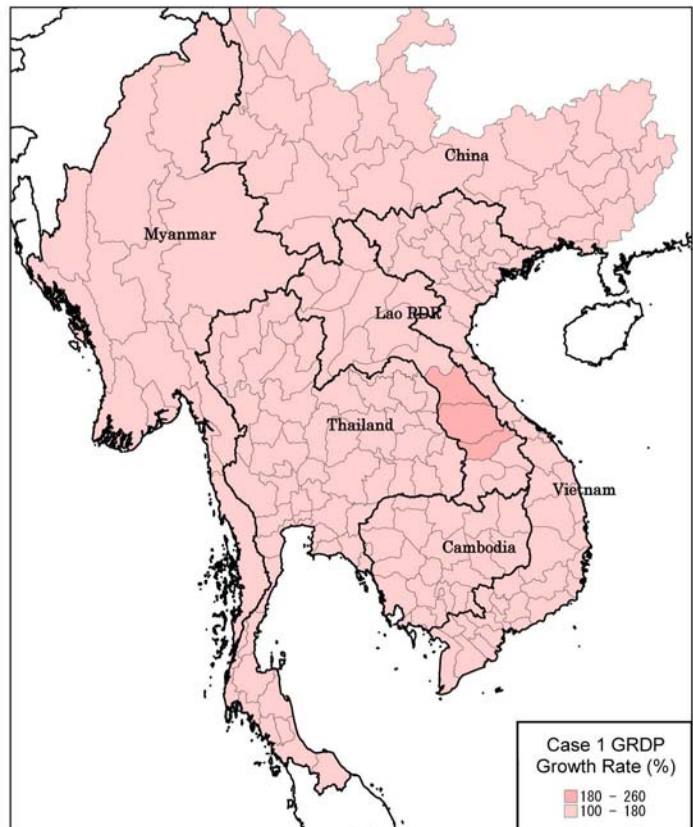
ケース別にゾーン別の GRDP 変化率を示すと以下に示すとおりである。



【Case-1】

第二メコン友好橋経由の Bangkok－Hanoi 間を整備したケースであり、第二メコン友好橋を含む東西のクロスボーダーがフリーとなるラオスで、東西回廊が通過する地域の GRDP の増加が見られる。なお、このケースではクロスボーダー地点までのタイ及びベトナム国内の道路は既に整備されているため、実質的にはラオス国内の道路とクロスボーダーの整備を実施している。

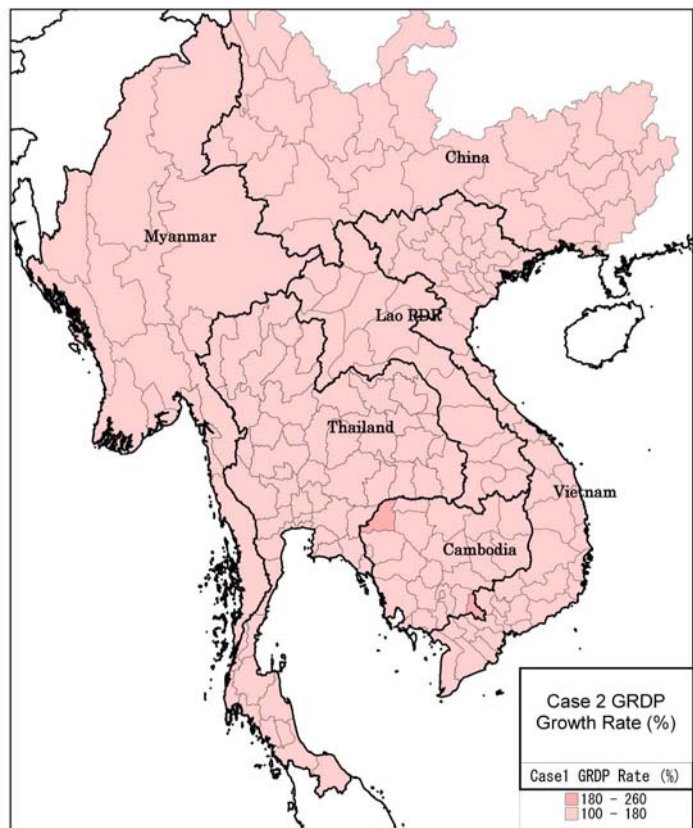
図 6.6.5(1) GRDP の変化率 (Case-1)



【Case-2】

バンコク－ホーチミンを結ぶ南部回廊を整備したケースである。回廊が通過するカンボジア側クロスボーダー地域の GRDP の増加が見られる。なお、このケースでは実質的にカンボジア国内の道路とクロスボーダーの整備を実施している。

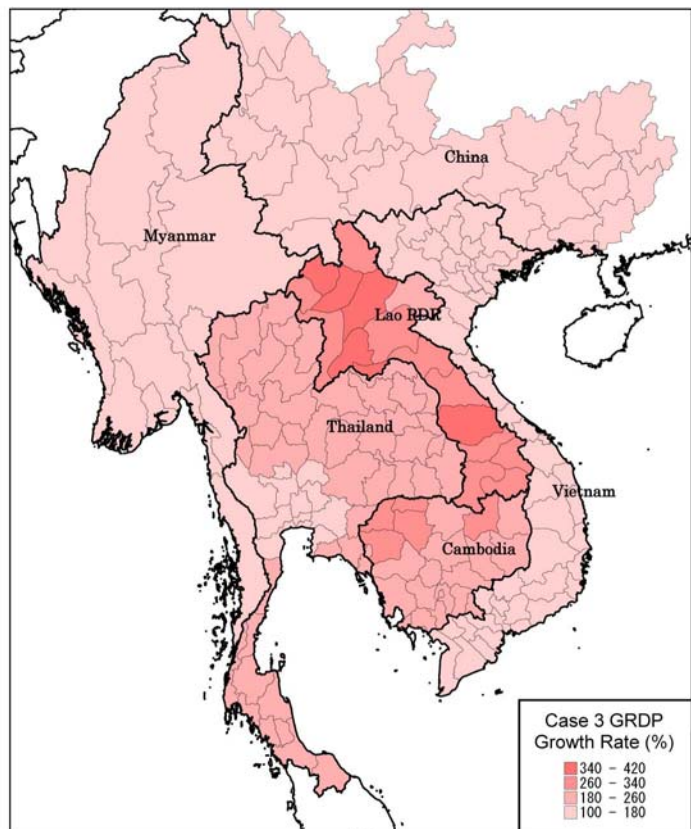
図 6.5.6(2) GRDP の変化率 (Case-2)



【Case-3】

東西回廊と南北回廊を整備したケースである。これらの回廊が通過する地域の GRDP の増加が見られ、特にラオス北部、中部及びカンボジア西部での増加が著しい。また、タイの北部や東部においても GRDP が増加している。

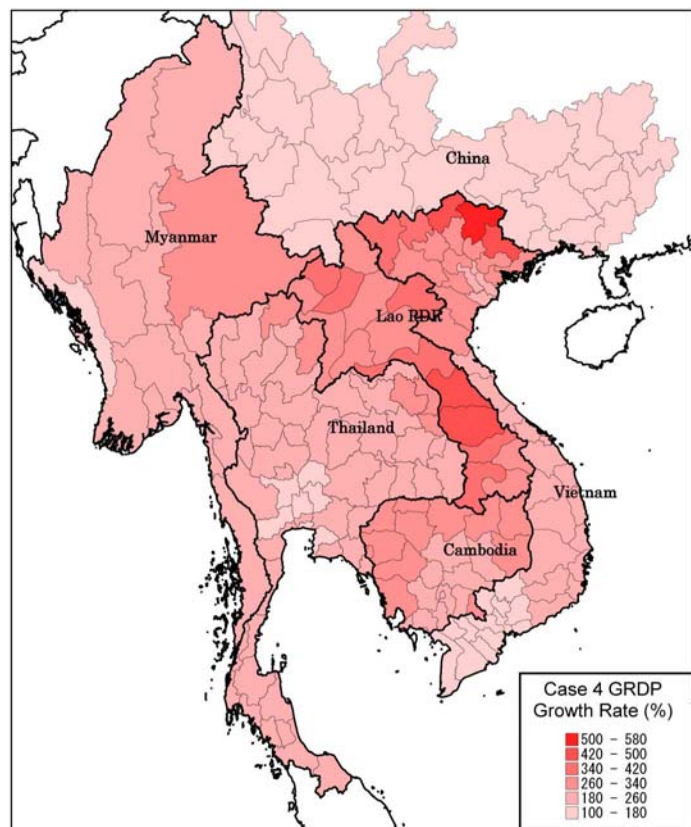
図 6.5.6(3) GRDP の変化率 (Case-3)



【Case-4】

GMS 内の全越境地点をフリーとしたケースであり、CBTI の改良は前提としていない。このケースでは、GMS 全域で GRDP の増加が起こっている。しかし、Case-3 と比べると、ラオス北部での GRDP の伸びは高くない。これは、Case-3 では南北回廊の整備を行っているが、Case-4 では道路整備は実施していないためであり、クロスボーダー交通インフラ整備では、主要越境地点に連結する道路網の整備が重要であると言える。

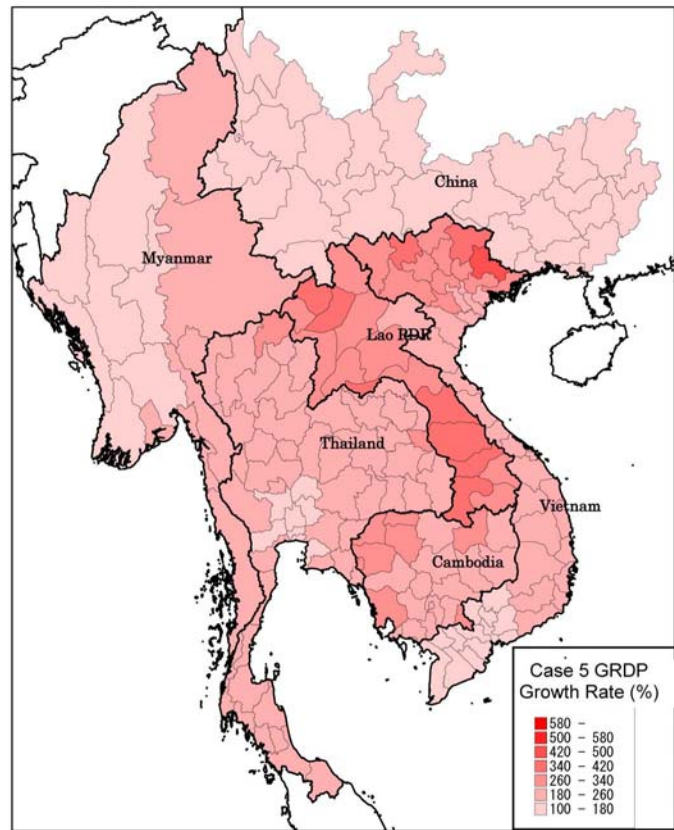
図 6.5.6(4) GRDP の変化率 (Case-4)



【Case-5】

GMS 内の全越境地点のうち、CBTA の対象地点及び候補地点の 16 越境地点について、通過時間が 30 分まで短縮されるとしたケースである。Case-4 と同様に、GMS 全域で GRDP の増加が起きている。Case-4 よりも増加率は低い、現在の CBTA 対象地点のみでも十分な効果が期待できる。

図 6.5.6(5) GRDP の変化率 (Case-5)



(b) 発生集中交通量の変化

GRDP に連動して地域の発生集中交通量が増加する。国別の発生集中交通量の変化を人流と物流に分けて見ると下表のとおりである。

これによると、人流は、タイ、ベトナム、中国が GRDP の伸びよりも低く、他は GRDP よりも大きな伸び率となっている。カンボジア、ラオスでは、人流よりも物流の伸びが小さくなっている。すなわち、GRDP の低い国では、GRDP の増加にともなってまず人の交流が盛んになると見ることができる。

表 6.6.2 国別発生集中交通量の変化率(人流:%)

	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5
Cambodia	102.0	160.9	238.0	266.0	249.7
Lao PDR	168.4	100.6	365.1	414.7	370.4
Myanmar	102.7	102.7	104.2	209.0	190.3
Thailand	113.3	110.7	146.1	155.4	150.5
Vietnam	104.5	106.2	122.4	164.4	160.1
China	100.1	100.1	100.9	102.2	102.0

表 6.6.3 国別発生集中交通量の変化率(物流:%)

	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5
Cambodia	101.5	139.9	185.6	198.3	192.1
Lao PDR	146.9	100.5	275.9	304.9	276.1
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.5	191.8
Thailand	112.7	110.9	144.6	153.1	148.7
Vietnam	104.6	105.4	120.8	176.1	170.0
China	100.2	100.1	101.5	104.3	103.8