

ITS スポットプローブによる 東名阪道の渋滞迂回状況分析

木村 真也¹・鶴 元史²・川島 陽子³・米川 英雄⁴

1非会員 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 (〒460-0003 名古屋市中区錦1-8-11)
E-mail: s.kimura.a@c-nexco-hen.jp

2非会員 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 (〒460-0003 名古屋市中区錦1-8-11)
E-mail: m.tsuru.a@c-nexco-hen.jp

3非会員 中日本高速道路株式会社 名古屋支社 (〒460-0003 名古屋市中区錦2-18-19)
E-mail: y.kawashima.aa@c-nexco.co.jp

4正会員 中日本高速道路株式会社 名古屋支社 (〒460-0003 名古屋市中区錦2-18-19)
E-mail: h.yonekawa.aa@c-nexco.co.jp

2011 年から ITS スポットサービスが開始され、ITS スポット対応車載器を搭載した車両一台毎のプローブ情報が取得可能となった。国土交通省を中心に、そのプローブ情報の利活用方法が検討されている。

本論は、東名阪道における更なる渋滞対策に繋げることを目的とし、渋滞を避けて一般道へ迂回する車両の状況を分析した。迂回交通の全体を ETC データにて把握し、これまで把握できていなかった迂回車両の移動経路を ITS スポットプローブにて分析した。迂回交通は渋滞の発生に呼応するように増加し、その移動経路は、フラワーロード経由と国道 1 号経由の概ね 2 ルートであることが確認できた。

Key Words : ITS Spot, probe data, ETC data, detouring traffic, congestion,

1. はじめに

2011 年から ITS スポットサービスが開始され¹⁾、車両一台毎のプローブ情報が取得可能になった。このプローブ情報は、全国に約 1600 箇所整備された ITS スポットにて路車間通信により収集されるため、その地点までの移動経路の把握ができる利点があり、収集した箇所が高速道路上であっても、その直前に走行した一般道の情報も取得可能である。国土交通省では、この ITS スポットを用いた大型車両の経路把握実験も行われている²⁾。中日本高速道路株式会社 (以下、「NEXCO 中日本」という) では、サービス開始時から ITS スポットプローブの分析を行ってきた^{3) 4) 5) 6)} が、一般道も含めた走行経路を把握した分析事例はない。

本論は、東名阪自動車道 (以下、「東名阪道」という) で発生している渋滞を避ける交通量全体を ETC データにて把握し、ITS スポットプローブに含まれる一般道走行時のデータを使用して、迂回した車両の移動経路を分析することで、東名阪道における更なる渋滞対策に繋げることを目的としている。

2. 東名阪道の概要

(1) 分析対象路線

図-1 に東名阪道の位置図を示す。東名阪道は名古屋市圏と、新名神高速道路・伊勢湾岸自動車道が接続する路線である。そのため NEXCO 中日本管理の路線の中で



図-1 位置図

も重交通区間となっている。また、2012年12月から暫定三車線運用が実施されている。

(2) 渋滞発生状況

2013年度における渋滞発生状況を図-2に示す。図は、東名阪道で発生した3km以上かつ35分以上継続した交通集中渋滞のボトルネック別渋滞状況図である。三角形の直角部が交通管制イベントに記録されているボトルネック箇所、横軸が平均最大渋滞長、縦軸が発生回数を表している。また、渋滞継続時間に応じて三角形の緑色

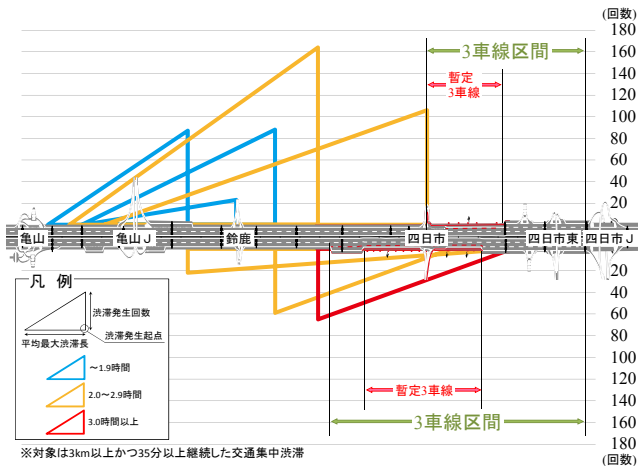


図-2 東名阪道の渋滞発生状況

を分けている。三車線区間における渋滞は発生していないが、その他の区間では大規模な渋滞が発生し、特に上り線で多いことがわかる。

次章以降、上り線の渋滞について迂回状況を分析する。

3. 迂回車両の全体把握

本章では、ETCデータを用いて、上り線の亀山JCT～鈴鹿IC間が渋滞している際の迂回車両の全体数を把握する。対象期間は2014年3月の1ヶ月間とした。

(1) ETCデータ

ETCデータは、入口IC・出口IC・入口IC流入時刻・出口IC流出時刻が記録されている。これらの情報を基に、伊勢関ICもしくは亀山スマートICで流出し、3時間以内に鈴鹿ICもしくは四日市ICで再度流入（迂回）したものを抽出し、分析に使用した。

(2) 迂回車両の全体把握

a) 迂回車両の状況

図-3に上り線側の伊勢関ICと亀山スマートICのETCデータによる15分間流出交通量と、同日の本線交通状況

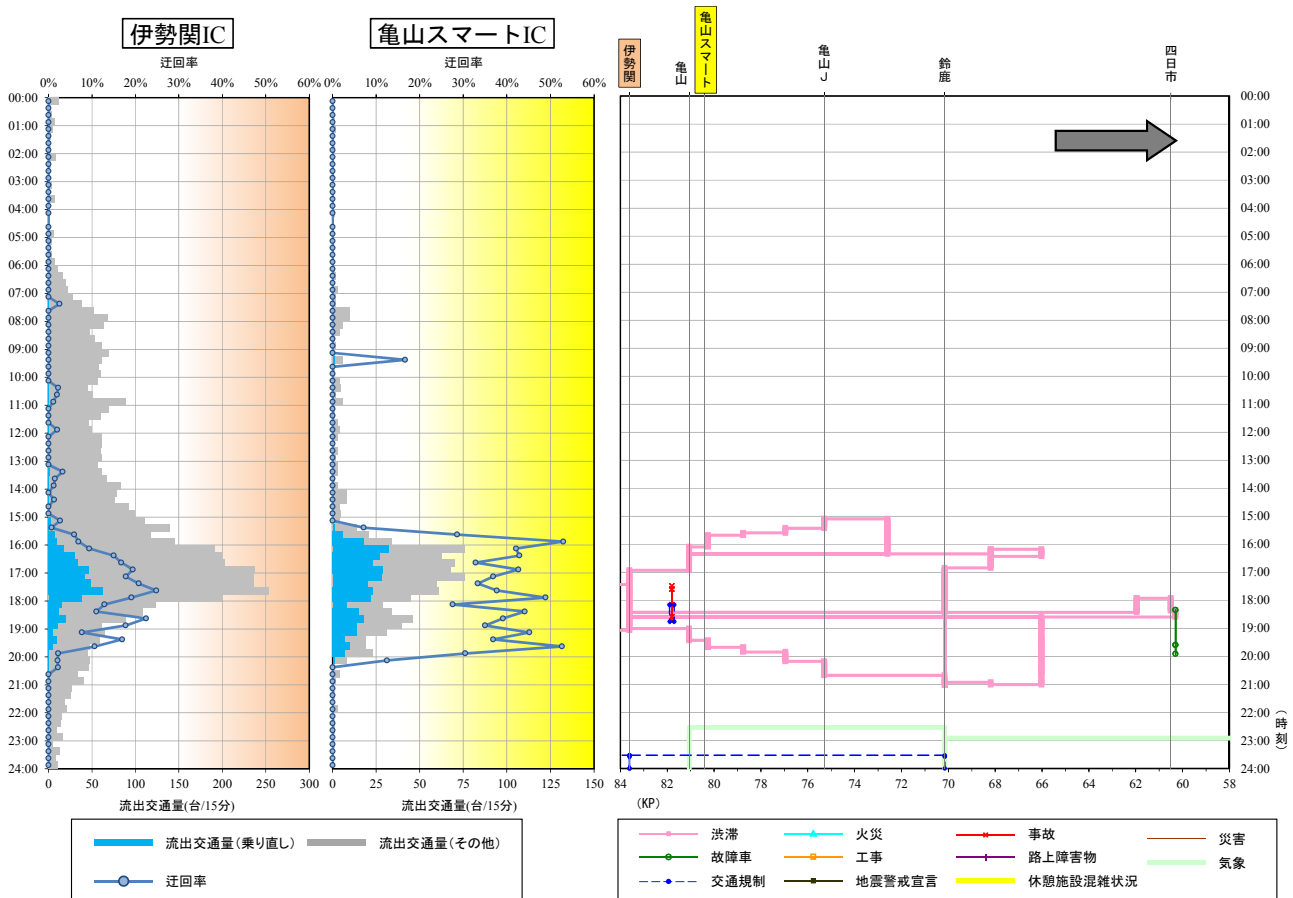


図-3 渋滞発生状況と迂回交通量

況を示す。流出交通量は、グラフ背景色が橙は伊勢関 IC、黄は亀山スマート IC をそれぞれ示している。また本線交通状況は、横軸にキロポスト、縦軸に時刻をとり、交通管制イベントを時空間上に表したものである。

図-3 (前頁) をみると、伊勢関 IC・亀山スマート IC ともに渋滞発生に呼応して迂回率が高くなっていることがわかる。特に亀山スマート IC でその傾向が強く、渋滞発生中は 4 割程度が迂回している。これらは、渋滞を避ける目的で迂回した交通であると考えられる。

b) 迂回車両の割合

図-4 に対象期間内で亀山 JCT～鈴鹿 IC 間が渋滞している際の迂回車両割合を示す。図-4 より、伊勢関 IC 流出の迂回車両は、全体で 11%となっているのに対して、亀山スマート IC 流出の迂回車両は、全体で 41%と半数近くが迂回していることがわかる。また、迂回車両は鈴鹿 IC で再流入する割合が多い。

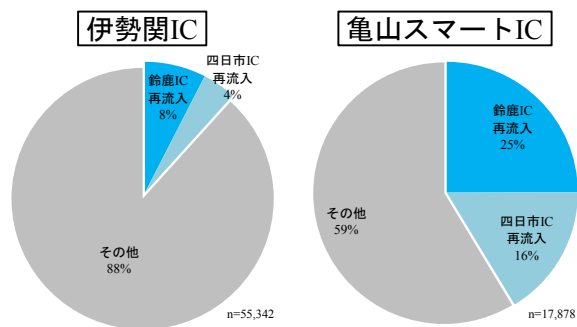


図-4 渋滞時の迂回率

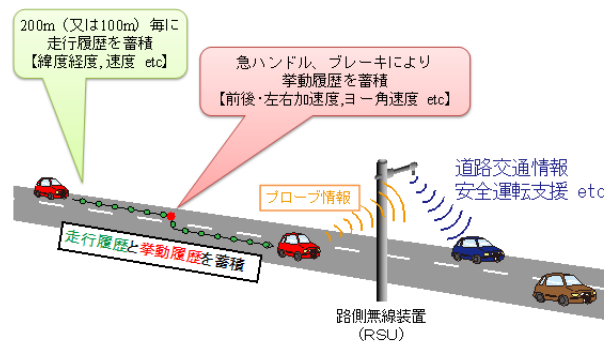


図-5 ITS スポットサービス

4. 迂回経路の特定

本章では、車両一台毎の動きが把握可能な ITS スポットプローブを用いて、迂回車両の経路を特定する。対象期間は前章同様に 2014 年 3 月の 1 か月間とした。

(1) ITS スポットプローブデータ

図-5 に ITS スポットサービスの概要を示す。

ITS スポットプローブには、走行履歴・挙動履歴の 2 種類のデータがある。この履歴情報を蓄積しながら走行した車両が路側無線装置にてデータを UP リンクすることによりデータ収集がされる。

分析に使用する ITS スポットプローブ走行履歴データ (以下、「ITS プローブ」という) は、200m 間隔もしくは 45 度以上の方向変化時 (車載器によっては、100m 間隔もしくは 22.5 度以上の方向変化時) に蓄積され、緯度経度や速度等の情報が取得できる。

(2) 本線の走行状況

図-6 に本線交通状況と ITS プローブの走行状況を示す。図は、交通管制イベントと ITS プローブを図-3 と同様に時空間上に表している。連続する打点が ITS プローブの走行軌跡で、速度帯別に色分けをしている。途中、ITS プローブの打点がなく直線になっているものが、一般道へ迂回した車両を示している (計 7 台)。

図-6 をみると、渋滞発生中の 72kp 付近より上流側で著しく速度低下している様子がわかる。逆に、その付近から下流側は、渋滞していても 40km/h 前後の速度は維持できている。迂回する車両は、この著しく速度低下する区間を避けようとするのではないかと推察する。また、

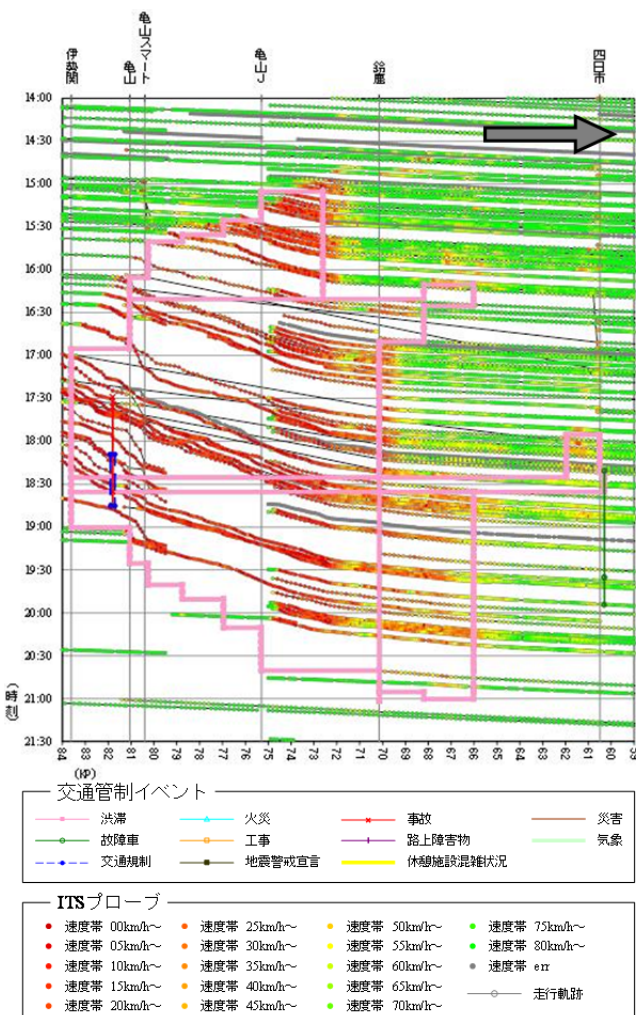


図-6 本線交通状況と ITS プローブ走行状況

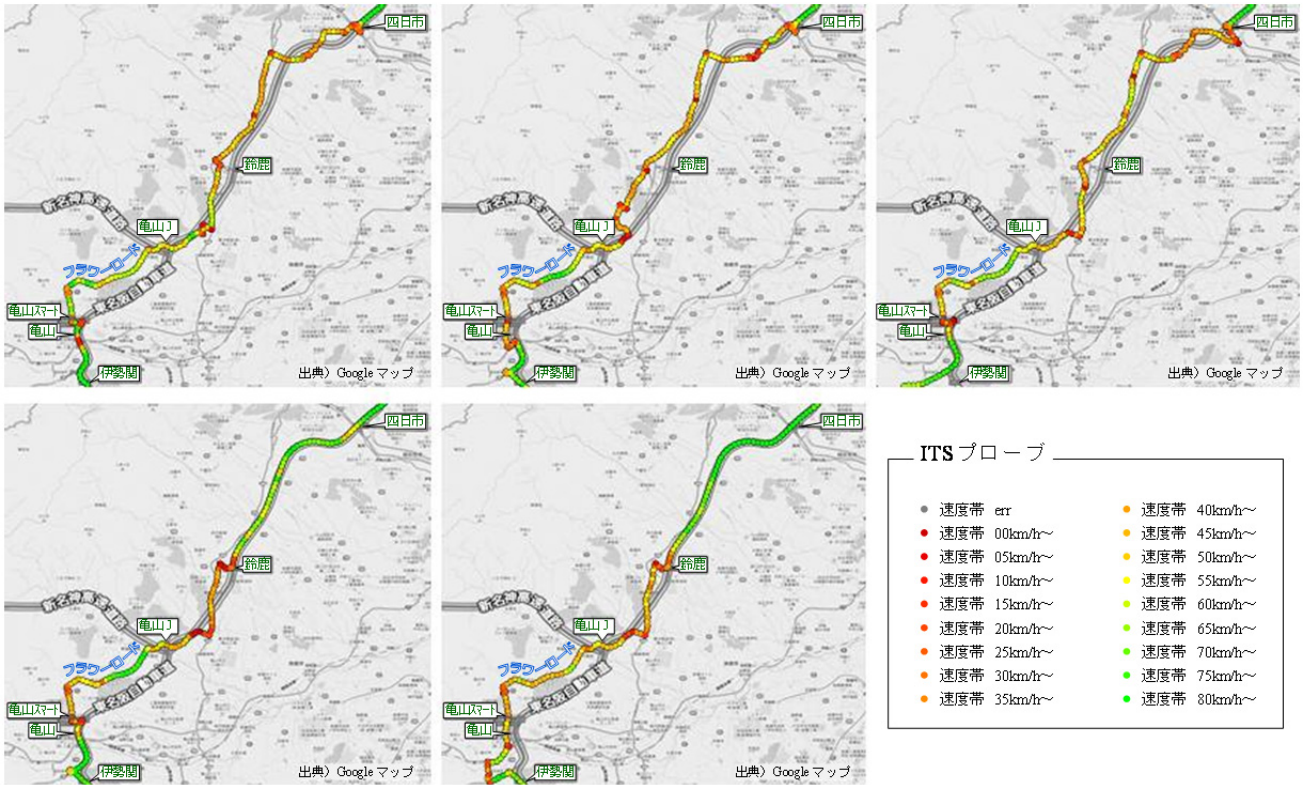


図-7 迂回車両の走行経路（フラワーロード経由）

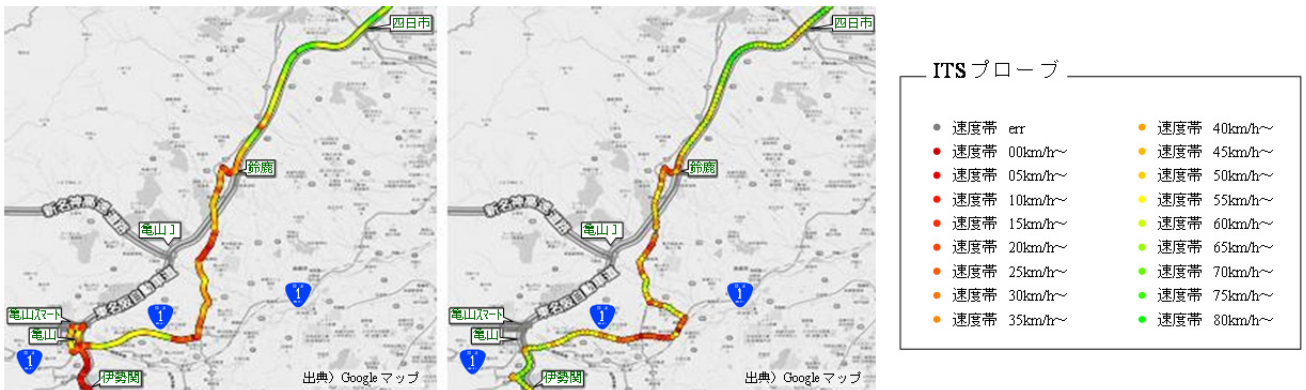


図-8 迂回車両の走行経路（国道1号経由）

一般道へ迂回した7台の車両は全て、渋滞が延伸もしくはピークの際に迂回していることが確認できる。

(3) 迂回経路

前節のITSプローブにて確認できた迂回車両7台について、それぞれの経路を図-7および図-8に示す。両図ともに、ITSプローブの緯度経度の値にて走行経路を表しており、速度帯別に色分けをしている。図-7は、東名阪道の北側を並行するフラワーロードを経由して迂回した車両を示し、図-8は、東名阪道の南側の国道1号を経由して迂回した車両である。

図-7のフラワーロード経由で迂回した車両をみると、亀山スマートICから亀山JCT間の並行区間で70km/h前後の高い速度で走行していた車両が5台中4台確認できる。その他の箇所でも、一時的に低い速度の時はあるが、

表-1 所要時間比較

No	平休	亀山スマートIC ⇒ 鈴鹿IC				
		所要時間		C) 時間差 (A-B)	短縮率 (C/A)	
		A) 本線※	B) 迂回			
1	休日	51.8分	28.8分	フラワーロード	23.0分	44%
2	休日	56.1分	34.9分	国道1号	21.2分	38%
3	休日	43.3分	21.8分	フラワーロード	21.5分	50%
4	休日 (お彼岸)	48.0分	20.9分	フラワーロード	27.1分	56%
5	平日	54.7分	46.7分	国道1号	8.0分	15%
6	休日	63.5分	19.2分	フラワーロード	44.3分	70%
平均値					24.2分	45%

※迂回車両が亀山スマートIC付近を通過した時刻の前後10分以内に同付近を通過して本線を走行した車両の所要時間

概ね40km/h前後で走行できている。フラワーロード経由の走行経路は、比較的スムーズに通行できていた様子がわかる。図-8の国道1号経由で迂回した車両では、フラワーロード経由と比較して、速度が低い箇所が多いも

の、一貫して低いわけではなく、高い時は 60km/h 前後の速度で走行している。

これらことから、どちらの迂回経路においても、大きな混雑に巻き込まれることなく走行できる可能性が高いと推測される。

(4) 所要時間比較

亀山スマート IC から鈴鹿 IC 間を対象に、一般道へ迂回した車両と、迂回車両の行動開始前後 10 分以内に同じ地点を通過した本線走行車両について、一台毎の所要時間を比較した。比較結果を表-1 (前頁) に示す。

表をみると、得られた 6 組のサンプル全てにおいて、本線走行車両より迂回車両の方が所要時間が短い。今回の分析では、平均で 24.2 分 (45%) の短縮であった。

5. おわりに

本論では、東名阪道の上り線において渋滞が発生すると、それに呼応するように伊勢関 IC もしくは亀山スマート IC から流出し、渋滞を迂回する車両が多くなることを ETC データにより示した。また、ITS プローブを用いることにより、これまで把握できていなかった迂回車両一台毎の経路を特定し、迂回すると所要時間の短縮ができることを確認した。今後は、分析結果を渋滞対策に繋げ、他の対策と併せることで、東名阪道における更なる渋滞対策を行っていく予定である。

また今回の分析により、ITS プローブが高速道路上の分析のみではなく、一般道の分析にも活用可能であることを示すことができたと考える。今後も継続して道路管理への活用方法の検討を行っていききたい。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局：高度道路交通システム,ITS スポットサービス ,http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/spot_dsrc/index.html (アクセス：2014年7月15日)
- 2) 鈴木 彰一, 金澤 文彦, 田中 良寛, 菊地 貴裕：実験データによる ITS スポットを用いた大型車両の走行経路照合手法の比較分析, 第 33 回交通工学研究発表会論文集, pp.401-407, 2013.
- 3) 木村 真也, 野中 康弘, 森本 紘文, 米川 英雄：ITS スポットプローブデータを用いた渋滞現象分析, 第 33 回交通工学研究発表会論文集, pp.145-148, 2013.
- 4) 村部敏彦, 綿内忠明, 上水一路, 米川英雄：ITS スポットプローブデータによる高速道路における経路選択の試行分析, 第 32 回交通工学研究発表会論文集, pp.297-300, 2012.
- 5) 森本紘文, 米川英雄：ITS スポットプローブデータを用いた渋滞分析手法, 第 30 回日本道路会議論文集, 2pages, 2013.
- 6) 村部敏彦, 木村真也, 米川英雄：ITS スポットプローブデータを用いた車両感知器未整備区間における所要時間算定式構築, 土木計画学研究・講演集, Vol.48, 4pages, 2013.

(2014.8.1 受付)

AN ANALYSIS OF DETOURING TRAFFIC TO AVOIDING CONGESTION ON HIGASHIMEIHAN EXPRESSWAY BY USING ITS SPOT PROBE DATA

Shinya KIMURA, Motofumi TSURU, Yoko KAWASHIMA and Hideo YONEKAWA