ＥＴＣ普及に伴い生じる高速道路料金所残地の地方医療整備への展開

東京理科大学　大学院　学生会員　○石橋　弘之
㈱道路計画　正 会 員　野中　康弘
東京理科大学　正 会 員　山下　良久
東京理科大学　ﾌｪﾛｰ会員　内山　久雄

1. はじめに

近年，高速道路の入口・出口における有料道路自動車料金収受システム（Electronic Toll Collection System：以下 ETC）の利用率は順調に増加を続けており，平成 19 年までの目標値である 70%という値も実現可能な数値と思われる．ETC は料金所で一旦停止する必要が無いため，有人対応の料金所ブースに比べて 1 時間あたりの交通量の処理能力が高く，料金所部での渋滞解消が期待されている．また，排気ガスや騒音の低減等，道路環境の複合的な改善効果も見込まれている．

今後，ETC の普及が継続して進み，高い利用率が実現すると，料金所の各料金支払いブースに料金収受員を配置する必要がなくなり，高い処理能力を有する ETC ブースの少数設置だけで充分となる．その結果，インターチェンジ（以下 IC）構造を従来のトランペット型から，スマート IC と呼ばれるダイヤモンド型への構造改変が可能となる．これにより従来型 IC の 2/3 が残地として生じ [1]，同時に建設コストを抑えることも可能となる．道路関係公団が民営化されると，このような高速道路沿道に発生する残地は，新たな事業展開や地域活性化の起爆剤となる可能性を持っており，有効な活用方策を検討する必要がある．

IC の残地が有する特長として，交通移動の拠点となり，人や物を集中させる「拠点性」や高速道路利用により人や物を早く運べる「速達性」が挙げられる．そのため，大型商業施設や物流拠点，ホテル事業，救急医療施設 [2] など，様々な用途での活用が期待できる．

本研究では，高速道路料金所部に生じる残地有効利用法の一例として，地方部での新たな高度医療施設整備を取り上げ，数値地理情報システム（Geographic Information Systems：以下 GIS）を用いて，高度医療施設整備による生存確率の変化を視覚的に示すことを目的とする．分析は国土交通省が開発した総合交通分析システム（National Integrated Transport Analysis System:以下 NITAS)でも可能であるが，NITAS による分析は 1km グリッド単位であり，一刻を争う救急医療の分析には詳細なデータが必要と考えられるため，独自にデータを整備し，分析を行う．

2. 栃木県の医療の現状

本研究では，栃木県をケーススタディとして高度救急医療施設の現状を示す．栃木県の人口は約 200 万人であり，県内には 3 つの高速道路が整備されている．また栃木県内の医療施設数は約 1600 あるが，救急を要する患者に対応できる医療施設は 89 施設であり，このうち手術，入院治療を必要とする重症患者を対象とする第二次救急医療施設が 21 施設，一刻を争う重危篤患者を対象とした第三次救急医療施設が 1 施設，第二次兼第三次救急医療施設が 4 施設ある．各施設の配置は図 2 のとおりである．

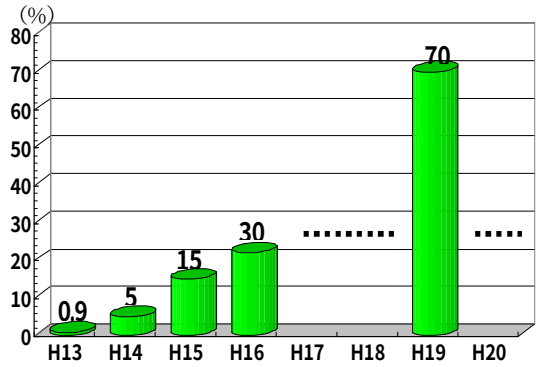

図1　ETC利用率の推移と目標値

第三次救急医療を要する心臓停止，呼吸停止，多量出血についてカーラーの救命曲線を用いての現状の救命可能人数を算出すると表 1 のようになる．また，多量出血のケースについて生存確率の範囲を図 4 に示すと栃木県北西部の日光宇都宮道路沿線地域で生存確率が低いことが見てとれる．

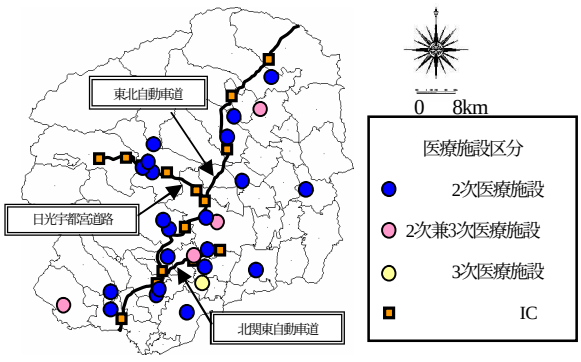

図2　医療施設の配置

Keywords：ETC，残地利用，地方医療施設
連絡先：〒278-8510　千葉県野田市山崎 2641　TEL:04-7124-1501(内線 4058)　FAX:04-7123-9766

表 1　生存確率 50%での治療開始までの時間と現状の各症状での救命可能人数

	生存確率 50%での治療開始までの時間	現状の救命可能人数
心臓停止	約 3 分	約 6 万人(2.9%)
呼吸停止	約 10 分	約 45 万人(22.3%)
多量出血	約 30 分	約 135 万人(67.2%)

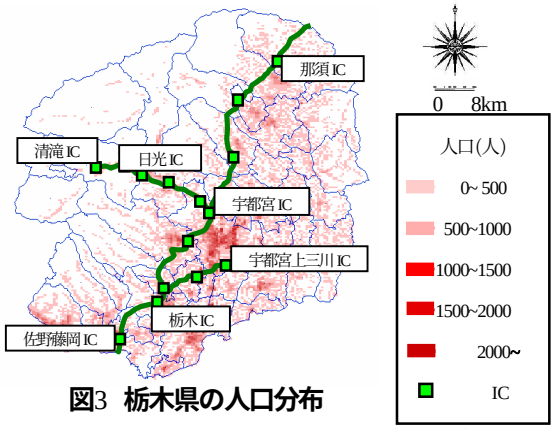

図3　栃木県の人口分布

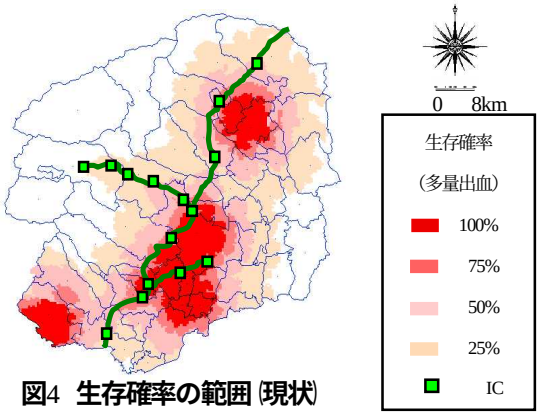

図4　生存確率の範囲 (現状)

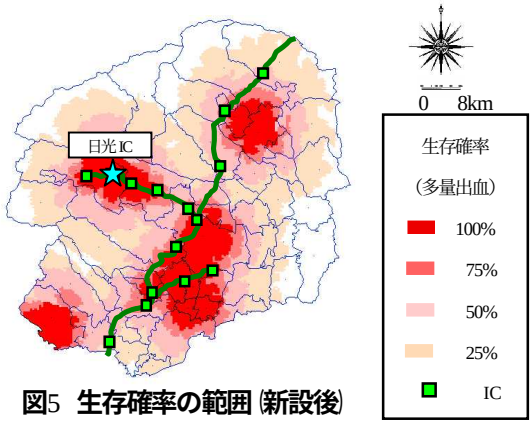

図5　生存確率の範囲 (新設後)

3. 新たな高度救急医療施設の提案

現状より栃木県では日光宇都宮道路沿線地域に整備の必要性があることから，本研究では新たな高度医療施設の提案場所を日光 IC とする．選定理由は現状からわかる高度医療施設の必要性だけでなく，日光市の国際的な観光文化都市としての土地柄にもある．日光市は世界遺産にも登録されている東照宮や華厳の滝,湯元温泉など有名な観光地が数多く点在しており，年間約 600 万人の観光客が国内外より

図6　日光観光施設の生存確率 (現状)

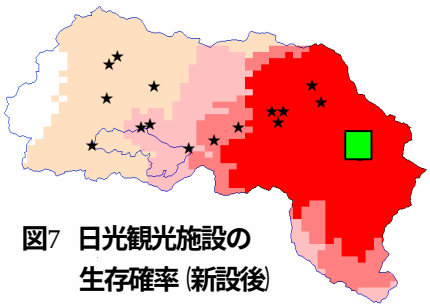

図7　日光観光施設の生存確率 (新設後)

来訪する観光文化都市である．日光市にある日光 IC に高度医療施設を新設することで，この約 600 万人の観光客にも影響することが予想される．

日光IC 部分に新設する高度医療施設の栃木県全域に対する影響を示すために，第三次救急医療を必要する多量出血患者の発生を想定した場合の栃木県全域で救命可能人数は約 141 万人，栃木県全人口の 70.3%に相当する．結果として栃木県全域で新規に救命可能人数が約 6 万人，栃木県全人口の 3.1%の人が新設する高度医療施設の恩恵を受けることが予想される．

次に日光市内の 15 箇所の有名観光場所において，現状と整備後との生存確率の変化を比較する．現状では多くの観光施設が生存確率の低い地域になっているが，新たな高度医療施設整備後には全ての観光施設で生存確率の上昇が認められる．このことは日光に訪れる観光客が高度救急医療を必要とする事態に遭遇した際の生存確率の上昇を意味し，国際的な観光文化都市である日光が観光客に対しても医療面で安心な観光地となることを示している．

4. おわりに

本研究では栃木県において新たな高度医療施設の具体的な提案を行い，さらに現状と新たな高度医療施設整備後の影響を GIS で視覚的に表現し，高速道路料金所部に生じる残地の地方部での新たな高度救急医療整備の可能性を示した．今後は本研究で考えていない医療施設の整備費用や維持費用という観点からも検証を行う必要がある．

《参考文献》

1)　月報 KAJIMA ダイジェスト　1999. March
http://www.kajima.co.jp/news/digest/mar_1999/techplz/

2)　高速道路便覧　2003 年版　　p.152　全国高速道路建設協議会