

## 先進事故自動通報システム (eACN) が起動するドクターヘリ Doctor-Heli System Dispatched by enhanced Automatic Collision Notification

益 子 邦 洋<sup>\*1\*3</sup>, 石 川 博 敏<sup>\*1</sup>  
西 川 渉<sup>\*1</sup>, 山 野 豊<sup>\*1</sup>  
篠 田 伸 夫<sup>\*1</sup>, 松 田 徹 之<sup>\*1</sup>  
斎 藤 有 紀 子<sup>\*2</sup>, 松 本 尚<sup>\*3</sup>

2011年3月に国が定めた第九次交通安全基本計画では、2015年までに24時間交通事故死者数を3,000人以下とすることを宣言しており、これを達成する方策として、緊急通報システムの普及を図り、ドクターヘリ事業を推進することが明記された。事故自動通報システム (Automatic Collision Notification: ACN) とは、エアバッグが開くほどの交通事故の場合、事故に関する情報を事故発生場所に関する情報とともに、自動的にコールセンターに発信するシステムであり、救助・救急医療を迅速に起動して救命率の向上に寄与するとされる。我が国でもすでに、一部の車にはACNが装備されているが、普及が進まないことから、認定NPO法人救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) では、タカタ財団の助成を受け、「ACNが起動するドクターヘリシステムによる交通事故死亡削減効果の研究」を行っている。すなわち、交通事故発生直後にACNを通じてドクターヘリを起動し、現場で医師が治療を開始するまでの時間短縮効果について検討したのち、実用化を目指すこととしている。ドクターヘリの全国配備を進めてACN搭載車両を増加させることにより、世界に冠たる交通安全社会の実現が可能となろう。

キーワード 交通安全基本計画 事故自動通報システム ドクターヘリ HEM-Net

### 1. はじめに

2010年における我が国の交通事故発生件数は724,811件、負傷者数は894,281人であり、24時間死者数は4,863人で前年に比べて51人減少した<sup>1)</sup>。しかしながら、毎年5,000人近くの尊い命が交通事故で失われていることは憂慮すべきである。

2011年3月に国が定めた第九次交通安全基本

計画<sup>2)</sup>では、2015年までに24時間交通事故死者数を3,000人以下とすることを宣言しており、救助・救急活動の面からこれを達成する方策として、緊急通報システムの普及を図り、ドクターヘリ事業を推進することが明記された。

### 2. 事故自動通報システムの現状と課題

緊急通報システムの内、事故自動通報システム (Automatic Collision Notification: ACS) とは、

<sup>\*1</sup> 認定NPO法人救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) (TEL: 03-3264-1190)

<sup>\*2</sup> 北里大学医学部附属医学教育研究センター医学原論研究部門 (TEL: 0427-78-8111)

<sup>\*3</sup> 日本医科大学千葉北総病院救命救急センター (TEL: 0476-99-1111, FAX: 0476-99-1904, e-mail: mashiko@nms.ac.jp)

自動車が、搭載しているエアバッグが開くほどの衝撃を伴う交通事故に遭遇した場合、自動的に、当該事故に関する情報を、全地球測位システム (Global Positioning System : GPS) により感知された事故発生場所に関する情報とともに、所定のコールセンターに発信するシステムを言う<sup>3)</sup>。オペレータの問いかけに対してドライバーの応答がない場合には、オペレータがドライバーに代わって速やかに救急車やパトカーの手配を要請する仕組みになっている (図-1)。このシステムを活用することにより、事故に関する情報伝達を迅速化し、救助・救急医療を迅速に起動することが可能になり、救命率の向上に寄与することが期待される。

我が国でもすでに ACN は HELPNET として存在するが、2009年3月現在の会員数は、車両向けヘルプ 165,380名、HELPNET 携帯 113,056名であり、自動車ユーザーに占める会員の割合は僅かではない。緊急通報は月平均 1,000件であり、その約 90% はオペレータが処理しており、警察、消防などへの通報は全体の約 10% である。2008年におけるエアバッグ自動発報による緊急通報は 160件であり、内 23件で応答がなく、その 77% に何らかの負傷を認めたとされているが、医学的見地からの検証がほとんどなされておらず、その詳細は不明である<sup>4)</sup>。また、ACN の救

命効果や後遺症削減効果に関する研究は、残念ながら未だない。また、対応車種が限定されていて各自動車メーカ共通のシステムでない、コールセンターに医療関係者が不在でメディカルコントロール体制が確保されていない、などの問題点が指摘されている<sup>5)</sup>。

### 3. ACN が起動するドクターヘリシステムによる交通事故死亡削減効果の研究

認定 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) では、2010年度からタカタ財団の助成を受け、「ACN が起動するドクターヘリシステムによる交通事故死亡削減効果の研究」<sup>6)</sup>を行っている。

本研究では、イベントデータレコーダ (EDR) やドライブレコーダ等に記録される車両情報から傷害予測を行うための前段階として、ITARDA のマイクロデータを用いて運転者の傷害程度別累積構成率とデルタ V の関係を分析し、以下の結果を得た。

- ・衝突形態や拘束装置の有無にかかわらず、デルタ V=40 km/h 以上になると、普通乗用車および軽自動車とも、軽傷運転者の累積構成率は 70% 以上となった (表-1)。
- ・普通乗用車および軽自動車とも、死亡重傷運転者の累積構成率が 50% となるときのデルタ V は、前面衝突では約 50~55 km/h、側面衝突では約 40~45 km/h となった。また、側面衝突では、衝突側に着座の運転者は反衝突側に着座の運転者と比べてやや低い速度域のデルタにおいて軽傷または死亡重傷となっていた (表-2)。

この結果を受けて、2011年度では先進事故自動通報システム (enhanced Automatic Collision Notification : eACN) 発信情報とドクターヘリ起動基準をもとに、イベント・データ・レコーダ (EDR) 情報から傷害予測を可能とした eACN の通信訓練を行い、実車並びにドクターヘリ実機を用いて交通事故発生から eACN を通じてドクターヘリを起動し、現場で医師が治療を開始するまでの時間短縮効果についてシミュレーションを行うこととしている。

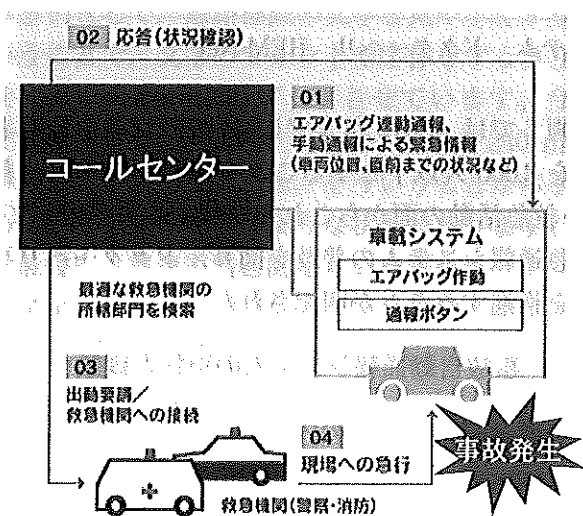


図-1 事故自動通報システム (Automatic Collision Notification : ACN)

先進事故自動通報システム (eACN) が起動するドクターヘリ

表-1 デルタ V=40km/h における運転者傷害程度別の累積構成率

			普通乗用車		軽自動車 (軽乗用車+軽貨物車)	
			拘束装置: 有+無+他	拘束装置: 有	拘束装置: 有+無+他	拘束装置: 有
前面衝突	軽傷 (MAIS 1,2)		約 80%	約 80%	約 75%	約 70%
	死亡重傷 (MAIS 3+)		約 20%	約 25%	約 30%	約 30%
側面衝突	運転者: 反衝突側	軽傷 (MAIS 1,2)	約 80%	—	約 75%	—
		死亡重傷 (MAIS 3+)	約 40%	—	約 25%	—
	運転者: 衝突側	軽傷 (MAIS 1,2)	約 90%	—	約 90%	—
		死亡重傷 (MAIS 3+)	約 55%	—	約 30%	—
後面衝突	軽傷 (MAIS 1,2)	約 95%	約 90%	約 95%	約 95%	
	死亡重傷 (MAIS 3+)	—	—	—	—	

表-2 運転者傷害程度別累積構成率=50%のときのデルタ V

			普通乗用車		軽自動車 (軽乗用車+軽貨物車)	
			拘束装置: 有+無+他	拘束装置: 有	拘束装置: 有+無+他	拘束装置: 有
前面衝突	軽傷 (MAIS 1,2)		25~30 km/h	25~30 km/h	30~35 km/h	30~35 km/h
	死亡重傷 (MAIS 3+)		50~55 km/h	50~55 km/h	約 50 km/h	約 50 km/h
側面衝突	運転者: 反衝突側	軽傷 (MAIS 1,2)	25~30 km/h	—	25~30 km/h	—
		死亡重傷 (MAIS 3+)	40~45 km/h	—	約 45 km/h	—
	運転者: 衝突側	軽傷 (MAIS 1,2)	15~20 km/h	—	25~30 km/h	—
		死亡重傷 (MAIS 3+)	35~40 km/h	—	40~45 km/h	—
後面衝突	軽傷 (MAIS 1,2)	10~15 km/h	15~20 km/h	10~15 km/h	約 20 km/h	
	死亡重傷 (MAIS 3+)	—	—	—	—	

eACN が起動するドクターヘリシステムの構築には、警察庁、消防庁、厚生労働省、国土交通省、民間企業などの間で、詳細に渡る調整が求められ、また、かかる研究や実運用は世界に例がないことから、HEM-Net では、システム構築に向けて積極的に取り組むこととしている。

#### 4. 米国における ACN の現状

eACN 研究の最先端を行く米国では、43,000 人の交通事故死者の内、25,000 人 (58%) は現場で死亡しているが、事故自体の衝撃が大きかったばかりでなく、事故の発見が遅れたり、救出までに時間が掛かったために死に至った例も多かったとされる。事故発生から通報までの平均時間は都市部で約 3 分なのに対し、過疎地では 6 分以上を要しており、事故発生から通報までの時間と現場死亡の割合を検討すると、1 分以内では現場死亡は 40% であったが、10 分を超えたものでは 54% に増加していたと報告されている<sup>9)</sup>。このような背景の下、救急通報を可及的に短縮させるために ACN が注目されるようになった。米国では、イベントデータレコーダ (EDR) に ACN 機能を付加し、EDR で記録するデータをもとに乗員の傷害リスクを予測し、コールセンターへ同時通報するシステム開発が進められている。ACN 普及のメリットとして、過疎地の交通事故死亡を年間 12% 削減する、交通事故死亡を年間 20% 削減する、交通事故死亡を全米で年間 1.5~6% 削減する、最大簡略外傷指数 3 以上の重傷事故の 18% に有効である、等の研究成果が明らかにされている<sup>7)</sup>。ACN を搭載した車両は 1997 年には 700 台であったが、2003 年には 40 万台に増加しており、ACN をさらに普及させれば年間の交通事故死者数を、過疎地で 12%、米国全土で 1.5~6% 削減すると見積もられている<sup>8)</sup>。

また、正確なトリアージとタイムリーな治療をすれば死亡率は 25% 削減できると言われ、他の研究でも、このシステムを使って速やかに負傷者を特定し、治療できれば、死亡者数を 20% から 30% 削減できることが報告されている<sup>9)</sup>。衝突後 0 分から 9 分の間で死亡するような重度の傷害は救命困難であるが、10 分から 90 分、あるいは 90 分以上経ってから死亡するケースについては、その多くを救命するチャンスが生まれるとされる<sup>10)</sup>。

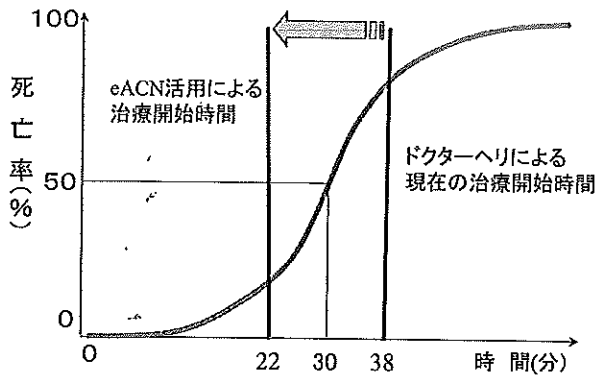


図-2 事故発生からの時間経過と死亡率 (大量出血例)

### 5. 我が国における ACN とドクターヘリの将来展望

筆者らは、ドクターヘリの起動につながる ACN システム構築を目指しているが、これを現実させることにより、ドクターヘリによる治療開始時間は38分から22分へと大幅に短縮すると見込まれる<sup>10)</sup>。よく知られた Cara の曲線では、大量出血の患者は30分放置すると50%が死に至るとされることから、16分の短縮により多くの交通事故負傷者に救命のチャンスが生まれると考えられる(図-2)。

本システム構築に際しての課題は以下の4点である。すなわち、第1はオールジャパンのシステム構築であり、すべての自動車メーカが参加したシステムを目指す必要がある。したがって国土交通省の役割は極めて重要であり、強力なリーダーシップが求められる。第2はドライブレコーダにしろ EDR にしろ、ACN を実用化するためには、起動基準(ドクターヘリ要請基準)の策定とプロトコルの標準化が必須である。自動車メーカは、個別企業の利害を乗り越え、国民の健康危機管理に寄与する立場から大同団結することが求められる。第3は ACN コールセンターにおけるメディカルコントロール体制構築である。コールセンターに医療関係者を配置し、ドクターヘリ出動基準の策定と周知、現場救急隊への指示ならびに指導、助言、事後検証とフィードバックといった、所謂メディカルコントロールの PDCA サイクルを円滑に推進することが必要であり、そのためのハードとソフトを整備しなければならない。第4はドクターヘリの全国配備である。いくら ACN システムを構築しても、事故発生に際して出動するはずのドクターヘリが配備されていないならば、如何ともしようがない。事業開始から10年を経て、2011年10月現在、ドクターヘリは全国で28

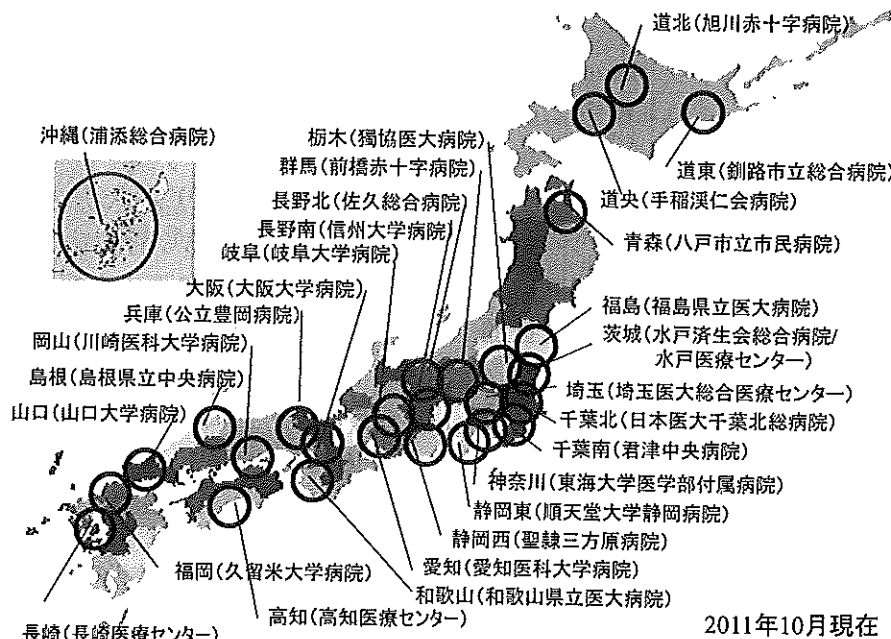


図-3 ドクターヘリの配備状況 (23道府県 28ヶ所)

機まで増加したが (図-3), ドクターヘリ特別措置法<sup>12)</sup>に従い, 粛々とドクターヘリ配備を進めることが大切である。

## 6. おわりに

ドクターヘリの全国配備を進めるとともに eACN 搭載車両を増加させ, 事故発生からドクターヘリによる治療開始までの時間を大幅に短縮することにより, 交通事故負傷者の救命率を大幅に向上させることが可能となる。eACN が起動するドクターヘリシステムを我が国における救急医療体制の基盤として定着させることにより, 世界に冠たる交通安全社会の実現が可能となろう。

## 参 考 文 献

- 1) 警察庁交通局; “平成 22 年中の交通事故の発生状況”, 2011. 2. 24
- 2) 中央交通安全対策会議; “第 9 次交通安全基本計画”, 2011. 3. 31
- 3) 益子邦洋; “日本版 ADAMS と ACN を整備し交通事故死者数の更なる削減を”, アスカ 21, 第 65 号, pp. 10~11, 2008
- 4) 益子邦洋; “攻めの救急医療—15 分ルールをめざして”, へるす出版, 2010
- 5) 益子邦洋; “事故自動通報システムとドクターヘリを活用した交通事故死者数削減の取組み”, アスカ 21, 第 80 号, pp. 10~11, 2011
- 6) 益子邦洋; “事故自動通報システム (ACN) が起動するドクターヘリシステムによる交通事故死亡削減効果の研究”, タカタ財団研究報告書, 2011. 3
- 7) Augenstein, J., Perdeck, E., Stratton, J., Digges, K., Steps, J. and Bahouth, G.; “Validation of the urgency algorithm for near-side crashes”, Annu. Proc. Assoc. Adv. Automot. Med., Vol. 46, pp. 305~314, 2002
- 8) Augenstein, J., Digges, K., Perdeck, E., et al.; “Application of ACN Data to Improve Vehicle Safety and Occupant Care”, Paper, 07-0512, 20th ESV Conference, 2007. 6
- 9) MacKenzie, E. J., Rivara, F. P., Jurkovich, G. J., Nathens, A. B., Frey, K. P., Egleston, B. L., Salkever, D. S. and Scharfstein, D. O.; “A National Evaluation of the Effect of Trauma-Center Care on Mortality”, N. Engl. J. Med., Vol. 354, No. 4, pp. 366~378, 2006. 6. 26
- 10) 認定 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク; HEM-Net グラフ, 22 号, 2011
- 11) 益子邦洋, 松本尚, 原義明; “事故自動通報システム (ACN) が起動するドクターヘリシステム構築の必要性”, 救急医学, Vol. 34, pp. 533~537, 2010
- 12) “救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の質の確保に関する特別措置法施行令”; <http://hemnet.jp/databank/file/sochihoushikourei.pdf>