

2019.8.3 鉄道工学リサーチ・センター  
特別シンポジウム  
日本大学生産工学部

# 日本における鉄道事故調査の歩み

History of railway accident investigations  
in Japan

松本 陽  
(日本大学)

Akira Matsumoto; Prof. Dr. Eng.  
Nihon University

# 自己紹介 (My short bio.)

## ①運輸省⇒国土交通省関係の 研究所に35年間

1972-2007 National Traffic Safety &  
Environment Laboratory (NTSEL)

(交通安全公害研究所⇒交通安全環境研究所)

新しい鉄道システムの安全性の研究・技術評価  
鉄道車両のダイナミクス(特に車輪・レール系)の研究

第三者機関の専門家として重大事故の原因を調査

## ②事故調査機関に9年間

2007-2016 Member of JTSC and chair of  
railway subcommittee

(運輸安全委員会鉄道部会長)

専門家として170件の事故・インシデントの原因を調査



**Akira MATSUMOTO**

松本 陽

Prof. Dr. Eng.  
Railway Research Center  
College of Industrial  
Technology,  
Nihon University

日本大学生産工学部  
鉄道工学リサーチセンター

+Former Member of Japan  
Transport Safety Board  
(JTSC)

元運輸安全委員会委員  
(鉄道部会長)

# 関係した主な事故調査

## (Accident investigations concerned)

(運輸省交通安全公害研究所 > 独立行政法人交通安全環境研究所: 35年間)

事故調前史

- ・ **信楽高原鉄道事故 (警察鑑定人、1991年5月)**

事故調前史

- ・ 新交通システム大阪ニュートラム事故 (捜査協力、1993年)
- ・ **営団日比谷線中目黒事故**  
**(警察鑑定人、pre事故調委員、2000年3月)**
- ・ 京福電鉄など(pre事故調委員、2000年12月、2001年6月)
- ・ **福知山線脱線事故(警察鑑定人、2005年5月)**

- 
- ◎ **鉄道事故調 > 運輸安全委員会委員(鉄道部会長)**  
**(2007.10以降に報告書が公表された事故等、170件)**  
上越新幹線脱線、羽越線脱線、東北新幹線3.11脱線、  
J R 石勝線脱線・火災事故、J R 北海道大沼脱線事故、  
江差線貨物列車脱線事故 3回

## ① 鉄道事故調発足前夜

- ・信楽高原鉄道事故(平成3年、1991年)
- ・地下鉄日比谷線中目黒事故(平成12年、2000年)

警察の鑑定のみ  
に頼っていた時代

事故調査機関  
の始動

- ・運輸省交通安全公害研究所研究室長  
(警察から鑑定依頼などで事故調査に従事)

## ② 鉄道事故調発足

- ・航空・鉄道事故調査委員会(平成13年、2001年)

- ・交通安全公害研究所/ (独) 交通安全環境研究所勤務  
(警察から一部の事故調査の鑑定依頼)

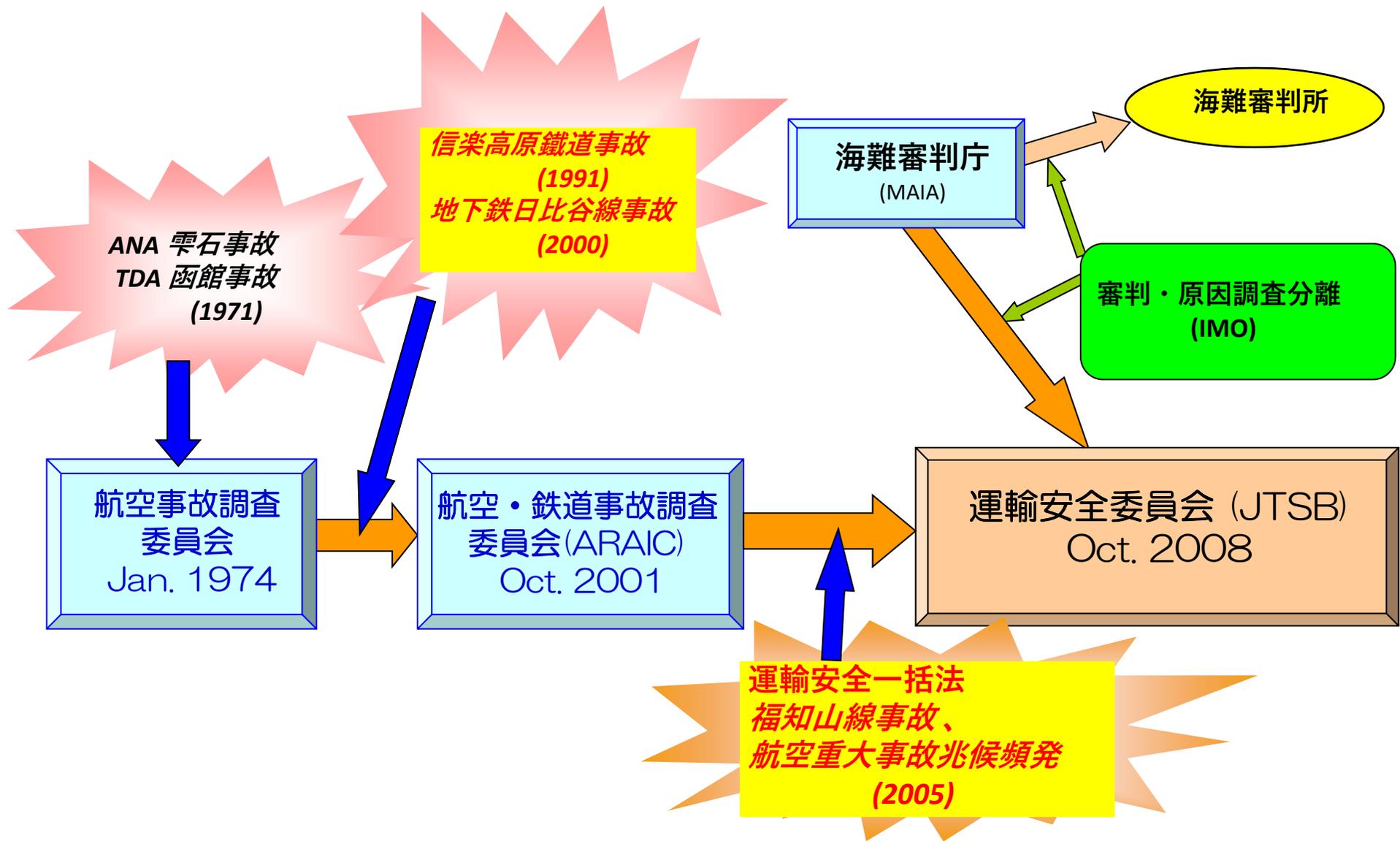
事故調査機関の設立

福知山線

## ③ 鉄道事故調から運輸安全委員会へ

- ・「事故調」委員に着任(平成19年、2007年)
- ・任期満了で退任(平成28年、2016年)
- ・170件の事故、インシデント調査

(ゆりかもめ)  
(上越新幹線)  
(羽越線)東北新幹線  
石勝線、江差線



## 日本の事故調査機関の歴史

事故調前史1

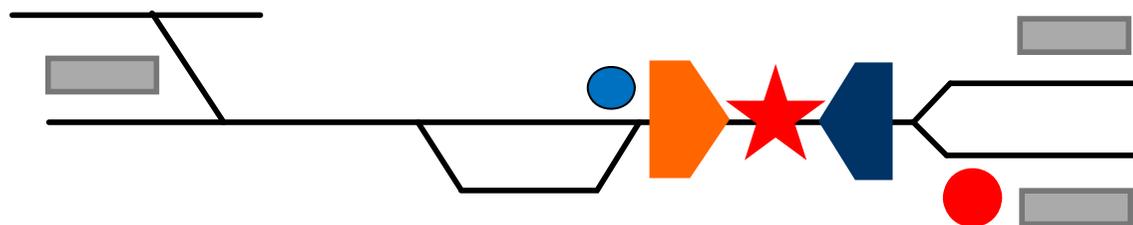
# 信楽高原鉄道事故とその調査

平成3年5月14日発生  
列車衝突事故  
死者42名、  
負傷者614名



# 信楽高原鉄道事故

## 単線区間における列車正面衝突事故



### 2つの不可解な現象

- 信楽[赤]信号固定  
(信楽駅で出発信号が出ない)
- 小野谷異常[青]現示  
(誤出発したのに対向に[青]信号が～)

### 主な発生要因

- 信号冒進
- 運転取り扱い違反
- 不適切な信号装置の改造
- 会社間の情報伝達の不備

## 運輸省交通安全公害研究所による現地鑑定試験 (滋賀県警鑑定嘱託)

- 原因究明のための現地再現試験などを6回実施

軌道回路短絡による列車全線模擬走行試験: 3回

当日を想定した2列車による全線走行試験: 2日間、1回

特性測定試験: 2回

- 全22日間
- 参加者は、合計440人(警察官を含む)
- 原因は究明された

# 信楽事故鑑定試験日誌

○平成3年5月14日 事故発生

○平成3年5月19日 現地調査

○平成3年6月3日 滋賀県警本部長より鑑定嘱託。(運輸省交通安全公害研究所)

○平成3年6月10日-13日 交通安全公害研究所による第1回現地鑑定 (90人)

(軌道回路短絡による列車模擬走行試験)

○平成3年7月29日-8月2日 交通安全公害研究所による第2回現地鑑定 (100人)

(軌道回路短絡による列車模擬走行試験)(信楽赤固定要因\*、小野谷出発信号の異常現示要因) \*①方向優先てこ操作、「信楽赤固定」の原因をほぼ把握

○平成3年9月18日-20日 交通安全公害研究所による第3回現地鑑定 (50人)

※本試験により、発生の可能性の低い事象を原因から除外する根拠を得た。

○平成3年10月22日-24日 交通安全公害研究所による第4回現地鑑定(実車走行試験)

※SKR及びJRの車両を用いて、事故当日の状況を再現

(2編成5車両使用、鑑定人作成の試験ダイヤにより34列車運行)。(110人)

○平成3年12月8日 信楽高原鉄道運行再開(208日ぶり)

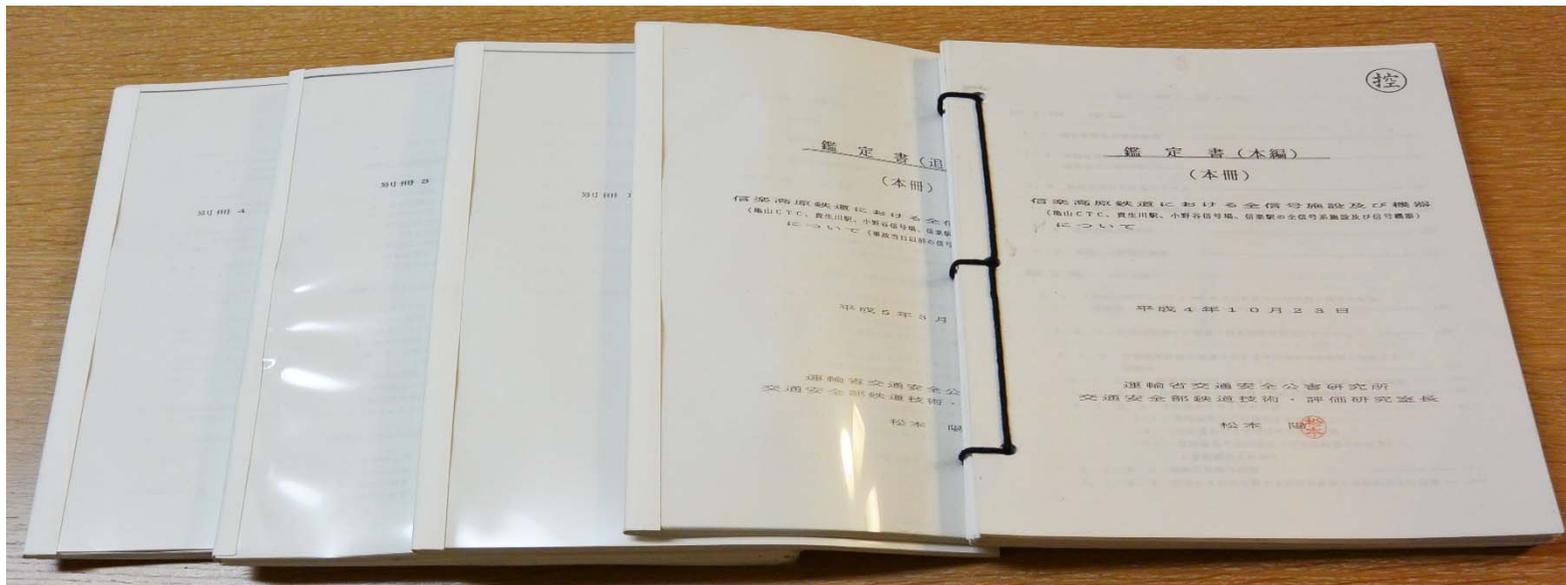
○平成4年7月28日-31日 交通安全公害研究所による第5回現地鑑定 (50人)

(列車模擬走行試験\*、閉そく用電源動作試験\*\*)

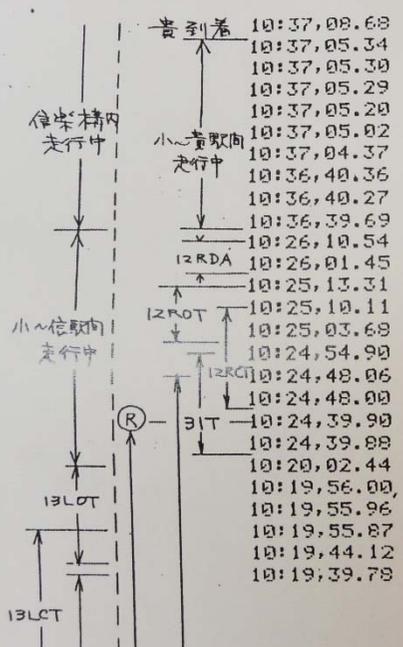
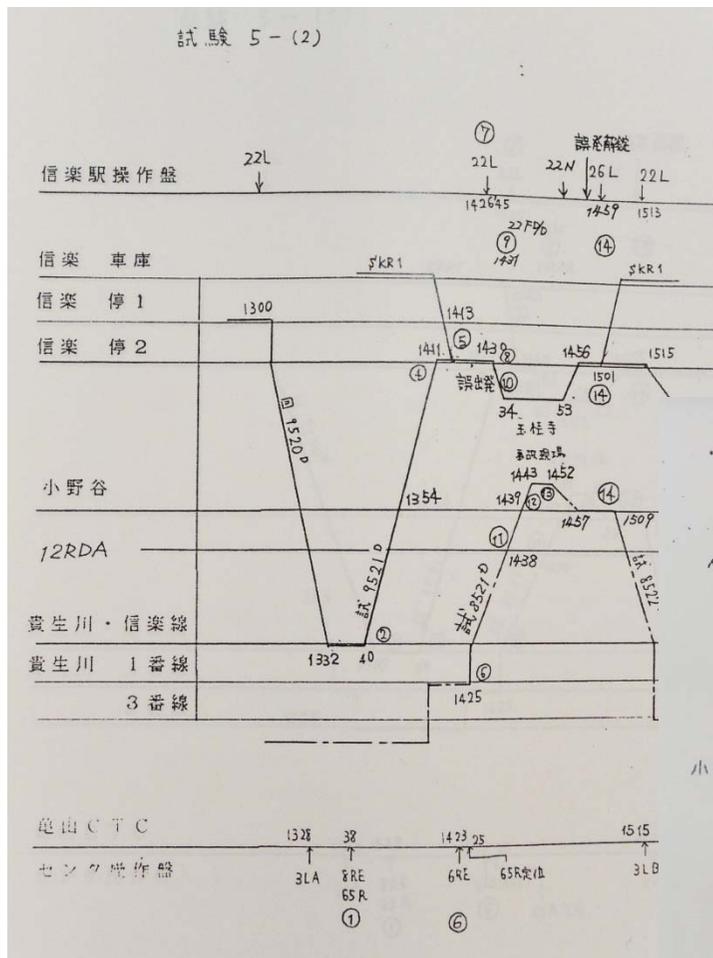
○平成4年10月26日-28日 交通安全公害研究所による第6回現地鑑定(列車模擬走行試験等\*)(40人)

# 鑑定書の提出

- 平成4年3月に中間報告を、平成4年10月には事故原因に関する鑑定書(本編)を提出した。さらに事故以前に発生した信号故障の原因と事故との関連などに関する鑑定書(追補編)を平成5年3月に提出し、鑑定を終了した。
- 平成4年10月23日 鑑定書(本編)を滋賀県警本部長あてに送付(本冊186ページ)  
※鑑定書の主要部分。「信号システムの設計・施工上の欠陥」、「事故当日、信号システムに発生した異常の原因」などを記述。



# 鑑定書の生データ記載例



R30	0	DHSR	
R22	1	BRASR	
R11	1	BLCTER	
R12	1	BLOTFR	
R09	0	32TPR	
R40	0	43RPF	
R18	0	13RR	
R03	0	13RYR	

# 解明した事故の原因と背景

- **※双方の会社が、完成検査後の信号システムを、相手に知らせずに改造していた（方向優先テコなど）**  
[貴生川(JR)～信楽(SK R)間+亀山CTCは、1つの信号制御システム]
- **※方向優先テコを特定のタイミングで操作すると、「信楽赤信号固定」は必然的に起きるようなシステムになっていた**  
[個々では正当な改造が、つなぎ合わせると、タイミングにより異常な動作]
- **※事前に発生していた不具合の原因を究明せず放置していた**
- **※列車を運行させながら行った信号システムの点検で、つないだ線を通して電流が流れ、出るはずのない「青信号」が現示された**

# 鑑定書提出後の動き

- 平成4年12月3日 滋賀県警が被疑者3人を逮捕
- 平成4年12月18日 運輸省が調査委員会報告を中心に調査結果を発表
- 平成4年12月24日 大津地検がSKR関係の被疑者3人を業務上過失致死傷と業務上過失往来危険罪で起訴。
- 平成5年3月5日  
鑑定書(追補編)を滋賀県警本部長あてに送付  
内容は、「事故当日以前発生した信号故障の状況と原因」、「以前に発生した信号故障と事故当日の信号故障との関連性」、「以前発生した信号故障の復旧作業における人為操作と事故当日の人為操作との関連性」。(約140ページ)
- 平成5年3月18日 大津地検がJR西日本、SKR及び工事責任者を無届け工事で大津簡裁に略式起訴。JR西日本側の刑事責任については不起訴処分。
- 平成5年4月27日 大津地裁で刑事初公判
- 平成5年10月 遺族団がJR及びSKRに対し、損害賠償請求訴訟を提訴
- 平成11年3月29日 大阪地裁が損害賠償訴訟で一審判決、「SKR、JR両者に責任。5億円余賠償請求」、JR西日本が控訴(3/31)。
- 平成12年3月24日 大津地裁で刑事裁判の判決

# 裁判の判決文

(原因が詳細に述べられている)

(2) 前掲各証拠、とりわけ、運輸省交通安全公害研究所交通安全全部鉄道技術・評価研究室長松本陽作成の鑑定書によれば、以下の事実を認めることができる。

① E運転士運転の下り列車が小野谷信号場を通過する際、小野谷信号場下り出發信号一三Rが綠色現示をしていた。この

一三Rは、

ある信号ば、綠色が動作す号場の継

(3) 従って、

の軌道回路でトと、小野谷信号をし得る状態にするはずであつRが綠色現示を信楽駅の継電線が行われ、そ

発したにもかかり、小野谷信号三DNRに、そが信楽駅の継電

を伝わってかけられた状態となり、そのため一三DNRが動作したとしか考えられないことなる(前記松本鑑定人の推認)。

(2) E運転士の認識内容

しかし、E運転士は、四月一二日、五月三日の両日ともどのような原因で故障をし、貴生川駅や信楽駅の出發信号が赤色固定の状態になったかは聞いてもいない(そもそも松本鑑定に至るまで、関係者全員が原因を知らなかった。)し、従ってどのような原因で貴生川駅出發信号が赤色固定の状態になった場合に、小野谷信号場上り出發信号の綠色現示がフェイルセーフの原則に反するとなるのかを理解できるとは考えられない。

とはいえ、弁護人が指摘するとおり、一方の信号機が故障し、赤色現示のまま代用閉そく方式で運行した場合は、誤出發検知が作動して、反対側の信号機も赤色現示となるのが通常であるところから、四月一二

## 営団日比谷線中目黒事故とその調査

平成12年3月8日発生  
列車脱線衝突事故  
死者4名、  
負傷者64名



2000年3月8日 9:01 晴れ



# 営団地下鉄日比谷線中目黒駅構内 列車脱線衝突事故の原因調査の経緯

◎平成12年3月8日 事故発生

◎運輸省(当時) 鉄道事故調査検討会(松本はメンバー)召集

平成12年6月27日に中間報告、

10月26日に最終報告書を作成、公表

◎警視庁 現場検証、事故原因専門家(松本)へ鑑定嘱託

平成13年2月20日に鑑定人は鑑定書を提出

※双方とも「急曲線における乗り上がり脱線であり、輪重アンバランスなど複数の要因が複合して発生した」としている。

◎平成13年3月27日、軌道保守担当者5人を業務上過失致死並びに過失往来危険の疑いで書類送検したが不起訴

鑑定書は日の目をみないことに～

## 鉄道事故調査検討会（日比谷線事故時）

- 委員

井口雅一	委員長、機械工学
家田 仁	土木工学
宮本昌幸	機械工学
中村英夫	電気工学
松浦章夫	土木工学
中原綱光	トライボロジー
中西昭夫	運転
松本 陽	鉄道事故解析

- 専門委員

須田義大	車両力学
内田雅夫	軌道工学
石田弘明	車両工学
石田 誠	車輪・レール接触

# 運輸省・警視庁合同による 現地再現試験

- ・警視庁が押収したレールをもとに戻し、運輸省が主導して夜間に現地で列車走行試験を実施した(4日間)
- ・形式的には鑑定人による「現地における鑑定」の形であったが、運輸省のpre事故調のメンバーが参画して、試験を計画・評価した
- ・**事故の再現に成功した**
- ・並行してシミュレーションを実施した
- ・専門分野の研究者、技術者が多く参加することができた  
(公式な事故調になった後よりも、制約、障壁が少なかった)

# 事故調査検討会の活動(事故発生～5月末)

月日	検討会	ワーキンググループ	調査	主な討議・調査内容
3. 8			○	・事故現場の現地調査
3. 8	①			・事故の現場調査の状況報告 ・運転再開までにとるべき措置など
3. 9 ～			○	・事故車両及びその部品の調査(鑑定立ち会い) ・脱線現場レールの詳細調査(鑑定立ち会い)
3.10		①		・営団より報告聴取 ・事故調査に必要な分析や試験の方法・内容など
3.13			○	・事故現場付近の軌道等の調査
3.16	②	②		・脱線の発生に影響を与えたと考えられる因子の検討 ・脱線要因に関する検証の実施計画 ・当面の緊急措置など
3.24		③		・脱線要因に関する検証方法の詳細検討
3.29		○	○	・カント低減に伴う輪重測定(鑑定立ち会い) ・走行試験事前検討
3.31		④		・脱線要因に関する検証の経過報告及び今後の進め方など
4. 7	③	⑤		・脱線現場付近において実施する現地試験の実施方法、測定内容など
4.13		⑥		・現地試験の実施体制、設定条件の検討 ・シミュレーションの状況報告など
4.20		⑦		・現地試験の具体的な実施計画の決定 ・日比谷線車両の静止輪重測定結果など
4.25 4.27 4.28 4.29			○	・走行試験(事故時当時の条件を想定)
5.11		⑧		・現地試験の結果の速報 ・全国における脱線防止ガード等の設置計画に関する報告など
5.25		⑨		・現地試験の結果の整理など

# 「車輪・レール間接触状態」 「低速における乗り上がり脱線」について 得た知見

- ・ **左右輪重アンバランス**の大きな車の存在。**輪重管理の必要性**。また、それを考慮した車両設計の重要性。
- ・ 高速安全性だけでなく、低速での急曲線通過時における安全性を十分考慮した台車設計の必要性。
- ・ **フランジ角度70°の車輪踏面**、硬すぎない軸ばねや空気ばねの支持剛性、輪重抜けを防止する空気ばね制御。
- ・ 種々の要素（軌道、車両、運転速度など）を考慮した輪重横圧推定式を用いた安全性の検討。**脱線防止レールの設置**の要否。
- ・ カント及び低減率等の種々の要素を考慮した**曲線諸元の設計**。
- ・ レール研削、塗油方法など、**車輪・レール接触面管理の重要性**。

# 航空・鉄道事故調査委員会の組織

## (2001年発足時)

- 委員長及び委員 9人 (うち非常勤4人)
- 鉄道関係の委員は常勤 2、非常勤 2
  - 佐藤泰生 (常勤・土木工学・元鉄道総研)
  - 中川聡子 (常勤・電気工学・元東京電機大)
  - 宮本昌幸 (非常勤・機械工学・明星大)
  - 山口浩一 (非常勤・運転・鉄道運転協会)
- 専門委員(非常勤、随時任命)
- 事務局長、総務課 11人、調査企画官 1人
- 航空事故調査官 22人、鉄道事故調査官 6人

# 運輸安全委員會組織圖

(3条行政委員會)

2016.1

委員長 (1) 専門分野 航空工学・機械工学

常勤委員 (7) 専門分野 法制、航空機運航・整備、航空機操縦、  
鉄道工学・安全工学、電気工学、船舶操船、船舶工学・造船工学

非常勤委員 (5) 専門分野 人間工学 (2)、飛行力学、鉄道運転、構造工学

事務局長

審議官

航空事故調査官 (21)

鉄道事故調査官 (18)

船舶事故調査官 (23)

地方事故調査官 (43)

函館 (4)、仙台 (4)、横浜 (8)、神戸 (7)、広島 (7)、門司 (8)、長崎 (3)、那覇 (2)

参事官

事故防止分析官 / 国際渉外官 / 事故調査調整官

総務課

広報室 / 会計室 / 企画調整官

# 事故調・運輸安全委員会で調査した 主な鉄道事故と重大インシデント (2001年～2014年頃発生のもの)

## Important investigations By ARIAC and JTSCB (2001 -2014)

※列車脱線事故(上越新幹線・中越地震) 2004.10発生

- 列車脱線事故(土佐くろしお鉄道) 2005.3発生
- 列車脱線事故(福知山線) 2005.4 >大臣へ建議
- 列車脱線事故(いなほ・羽越線) 2005.12

※列車脱線事故(ゆりかもめハブ破断) 2006.4 >大臣へ建議

- 列車脱線事故(にちりん・竜巻) 2006.9

※重大インシデント(湘南モノレール・制御系暴走) 2008.2 >大臣へ意見

※列車脱線事故(東北新幹線・東日本大震災) 2011.3

※列車脱線事故(石勝線・トンネル火災) 2011.5 >事業者に勧告

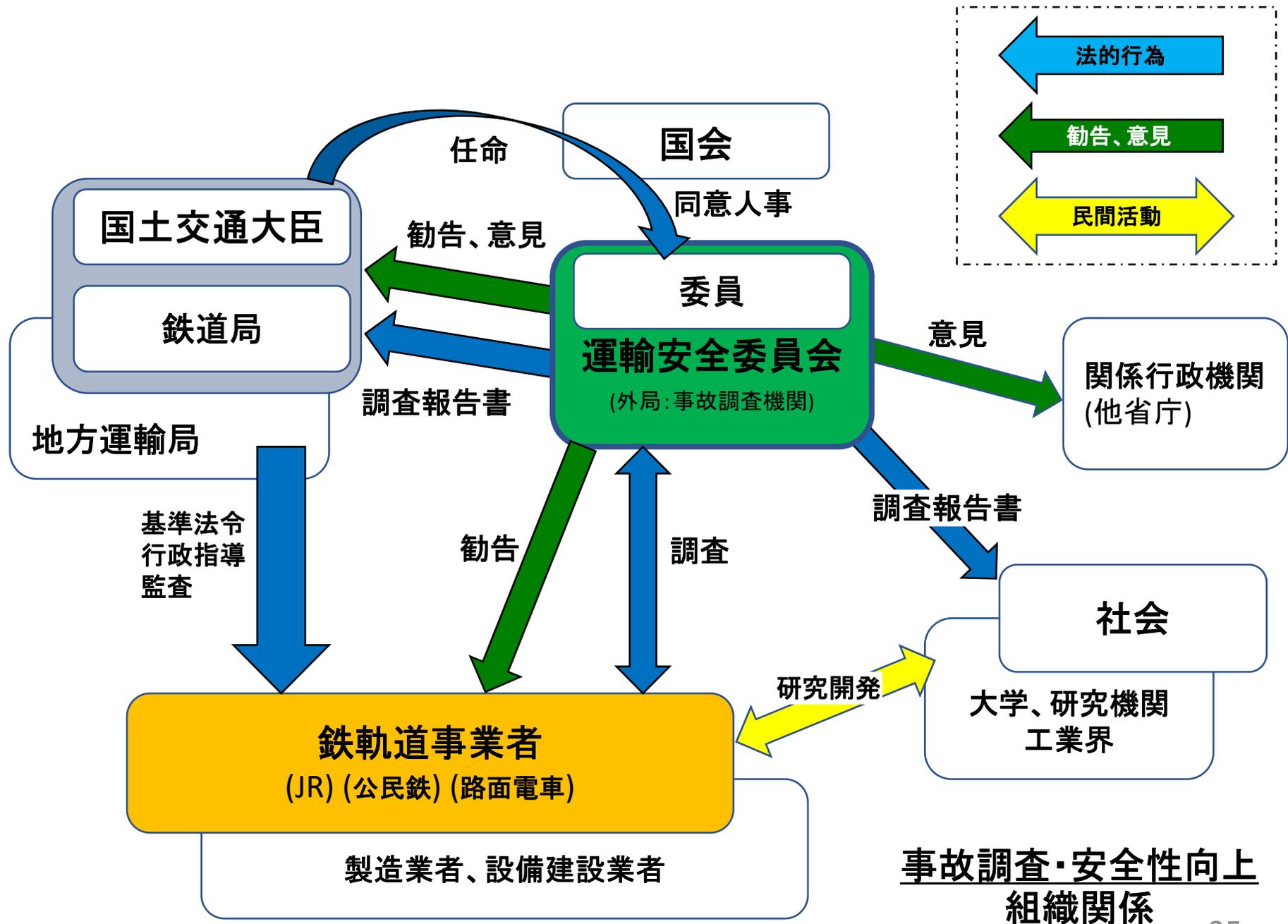
※重大インシデント(石勝線・信号誤現示) 2011.6 >事業者に勧告

※列車脱線事故(江差線貨物列車3件) 2012.4,2012.9,2014.6

>大臣へ意見

※列車脱線事故(JR北海道・大沼駅/データ改竄問題) 2013.9

>事業者に勧告



**事故調査・安全性向上  
組織関係**

## 諸外国の事故調査機関

### Accidents investigation organizations in various countries

- 国際運輸安全連合

(ITSA: International Transportation Safety Association)

1993年にオランダ、米国、カナダ、スウェーデンの事故調査委員会により設立。現在、世界の16の国・地域の運輸事故調査機関がメンバー。規制当局から独立した事故等調査の常設機関であることなどがメンバーとなる条件。

- ・米国 NTSB, 英国(鉄道)RAIB (航空)AAIB, カナダ TSB, オーストラリア ATSB, ノルウェー AIBN, 日本 JTSBなどが加入している。

- ・航空は、ICAO(国際民間航空機関)が、各国に事故調査機関の設置を義務付けているため、ほとんどの国に設置されているが、鉄道は、この種の事故調査機関を持たない国も多い。ドイツ、フランス、イタリアなどにはない。EUで作ろうという機運はあるが、現在はない。

※また、運輸安全委員会は、国家行政組織法3条で定められた独立した行政委員会で、委員は国会承認人事であるが、同じく通称で「事故調」と呼ばれても、消費者事故調、自動車、エレベータの事故調査委員会等々、調査権限や独立性などがそれぞれ大きく異なることに注意を要する。

# 安全度向上へのフィードバック

