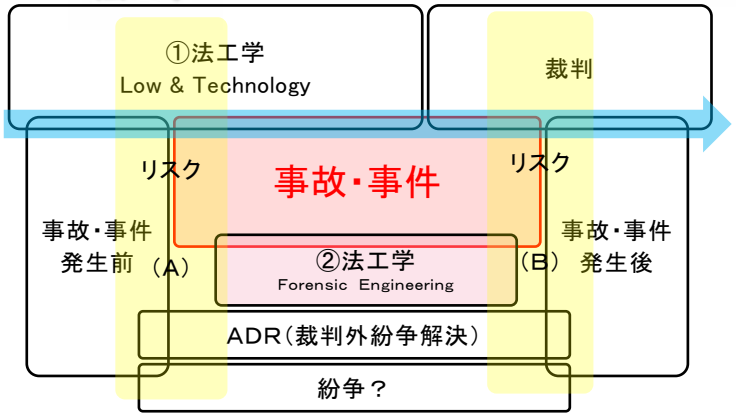
# 法工学

2018年9月21日
創造工学研究所／平野技術士事務所
平野輝美



## 法工学






## 法工学

| | |
|---|---|
| 1（9/14） | 法工学とは・・・導入と初期の理解 |
| 2（9/18） | 法システムと法工学（Low＆Technoloy） |
| 3（9/21） | 社会と法と損害と賠償と法工学 |
| 4（9/25） | 佐藤　5（9/28） 佐藤　6（10/2） 佐藤 |
| 7（10/5） | 社会システムと法工学（ForensicEngineering） |
| 8（10/9） | 法工学（forensicEngineering）の事例1 |
| 9（10/12） | 法工学（forensicEngineering）の事例2 |
| 10（10/16） | 法工学（forensicEngineering）の事例3 |
| 11（10/19） | リスクマネジメント・クライシスマネジメント |
| 12（10/23） | リスクの神様 |
| 13（10/26） | クライシスマネジメント（民間・初村） |
| 14（10/30） | クライシスマネジメント（行政・宮村） |
| 15（11/6） | 法工学の活用 |
| 16（11/9） | 定期試験 |



## 法工学

①法工学（Low　＆　Technoloy）
- 対象：法律システム
- 時期：事前（リスク）
- 実施：法律システムをアップデートて工学的整合性を整える
- 目的：効率的・公平な法の適用を支援する

②法工学（Forensic　Engineerig）
- 対象：実際に発生した事件・事故
- 時期：発生後（リスク顕在後）
- 実施：機序・原因・責任を解析する
- 目的：事件・事故の責任解明

## 法工学

①法工学(Low & Technoloy)
対象:法律システム
時期:事前(リスクのうち)
実施:法律システムをアップデートして工学的整合性を整える
目的:効率的・公平な法の適用を支援する





## 法工学

②法工学(Forensic Engineerig)
対象:実際に発生した事件・事故
時期:発生後(リスク顕在後)
実施:機序・原因・責任を解析する
目的:事件・事故の責任解明

法工学解析フレームワークを活用して機序・原因・責任を解析し，司法を支援する．適切かつ公平な法の適用を支援し，冤罪を防ぐ．





## 法工学

本講の示すところの「法工学」

②法工学(Forensic Engi
対象:実際に発生した事件・
時期:発生後(リスク顕在後)
実施:機序・原因・責任を解析する
目的:事件・事故の責任解明

法工学解析フレームワークを活用して機序・原因・責任を解析し，司法を支援する．適切かつ公平な法の適用を支援し，冤罪を防ぐ．

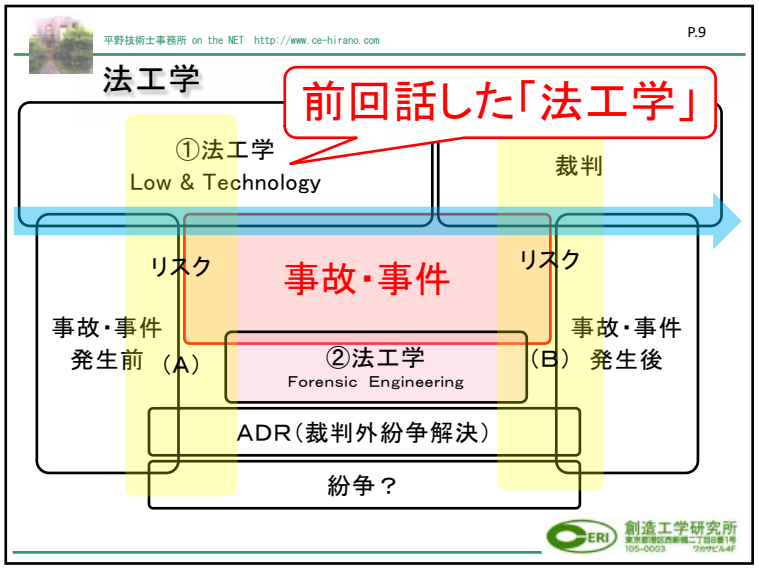




## 法工学調査解析

社会のあらゆる問題やトラブルに関して，工学的な知識を活用して解釈を与えること，およびその体系であり，工学的な解釈を与えることにより個人の基本的人権の擁護，法人等の権利・利益等の擁護，労働環境の安全保護，社会の安全，福祉の維持，環境の保持などに寄与する活動，そして活動に関する研究を行う工学である

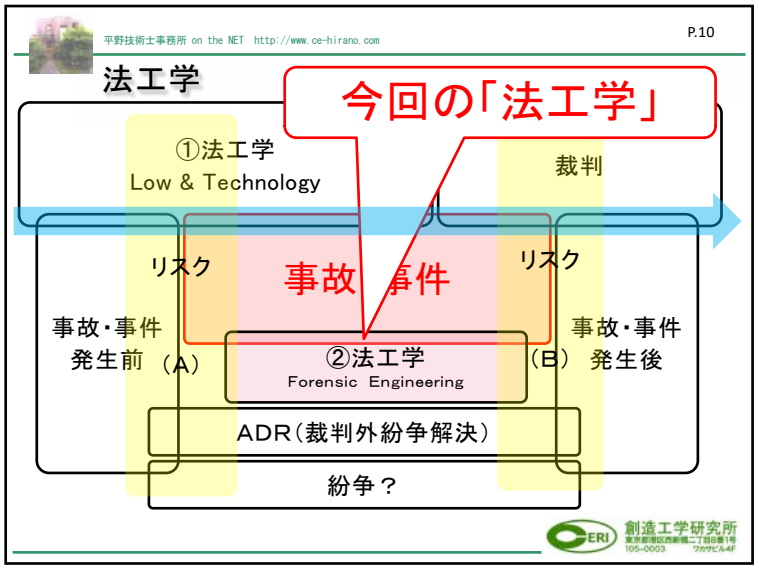
## 法工学








## 法工学








## 法工学調査解析

社会のあらゆる問題やトラブルに関して，工学的な知識を活用して解釈を与えること，およびその体系であり，工学的な解釈を与えることにより個人の基本的人権の擁護，法人等の権利・利益等の擁護，労働環境の安全保護，社会の安全，福祉の維持，環境の保持などに寄与する活動，そして活動に関する研究を行う工学である





## 法工学調査解析

「法工学」トラブルを「社会的」に解決する支援を行う

社会のあらゆる問
工学的な知識を活
およびその体系で
ることにより個人の基本 権の擁護，法人等の権利・利益等の擁護，労働環境の安全保護，社会の安全，福祉の維持，環境の保持などに寄与する活動，そして活動に関する研究を行う工学である

法工学の導入

工学部
・工学　研究　教育

・応用

『社会』 法システム





法工学の導入

工学部
・工学　研究　教育

・応用 ⇕ 法工学 Forensic Engineering

『社会』 法システム





法工学の導入

医学部
・医学　研究　教育

・応用

『社会』 法システム





法工学の導入

医学部
・医学　研究　教育

・応用 ⇕ 法医学

『社会』 法システム

法工学の導入

# 法獣医学

## 虐待を解明する「法獣医学」

猫を虐待する様子を撮影し、ネット上に動画を投稿するなどした男が逮捕される事件が相次いだ。この数年、動物虐待の摘発件数は過去最多を更新し続けている。こうしたなか、動物への殺傷行為などを科学的に分析する「法獣医学」への関心が高まっている。

日本獣医生命科学大（東京都武蔵野市）を会場にこの夏、「法獣医学研修セミナー」が2日間にわたって開かれた。具体的な事例に基づいて動物の状態や傷の分析方法を講師が解説すると、参加した約50人の獣医師らは熱心にメモを取った。

講師のひとりでカリフォルニア大デービス校（UCD）研究員の田中亜紀獣医師は、「動物への虐待行為を客観性を持って、科学的に解明するためには法獣医学に基づくノウハウが絶対に必要です」と話す。

セミナーを主催したのは公益社団法人「日本動物福祉協会」。今回は基礎編で、今後も継続的に獣医師向けのセミナーを開催していくという。

法獣医学とは、人間で行われる法医学の手法を動物に応用したものだ。日本ではまだあまり知られていないが、米国ではUCDやフロリダ大などを中心に獣医学教育のカリキュラムに取り入れられており、動物虐待事件に関する警察の捜査や裁判において犯罪行為を立証するのに必要な情報を、獣医学的見地から提供している。

日本でも動物虐待は起きている。警察庁のまとめでは、動物愛護法違反（虐待・遺棄）で摘発される事件は年々増加。2013年に過去最多の36件となった後も増え続

### 米国 大学の課程に導入 捜査・裁判に一役

■動物虐待事件でよくみられる症状

【尻尾の付け根の骨折】犬や猫に暴行を加える際、逃げないように尻尾をつかむことが多い

【肋骨（ろっこつ）の骨折】高いところから落ちて脚を骨折したと動物病院に連れてきたが、X線検査をすると肋骨の骨折が判明。飼い主による暴行の可能性を疑う必要がある

【爪がのびすぎ】ネグレクトの典型的な症状。猫では、のびすぎた爪が肉球に食い込んでいることもある

【胃の中に壁材などがつまっている】餌や水を与えないネグレクトの場合、飢えのあまり壁材などを食べている場合が多い

【耳の先端のやけど】犬や猫を電子レンジにかけて殺すと、外傷として耳の先端に特徴的なやけどが残る





法工学の導入

# 法獣医学

## 日本 環境省、公務員対象に研修

虐待が疑われる案件に法獣医学の知識を持った獣医師が関わる動きは、日本でも出始めている。

栃木県で昨年10月、大猫の「引き取り屋」が、動物愛護法違反と狂犬病予防法違反の疑いで県警に書類送検された。このプロセスで、動物愛護団体による保護後の獣場や皮膚病などの回復具合をもとに、複数の獣医師が「ネグレクトである」という趣旨の診断書を提出した。

この事案では、結果的に動物愛護法違反容疑は不起訴になっている。ただ、西山さんは「法獣医学の知見がなければ、実際の動物虐待事例と法制度とを結びつけることができない」と指摘する。

法獣医学へのニーズと関心の高まりを受けて、動物愛護法を所管する環境省も人材育成に乗り出した。今年9月、自治体の公務員獣医師を対象に、初の「動物虐待等科学的評価研修会」を開催。同省動物愛護管理室は「これから3年かけて、関係する全自治体の獣医師に、研修を受けてもらう予定だ」としている。

け、16年には62件になった。警察庁の統計や米国の事例をみると、動物を捨てたり置き去りにしたりする遺棄を除けば、虐待の内容として多いのは殺傷、暴行、ネグレクト（餌や水をあげないなど必要最低限の飼育をしないこと）だ。

虐待する場面の動画や目撃証言など明らかな証拠がないケースでは、法獣医学の必要性が特に高まる。フロリダ大の通信コースで法獣医学を学ぶ米国獣医師の西山ゆう子さんは「動物の殺傷では、人ではあまりみられない手段が採られることがある。たとえば電子レンジにかけられて死んだ猫が持ち込まれた場合、その症状の特徴を知らなければおそらく肺水腫と診断してしまうだろう」と話す。

またネグレクトが疑われる場合には、胃の中を確かめて食品以外のものを食べていないか確認したり、保護後の標準体重への戻り具合を記録したりして、証拠をそろえていくという。





法工学の導入

医学・歯学・工学・・・ ｝ 法××
Forensic××





法工学の導入

医学・歯学・工学・・・ ｝ 法××
Forensic××

政策（学部？）
経済（学部？）
を導入しましょう.

法工学の導入

政策（学部？）
・政治学　研究　教育

・応用 ⇕ 法政策学

『社会』 法システム





法工学の導入

## 法政策学

解決すべき問題を発見し，その解決のための代替案を列挙して，それらを一定の基準で評価し，その中から「望ましい」代替案を選択し，それを立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言するための一般理論として構築されているもの．





法工学の導入

法政策学

法制度設計の理論と技法に関する法学の一分野

解決すべき問題
ための代替案を
定の基準で評価し，その中から「望ましい」代替案を選択し，それを立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言するための一般理論として構築されているもの．





法工学の導入

## 法政策学→法工学(low technology)

社会の安全・安心を確保するために解決すべき社会問題を発見し，その解決のための望ましい法制度を工学や技術者の立場から提案する法制度設計を提案する

できれば，立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言する

法工学の導入

法政策学
社会の安全・安
決すべき社会問
のための望まし
術者の立場から提案する法制度設計を提案する
できれば，立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言する

労働安全衛生法
化審法（化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律）
教育基本法，憲法





法工学の導入

経済（学部？）
・経済学　研究　教育
・応用

法経済学

『社会』 法システム





法工学の導入

法経済学
法は経済に影響する
法に規制されることによる経済学的分析・法規制を考えるときに市場メカニズムのような経済学の考え方を取り入れること
→これらは行われていない（と思う）





法工学の導入

法経済学
法は経済に影響
法に規制される
析・法規制を考えるときに市場メカニズムのような経済学の考え方を取り入れること
→これらは行われていない（と思う）

法制度を経済学を活用して研究する
法による経済効果

法工学の導入

## 法経済学→法工学

技術によって得られる便益を最大にすると同時に，その技術によるリスクを最小にすることを目指して，望ましい法律や制度はどのようなものであるか？

できれば，立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言する





法工学の導入

## 法経済学→

TPP，グローバル
インターネット，
バーチャル経済

技術によって得
ると同時に，その
最小にすることを
法律や制度はどのようなものであるか？

できれば，立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言する





法工学の導入

## 医学・歯学・工学・・・

政策（学部？）

経済（学部？）を導入した．

法工学（Low＆Technology）

→医学・歯学・工学・理学・政治学・経済学・社会学・・・

を活用して法を設計すること





法工学の導入

医学・歯学・工学・・・ ｝ 法工学 Forensic Engineering

政策（学部？）
経済（学部？）
を導入しましょう． ｝ 法工学 Low＆Technology

全部「法工学」化しましょう

## 法工学の導入

医学・歯学・工学・・・
政策学部・経済学部
} 法工学 Forensic Engineering

} 法工学 Low & Technology

全部「法工学」化しましょう





## 法工学の導入

医学・歯学・工学・・・
政策学部・経済学部
} 法工学 Forensic Engineering

「法工学」トラブルを「社会的」に解決する支援を行う

全部「法工学」化しましょう





## 法工学調査解析

社会のあらゆる問題やトラブルに関して，工学的な知識を活用して解釈を与えること，およびその体系であり，工学的・社会的な解釈を与えることにより個人の基本的人権の擁護，法人等の権利・利益等の擁護，労働環境の安全保護，社会の安全，福祉の維持，環境の保持などに寄与する活動，そして活動に関する研究を行う工学である．





## 本日の目次

今日のお話

社会と法と損害と賠償と法工学

## 法工学と事故

**半導体は何に使われている？**

では、半導体（＝半導体デバイス）はどのような場面で使われているのでしょうか？

実は、皆さんの身近でも、多数の半導体が使われています。たとえば、パソコンやゲーム機、TV、スマートフォン、そして自動車にいたるまで、半導体はそれらの製品で、情報を記憶する、数値を計算する、というような人間の頭脳にあたる役目を担っています。

さまざまな製品に使われている半導体





## 法工学と事故

**最先端デバイスの製造工程例**

これら工程の繰り返しで回路を形成

創造工学研究所
東京都港区西新橋二丁目8番1号
105-0003 ワカサビル4F



## 法工学と事故

**半導体チップの製造プロセス（後工程）**

創造工学研究所
東京都港区西新橋二丁目8番1号
105-0003 ワカサビル4F



## 法工学と事故

創造工学研究所
東京都港区西新橋二丁目8番1号
105-0003 ワカサビル4F

## 法工学と事故

## 法工学と事故

## 法工学の導入

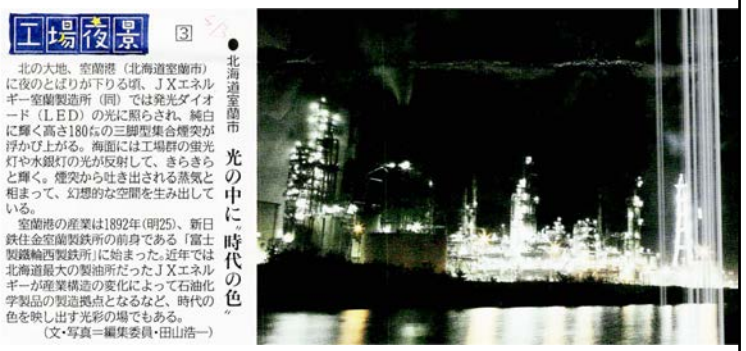
事故を防ぎます！当然です．

でも，完全に防ぐことはできません





## 法工学の導入



工場夜景 3

●北海道室蘭市 光の中に〝時代の色〟

北の大地、室蘭港（北海道室蘭市）に夜のとばりが下りる頃、ＪＸエネルギー室蘭製造所（同）では発光ダイオード（ＬＥＤ）の光に照らされ、純白に輝く高さ180㍍の三脚型集合煙突が浮かび上がる。海面には工場群の蛍光灯や水銀灯の光が反射して、きらきらと輝く。煙突から吐き出される蒸気と相まって、幻想的な空間を生み出している。

室蘭港の産業は1892年（明25）、新日鉄住金室蘭製鉄所の前身である「富士製鐵輪西製鉄所」に始まった。近年では北海道最大の製油所だったＪＸエネルギーが産業構造の変化によって石油化学製品の製造拠点となるなど、時代の色を映し出す光彩の場でもある。

（文・写真＝編集委員・田山浩一）

## 法工学の導入

4/28 日刊工業

総合

# 室蘭製造所、生産停止

化学製品 JXTGエネ 拠点再編

石油元売り最大手のJXTGエネルギーは27日、室蘭製造所（北海道室蘭市）での化学品の生産を2019年3月に停止すると発表した。19年4月に石油製品の物流施設に転換する。ガソリンなど石油製品の需要が先細る中、生産拠点の再編を通じて合理化を急ぐ。

室蘭製造所は製油所として1956年に運転を始めた。99年には日量約20万バレルの原油を精製する能力があったが、国内需要の減少に伴い、14年に原油の処理装置を停止。ナフサなど化学製品の生産にシフトしたが、需要減が続いており、生産停止を判断した。

生産停止後は物流拠点に転換する（室蘭製造所）

230人の従業員の雇用は配置転換などで原則維持する。野呂晃副社長は「物流拠点への転換で（雇用は）かなり激減する地元に対する影響は大きい」と述べた。

JXTGエネルギーは17年4月にJXエネルギーと東燃ゼネラル石油が合併して発足した。製油所11拠点、製造所5拠点を持ち、生産体制の再編が課題になっていた。製油所、製造所の生産停止は統合後では初めて。

野呂副社長は今後の再編については「検討している」と語った。具体的な時期については「需要の減少の方向を見ながら考えていきたい」と言明を避けた。



## 法工学の導入

工場は24時間稼働

→ 安全第一・・・でも事故になります

事故のリスクは，ゼロにはなりません



## 法工学の導入

リスク＝

ハザード（危険）×発生確率



## 法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率

事故が発生するリスクは・・・？

＝？×$10^{-2}$

＝？％

これが大きいか？小さいか？

参考：日本で石油コンビナートでの事故件数

## 法工学の導入

＜石油コンビナー等特別防災区域における事故の発生状況＞

| | H13年（件） | H18年（件） | H23年（件） | H13年とH23年の増減 |
|---|---|---|---|---|
| 火災 | 48 | 110 | 84 | +75% |
| 爆発 | 0 | 18 | 7 | ― |
| 漏洩 | 36 | 97 | 113 | +214% |
| 合計 | 84 | 236 | 213 | +154% |

（注）表中の数字は、危険物等の貯蔵・取扱が多い石油コンビナート等特別防災区域における事故の発生件数

【出典：石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所における事故概要（消防庁）】





## 法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率

事故が発生するリスクは・・・？
＝毎年10件の事故・・・
＝？％
これが大きいか？小さいか？





## 法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率

サムスン、爆発事故で「ギャラクシーノート7」250万台回収へ

2016年09月03日 05:47 発信地：ソウル/韓国 経済

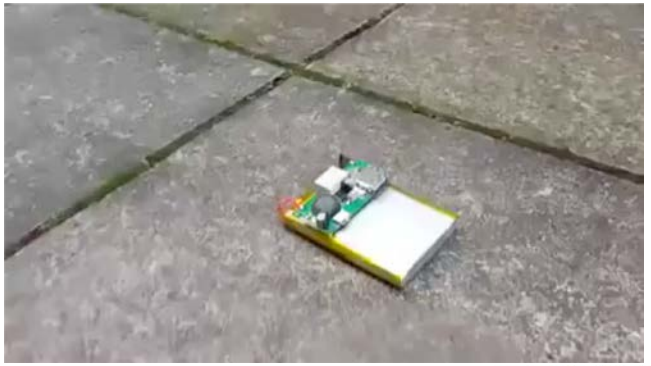
韓国ソウルの店頭に展示されるサムスン電子のスマートフォン「ギャラクシーノート7」（2016年9月2日撮影）。(c)AFP/JUNG YEON-JE





## 法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率



法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率

法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率

法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率

事故が発生するリスクは・・・？
＝24台100万台あたり・・・
＝24ppm
これが大きいか？小さいか？

みなさんは許しますか？（この発生確率）





法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率

事故が発生するリスクは・・・？
＝24台100万台あたり・・・
＝24ppm
これが大きいか

リスクは必ず現実化します．確率はわかりませんけど．

みなさんは許しますか？（この発生確率）

## 法工学と事故

## 法工学の導入

リスク＝ハザード（危険）×発生確率

## 本日の目次

今日のお話

社会と法と損害と賠償と法工学





## 社会のトラブル・・・

Galaxy Note 7だけじゃない！インド旅客機内でGalaxy Note 2が発煙！

# 事例①

Twitter g+ Pocket

# 社会のトラブル・・・

## 乗客の荷物内で発煙

報道によりますと、発煙騒ぎがあったのはインドの格安航空会社IndiGoの機内で、シンガポールからインド南部へのフライト中に、乗客の手荷物に入っていたGalaxy Note 2から”小規模な煙”が出ていることを確認したといいます。

サムスンは、8月にファブレット端末Galaxy Note 7を発表しました。同端末は、発表直後から発煙、発熱、最悪の場合爆発などの不具合が報告され、今月にはサムスンがリコールを宣言していましたが、今回問題となった機種は、数世代前の機種です。

発煙が確認された旅客機は、予定通り目的地に着陸したとのことですが、今後に不安を残す報道です。





# 社会のトラブル・・・

【サムスン発火トラブル　まとめ読み】

## 新型スマホ「ギャラクシーノート７」世界各国で販売中止　満を持して投入した最新機種だったが…

ツイート　反応　おすすめ 22　G+1 3　プッシュ通知

シンガポールの研究所で行われた実験で、炎上するギャラクシーノート７（ロイター）

自分の目で確かめる

韓国のサムスン電子は、バッテリーの欠陥が判明した新型スマートフォン「ギャラクシーノート７」の販売を世界各国で当面中止すると発表しました。サムスンによると、ノート７は８月に米韓などで発売が始まり、９月時点で世界で計約２５０万台が流通。発火トラブルが相次いで報告されて、リコールの対象になっていました。利用者に対しては、電源を切って使用を見合わせるよう要請しています。日本では発売されていません。



# 社会のトラブル・・・

トップ　東アジア▼　東南アジア▼　南アジア▼　オセアニア▼　中央アジアなど▼　コラム

アジア > アジアニュース

「日経アジア300指数」を12月から公表へ　対象銘柄を含む「Asia300」企業の一覧はこちら

有料会員限定 記事 今月の閲覧本数： 1 本 登録会員の方は月 10 本まで閲覧できます。

## サムスン「ノート７」打ち切り　スマホ勢力図に波紋

2016/10/13 12:30 | 日本経済新聞　電子版

保存　その他▾

【ソウル＝山田健一、シリコンバレー＝兼松雄一郎】スマートフォン（スマホ）世界首位、韓国サムスン電子の戦略機種の生産・販売打ち切りで業界勢力図に波紋が広がっている。12日の米市場ではライバルの米アップル株が上昇し、中国メーカーにも追い風との見方が出ている。13日の東京市場でもアップル関連株が買われるなどスマホの勢力図が材料として意識された。

サムスンは12日夕、発火事例が収まらなかった最新スマホ「…





# 社会のトラブル・・・

03 ☆ 10月13日・木曜日 2016年（平成28年）

## サムスン危機 部品警戒

### 「ノート7」製販中止

韓国のサムスン電子が、最新型スマートフォン「ギャラクシーノート7」の生産・販売を中止した。同社は発火問題が発覚後、早々に原因を電池として無料の回収・修理（リコール）を実施して幕引きを図ったが、交換後の製品でも発火が相次ぎ、原因を特定できないまま生産・販売中止に至った。今後、同社のスマホ販売やサプライチェーンへの影響が懸念される。（梶原尚子、渡辺光太）

#### 半導体下支え

12日付の韓国紙・中央日報はサムスンについて、全世界で販売した180万台の交換や払い戻しなど直接的損失だけで少なくとも3兆ウォン（約2800億円）に上ると報じた。ただ、足元の業績は半導体部門が下支えしている。野村証券は生産・販売中止が公表される前の11日のリポートで300万台強の廃棄や1600万台の出荷がなくなる最悪のシナリオでも、2017年12月期営業利益は堅調と予想。今後はブランドイメージの悪化やサムスン離れを抑えられるかが焦点となる。

そのためには、徹底した原因究明が第一歩だ。対応が後手後手に回ったこともあって、サムスンに向けられる市場の目は非常に厳しい。同モデルの機能や製品自体の評価は高いだけに、エレクトロニクス業界に詳しい長内厚早稲田大

▲爆発したサムスン電子の「ギャラクシーノート7」（韓国・光州北部警察提供・AFP＝時事）

### 「影響はある」品質責任は複雑化

学教授は「拙速な対応をせず、地道に製品開発をすべきだ」とする。

#### 根本的な問題

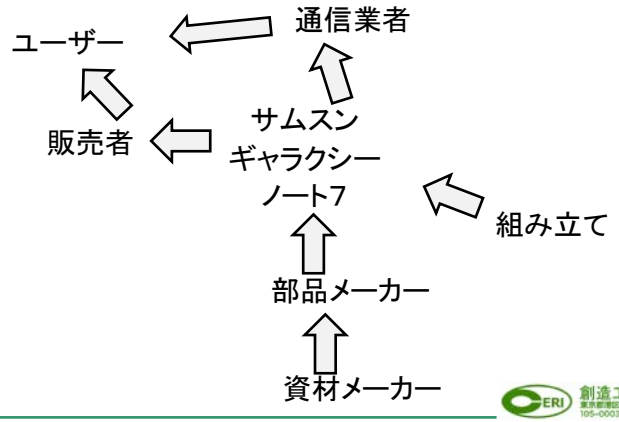
リコール後の新製品で発火した事実は、電池を発火原因とするサムスンの説明に矛盾する。電子部品メーカーからは「ここまでくると根本的な問題があるかもしれない」（コンデンサーメーカー幹部）との声も出ている。

最近のスマホは大容量電池に急速充電するため、電池への負荷が大きい。負荷が電池の許容範囲を超え、発火事故が起きる場合もある。長内教授は「今回も電池と充電回路いずれかの問題と言うより、双方の相性が悪かったと考えられる」と指摘する。

#### 錯綜する情報

サムスンはノート7に自社の電子部品を搭載しており、「サムスン製品の回路設計や組み立て工程が不明瞭なため、サプライヤー側で原因を想定しきれない」との声もある。リコール後の不具合はそれ以前と異なり、TDKの子会社の香港アンプレックステクノロジー（ATL）製バッテリーの不具合と指摘する一部報道もあり、情報は錯綜している。

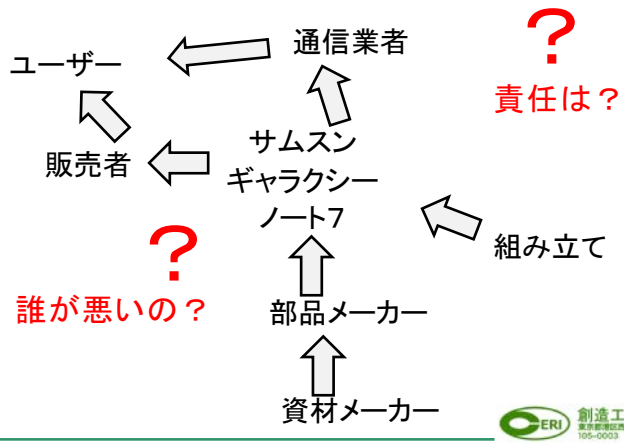
社会のトラブル・・・







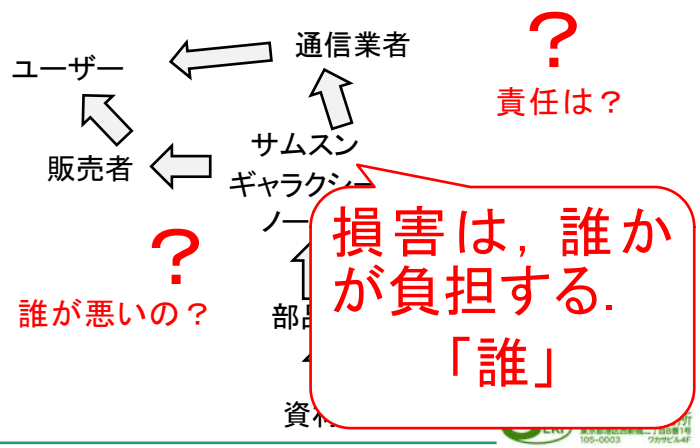

社会のトラブル・・・







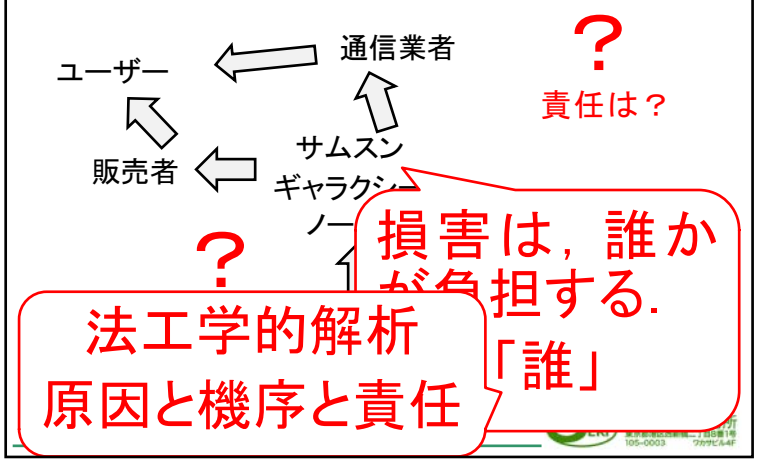

社会のトラブル・・・



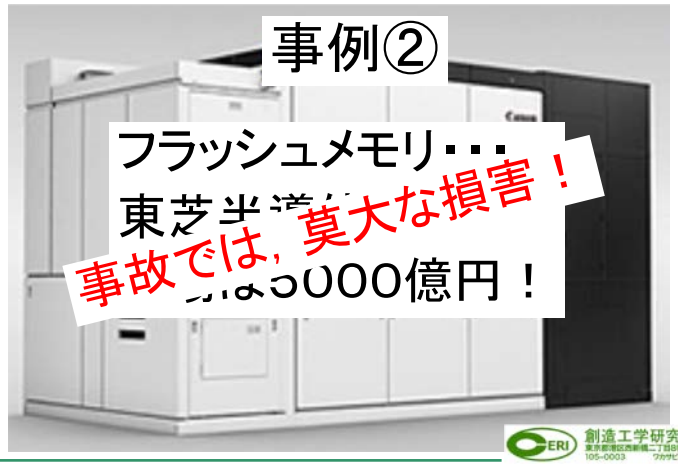





社会のトラブル・・・



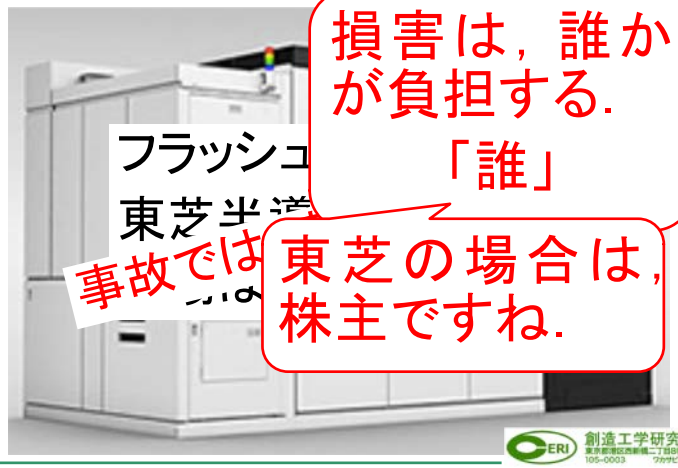
法工学と事故





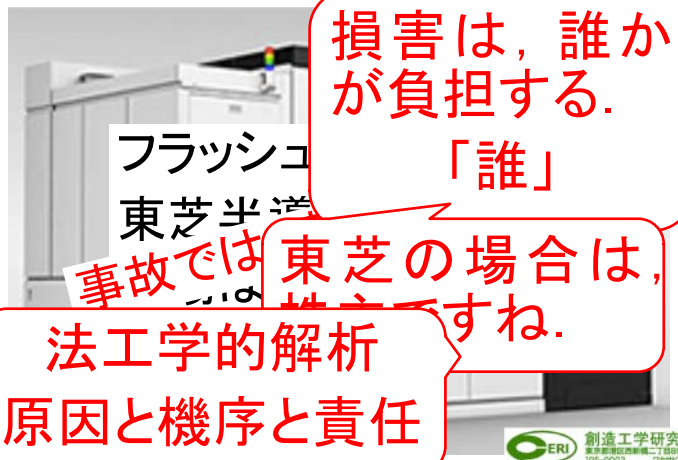

法工学と事故

法工学と事故






法工学と事故



## 法工学の導入

事例③

朝日新聞 DIGITAL

トップニュース スポーツ カルチャー 特集・連載 オピニオン

新着 社会 政治 経済・マネー 国際 テック＆サイエンス 教育 環境・エネルギー 医療・健康

トピックス 日米ＴＰＰ協議 大介護時代 韓国で旅客船沈没 村上春樹さんが新短編集 ウクライナ情勢

ツイート 70 おすすめ 4 0 0 ブログに利用

朝日新聞デジタル ＞ 記事 社会

### 山手線と京浜東北線、一時運転見合わせ

2014年4月18日22時43分

印刷 メール

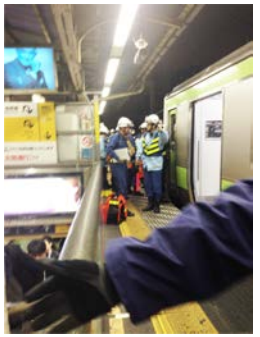
【ＪＲ東日本 発表】新橋駅で起きた人身事故の影響で運転を見合わせていた、ＪＲ山手線の内回り・外回りと、京浜東北線（大宮方面行き）は１８日午後１０時３１分までに運転を再開した。





## 法工学の導入

21:33



21:33





## 法工学の導入

21:33

21:35





## 法工学の導入

21:34

21:36

21:37

## 法工学の導入

21:37

21:40

21:40





## 法工学の導入

21:49

21:49





## 法工学の導入

21:51

21:52





## 法工学の導入

21:51

## 法工学の導入

通常の企業活動
リスク
日常・・・いつも・・

事故・故障
事故・故障は必ず発生する

復旧
拡大防止
原因解明
事業者：メーカーなど
公共：消防・警察など
法工学技術者など





## 法工学の活用

安全・安心
社会・製品・サービス・環境・・・・・

安全な
設備・製品・運用・使用
事故・故障・破損等発生
事故・故障・破損等復旧対応
原因解明
責任解明
再発防止
でも・・・
失敗もある
法工学的な解析が求められる





## 法工学の活用

安全・安心
社会・製品・サービス・環境・・・・・

安全な
設備・製品・運用・使用
事故・故障・破損等発生
事故・故障・破損等復旧対応
原因解明
でも・・・
失敗もある
法工学的な解析が求められる
法工学的解析
原因と機序と責任



## 法工学の責任解析

事例④」

至急 リコールのご案内
必ず開けてお読みください
★ ご来店の際には、本案内状をご持参願います
担当販売店名
埼玉スバル自動車株式会社
【久喜店】サービスフロント TEL 0480-26-0131
営業時間 10:00～19:00
定休日 毎週月曜日
◆本案内状は国土交通省より車検証データに基づき、最寄の特約店よりご案内させていただいております。
◆大変ご迷惑をお掛けし申し訳ございませんが上記までご連絡くださいますようにお願い申し上げます。
◆この葉書と行き違いで既に作業がおすみの場合はご容赦下さいますようお願い申し上げます。
発出人 埼玉スバル自動車株式会社 本社 カスタマーセンター
〒338-0001 さいたま市中央区上落合 8-4-11
S-A6

## 法工学の責任解析

お客様各位

**ご愛用車のリコール作業実施のお詫びとご連絡**

謹啓　平素はスバル車をご愛用いただき厚くお礼申しあげます。
　この度、お客様のご愛用車と同型の一部車両におきまして、下記の不具合があることが判明いたしました。お客様におかれましては、大変なご心配ならびにご迷惑をお掛けすることとなり、深くお詫び申しあげますとともに、当該部位の改善作業（無償修理）を確実に実施させていただきたくご連絡申しあげます。
　今後とも更なる品質向上に努める所存でございますので、末永くスバル車へのご愛顧を賜りますようお願い申しあげます。

謹白





## 法工学の責任解析

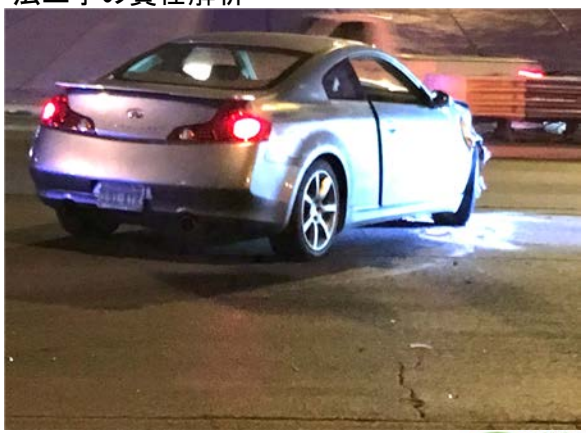
エアバッグの動作不良に関するリコール





## 法工学の責任解析

## 法工学の責任解析



# 法工学の責任解析

0.003秒

**衝突検知**

車の前部に付いているサテライトセンサー（衝突検知センサー）が衝突を検知、ECU（衝突診断回路）に信号を送ります。

0.015秒

**衝突判定**

サテライトセンサーから送られた信号をECUが演算し、ECUの中のセンサー情報と合わせて衝突のレベルを判定します。ECUがエアバッグをふくらませる必要があると判定すると、インフレータ（ガス発生装置）に点火指示を出します。

# 法工学の責任解析

0.020秒

**エアバッグ展開開始**

インフレータが着火され、燃焼による化学反応でガスが発生し、エアバッグがふくらみはじめます。

0.040秒

**エアバッグ展開完了**

事故の衝撃が乗員まで到達し、乗員が慣性力で前方に移動し始めます。このときにはエアバッグのふくらみが完了し乗員を受け止める準備が整います。
エアバッグは、運転席なら20～30ms、助手席なら30～40msでふくらみが完了します。

# 法工学の責任解析

0.060秒

**乗員の運動エネルギー吸収**

この時には、エアバッグのふくらみを完了しています。乗員の持っている運動エネルギーは、車体のつぶれとロードリミッター、エアバッグで吸収されます。

0.120秒

**乗員の運動エネルギー吸収完了**

ワンポイント！

エアバッグの正式名称は「SRSエアバッグ」といいます。SRSとはSupplemental Restraint Systemの略で、日本語にすると補助拘束装置という意味です。名前からも分かるとおり、エアバッグはシートベルトの補助装置で、シートベルトを着用することで効果を発揮するシステムなのです。

# 法工学の責任解析

速報 > 国際 > 記事

## タカタ製エアバッグ欠陥で死亡８人に　ホンダ、14年の事故

2015/6/20 9:11

小 中 大 保存 印刷 リプリント 共有

【ニューヨーク＝共同】ホンダは19日、米西部カリフォルニア州ロサンゼルスで昨年９月に起きたホンダ車の死亡事故について、搭載したタカタ製エアバッグの異常破裂が運転していた女性の死亡原因になったと確認したと発表した。これでタカタ製エアバッグの欠陥に絡む事故の死者は米国とマレーシアの少なくとも計８人となった。

事故車はリコール（無料の回収・修理）対象だったが、修理を受けていなかった。ホンダは衝突事故後に運転席用エアバッグが異常破裂し、金属片が飛び散る欠陥が起きたことを確認した。

この車は2001年型の乗用車「シビック」。09年７月に運転席用エアバッグのリコールの対象となり、ホンダ側は当時の所有者に対して09年８月以降に順次通知していたという。この車を11年11月にカリフォルニア州のレンタカー会社が取得し、女性は昨年８月に借りて運転していた。

小 中 大 保存 印刷 リプリ

## 法工学の責任解析

自動車のリコール・不具合情報

国土交通省 0120−744−960
自動車局 審査・リコール課

現在位置：トップ ＞ タカタ製エアバッグに関するお知らせ

メニュー

- トップページ
- 自動車のリコール制度について
- リコール情報検索
- リコール届出情報一覧
- 自動車不具合情報ホットライン
- 不具合情報検索
- 事故・火災情報検索
- よくあるお問い合わせ
- 公表資料
- 自動車を安全に使うために は

### タカタ製エアバッグに関するお知らせ

タカタ製のエアバッグに関するリコール届出の一覧は下記リンクよりご参照ください。対象となる車両を使用されているユーザーの皆様は、早急に自動車ディーラー等で修理等の処置を受けていただきますようお願いいたします。

なお、リコール対象車の車台番号の範囲には、生産工場やグレードの違い等によって対象とならない車両も含まれている場合がありますので、個別の車両の確認は各メーカーまでお問い合わせいただきますようお願いいたします。（主要メーカーにおいては、車検証に記載されている車台番号を入力することで、対象となるリコール情報が検索できるシステムがあります。）

また、リコール対象車であり、「リコールの改修作業が済んでいない」又は「自動車検査証の住所に、自動車メーカーからのリコール通知が届かない」方には、自動車検査証の交付時にお知らせをお渡ししています。
お知らせの仕組みについては、こちらのリーフレットをご覧下さい。

平成27年10月末時点での原因が特定されたリコールの改修率：約84.4%
平成27年10月末時点での予防的リコールの改修率：約35.9%
（平成27年9月までの届出分）



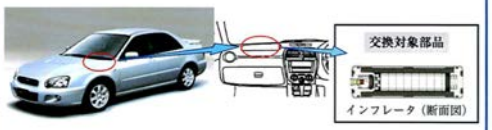
## 法工学の全体像

**リコールの内容と対応について**

助手席用エアバッグのインフレータ（膨張装置）において、部品メーカーで市場回収品を調査した結果、インフレータ容器に気密不良のものがあることを確認しました。このため、原因は判明しておりませんが、エアバッグ展開時に正常に展開しないおそれがあるため、予防的措置として当該インフレータを全車両新品に交換するとともに、交換部品については全数回収して原因調査を実施いたします。

なお、交換用部品の準備に時間を要することから、部品が供給できるまでの暫定措置として、助手席用エアバッグの機能を停止するとともに、助手席サンバイザ部に当該エアバッグが作動しない旨の警告を表示する作業（何れも無償作業）を実施させていただきます。

交換用インフレータが準備でき次第、再度、お客様宛にご連絡させていただき、交換作業を実施させていただきます。お客様にはご不便をお掛けしてしまい大変申し訳ございませんが、ご理解いただけますようお願いいたします。




助手席用エアバッグ機能の停止、及び警告ラベルの貼付作業には１時間程度を予定しておりますが、作業状況や入庫状況によってはお時間をいただく場合もございます。
事前にご予約をいただき、お車のお持込みにご協力賜りますようお願い申しあげます。

創造工学研究所
東京都港区西新橋二丁目8番1号 105-0003 ワカサビル4F



## 法工学の責任解析

**リコールの内容と対応について**

助手席用エアバッグのインフレータ（膨張装置）において、部品メーカーで市場回収品を調査した結果、インフレータ容器に気密不良のものがあることを確認しました。このため、原因は判明しておりませんが、エアバッグ展開時に正常に展開しないおそれがあるため、予防的措置として当該インフレータを全車両新品に交換するとともに、交換部品については全数回収して原因調査を実施いたします。

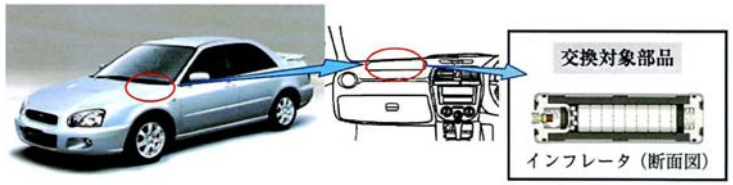
なお、交換用部品の準備に時間を要することから、部品が供給できるまでの暫定措置として、助手席用エアバッグの機能を停止するとともに、助手席サンバイザ部に当該エアバッグが作動しない旨の警告を表示する作業（何れも無償作業）を実施させていただきます。

交換用インフレータが準備でき次第、再度、お客様宛にご連絡させていただき、交換作業を実施させていただきます。お客様にはご不便をお掛けしてしまい大変申し訳ございませんが、ご理解いただけますようお願いいたします。

ERI 創造工学研究所
東京都港区西新橋二丁目8番1号 105-0003 ワカサビル4F



## 法工学の責任解析




助手席用エアバッグ機能の停止、及び警告ラベルの貼付作業には１時間程度を予定しておりますが、作業状況や入庫状況によってはお時間をいただく場合もございます。

ERI 創造工学研究所
東京都港区西新橋二丁目8番1号 105-0003 ワカサビル4F

法工学の責任解析

エアバッグの機能停止・・・

もし事故にあったら・・・

→ エアバッグ無し（機能停止）

→ 怪我もしくは死亡・・・

→ 自動車保険を適用する

さて・・・





法工学の責任解析

保険を適用します！





法工学の責任解析

**相手への賠償**

| | | |
|---|---|---|
| ○ | 対人賠償責任保険 | 無制限 |
| ○ | 対人臨時費用特約 | 補償されます |
| ○ | 対歩行者等傷害特約 | 補償されます |
| ○ | 対物賠償責任保険 | 無制限（免責金額なし） |
| ○ | 対物超過修理費用特約 | 補償されます |





法工学の責任解析

**おケガの補償**

| | | |
|---|---|---|
| ○ | 人身傷害保険 | 1名につき 5，000万円 |
| | 自動車事故特約 | 補償されます |
| | （無保険車傷害 | 1名あたり2億円） |
| | 自立支援費用特約 | 補償されます |
| ○ | 傷害一時金特約 | 補償されます |
| ○ | 搭乗者傷害特約 | （死亡・後遺障害）1名につき 1，000万円 |

## 法工学の責任解析

| 保険契約時 | エアバッグ設置 | 想定している安全性能 |
|---|---|---|
| ⇔ | ⇔ | ⇔ |
| リコール修理の後 | エアバッグの機能停止・・・ | 安全性能の劣化 |





## 法工学の責任解析

保険料率が違う・・・・

| 保険契約時 | エアバッグ設置 | 想定している安全性能 |
|---|---|---|
| ⇔ | ⇔ | ⇔ |
| リコール修理の後 | エアバッグの機能停止・・・ | 安全性能の劣化 |





## 法工学の責任解析

2つの可能性：その1

エアバック修理（機能停止しなかったならば）

通常の処理

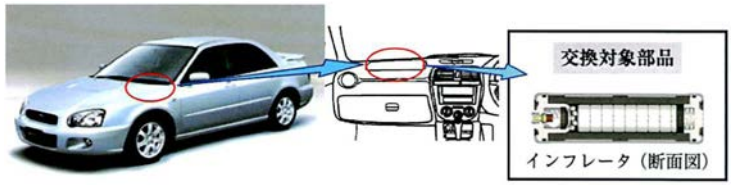
保険契約 ⇩ 保険金請求

エアバックで怪我もしくは死亡 ⇩ リコールに対応しなかった・・・





## 法工学の責任解析




助手席用エアバッグ機能の停止、及び警告ラベルの貼付作業には１時間程度を予定しておりますが、作業状況や入庫状況によってはお時間をいただく場合もございます。

法工学の責任解析

2つの可能性：その2

エアバック修理（機能停止したならば）

通常の処理でトラブル

保険契約 ⇩ 保険金請求

安全機能変更

エアバック機能せず怪我もしくは死亡

？





法工学の責任解析

2つの可能性：その2

エアバック修理（機能停止したならば）

正解は？

通常の処理でトラブル

保険契約 ⇩ 保険金請求

安全機能変更

エアバック機能せず怪我もしくは死亡

？





法工学の責任解析

2つの可能性：その2

エアバック修理（機能停止したならば）

正解は？

通常の処理でトラブル

保険契約

安全機能変更

エアバック機能せず怪我もしくは死亡

**法工学的解析**

**原因と機序と責任**





事例⑤

◆演習問題1 「餅」のリスクを求める。

1年間あたりの日本国内におけ…による死亡事故を調べたところ、約24億…000人の窒息による死亡事故が発生し…

（※）推定値は、演習のための仮の数値です。

日本国内で「餅」が1年間あたり約24億個が消費されたとすると、おおよそ次のように計算できる。

24億個×1年＝24億個・年

Ⅳ 死亡

（死亡）：1,000件

発生頻度：1,000件 / 24億個・年

＝ $4.17\times10^{-7}$ 件/個・年

死亡:1,000件 $4.17\times10^{-7}$

| (件/台・年) | 0 | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 10-4超 | C | B3 | A1 | A2 | |
| 4 10-4以下～10-5 | C | B2 | B3 | A1 | |
| 3 10-5以下～10-6 | C | B1 | B2 | B3 | A1 |
| 2 10-6以下～10-7 | C | C | B1 | B2 | B3 |
| 1 10-7以下～10-8 | C | C | C | B1 | B2 |
| 0 10-8以下 | C | C | C | C | C |

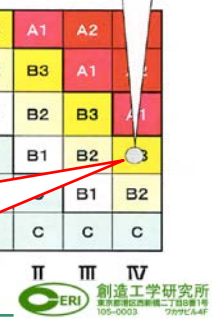
◆演習問題1 「餅」のリスクを求める。

1年間あたりの日本国内における「餅」の消費量と窒息による死亡事故を調べたところ、約24億個が消費されており、1,000人の窒息による死亡事故が発生していることが推定された。
（※）推定値は、演習のための仮の数値です。

死亡:1,000件
$4.17\times10^{-7}$

日本国内で「餅」が1年間あたり約24億個が消費されたとすると、おおよそ次のように計算できる。
24億個×1年＝24億個・年

Ⅳ 死亡
（死亡）:1,000件
発生頻度: 1,000件 / 24億個・年




法工学的解析
原因と機序と責任

創造工学研究所



◆演習問題2 「飴」のリスクを求める。

1年間あたりの日本国内における「飴」の消費量と窒息による死亡事故を調べたところ、約48億個が消費されており、70人の窒息による死亡事故が発生していることが推定された。
（※）推定値は、演習のための仮の数値です。

死亡:70件
$1.46\times10^{-8}$

日本国内で「飴」が1年間あたり約48億個が消費されたとすると、おおよそ次のように計算できる。
48億個×1年＝48億個・年

Ⅳ 死亡
（死亡）:70件
発生頻度: 70件 / 48億個・年
＝ $1.46\times10^{-8}$ 件/個・年

創造工学研究所



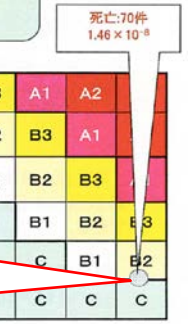
◆演習問題2 「飴」のリスクを求める。

1年間あたりの日本国内における「飴」の消費量と窒息による死亡事故を調べたところ、約48億個が消費されており、70人の窒息による死亡事故が発生していることが推定された。
（※）推定値は、演習のための仮の数値です。

死亡:70件
$1.46\times10^{-8}$

日本国内で「飴」が1年間あたり約48億個が消費されたとすると、おおよそ次のように計算できる。
48億個×1年＝48億個・年

Ⅳ 死亡
（死亡）:70件
発生頻度: 70件 / 48億個・年




法工学的解析
原因と機序と責任

創造工学研究所



◆演習問題2 「飴」のリスクを求める。

1年間あたりの日本国内における「飴」の消費量と窒息による死亡事故を調べたところ、約48億個が消費されており、70人の窒息による死亡事故が発生していることが推定された。
（※）推定値は、演習のための仮の数値です。

死亡:70件
$1.46\times10^{-8}$

こんにゃくゼリー
22人／13年間

Ⅳ 死亡
（死亡）:70件
発生頻度: 70件 / 48億個・年
＝ $1.46\times10^{-8}$ 件/個・年

大きな問題として指摘されている

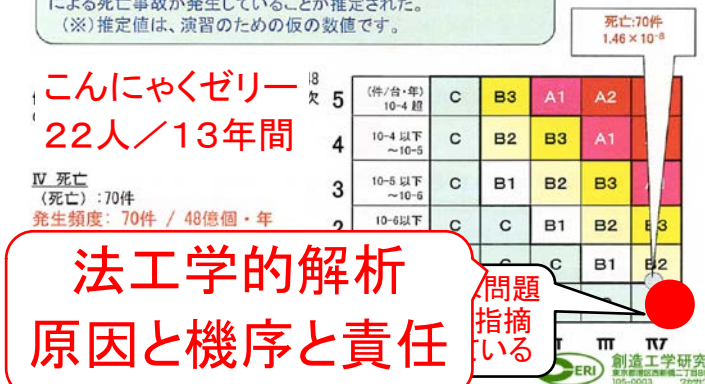
創造工学研究所

◆演習問題2 「飴」のリスクを求める。

1年間あたりの日本国内における「飴」の消費量と窒息による死亡事故を調べたところ、約48億個が消費されており、70人の窒息による死亡事故が発生していることが推定された。
（※）推定値は、演習のための仮の数値です。

こんにゃくゼリー
22人／13年間

Ⅳ 死亡
（死亡）：70件
発生頻度： 70件 / 48億個・年




法工学的解析
原因と機序と責任

問題
指摘
ている





法工学調査解析

事故・故障事象を単純化

事故発生 ⇨ 損害発生 ⇨ 誰が払うんだよ





法工学調査解析

事故・故障事象を単純化

事故発生 ⇨ 損害発生 ⇨ 誰が払うんだよ

法工学的解析
原因と機序と責任





法工学の導入

経済（学部？）
・経済学　研究　教育

・応用 ⇕ 法経済学

『社会』 法システム

法工学の導入

## 法経済学

法は経済に影響する
法に規制されることによる経済学的分析・法規制を考えるときに市場メカニズムのような経済学の考え方を取り入れること
→これらは行われていない（と思う）





法工学の導入

## 法経済学

法制度を経済学を活用して研究する
法による経済効果

法は経済に影響
法に規制される
析・法規制を考えるときに市場メカニズムのような経済学の考え方を取り入れること
→これらは行われていない（と思う）





法工学の導入

## 法経済学→法工学

技術によって得られる便益を最大にすると同時に，その技術によるリスクを最小にすることを目指して，望ましい法律や制度はどのようなものであるか？

できれば，立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言する





法工学の導入

## 法経済学→

TPP，グローバル
インターネット，
バーチャル経済

技術によって得
ると同時に，その
最小にすることを
法律や制度はどのようなものであるか？

できれば，立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言する

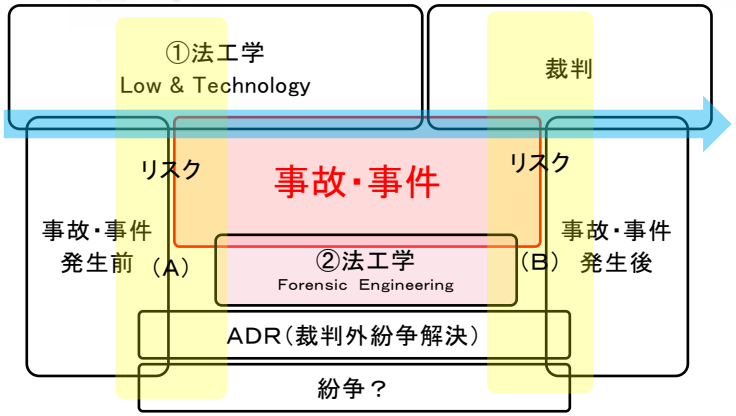
## 法工学の導入

医学・歯学・工学・・・
政策（学部？）
経済（学部？）を導入した.
法工学（Low＆Technology）
→医学・歯学・工学・理学・政治学・経済学・社会学・・・
を活用して法を設計すること





## 法工学








## 法工学調査解析

事故・故障・破損による損害

誰かが負担する
〇社会（税金）
鬼怒川氾濫，土砂崩れ，台風，地震・・・
〇個人（自己負担）
〇保険（保険金）
火災，事故（PL），地震・・・





## 法工学調査解析

〇社会（税金）による負担
→ 国家予算・地方自治体など
東日本大震災（復興特別税）
鬼怒川氾濫，土砂崩れ，台風，地震・・・
→ 災害復旧特別予算

法工学調査解析

〇社会（税金）による負担
→ 国家予算・地方自治体など
東日本大震災（所得税
鬼怒川氾濫，土砂崩れ，台風，地震・・・
〇個人（自己負担）
〇保険（保険金）
火災，事故（PL），地震・・・



法工学調査解析

損害（企業・社会その他・・・）
極めて重大・巨大な損害に備えるシステム
→ 損害保険

損害保険とは，『重大・巨大な損害』を社会的に受容するための仕組みである．

損害を適切に補填するために，損害保険と裁判があるのです．



法工学調査解析

リスクを持っている
当事者・法人・個人・その他
⇒ リスクを保険により移転する
保険をかけることで，損害に対して賠償金を手当てする・・・

保険：少額の保険金を支払って，大きな損害の賠償金を手当てする

保険金を支払う多くの法人や個人にリスクを分散する，すなわち，リスクを広く負担する



法工学調査解析

事故・破損について，保険に関する機序・原因・責任を解析する
⇒ 保険に関して，
支払いの正当性・可否・責任などに関する意見を提示すること

## 法工学調査解析

事故・破損について，保険に関する機序・原因・責任を解析する

⟹ 保険に関して，

支払いの正当性・可否・責任などに関する意見を提

法工学的解析
原因と機序と責任





## 法工学調査解析

どのように役に立つのか？

▶安全・安心
社会・製品・サービス・環境・・・・・

▶適切な判決（えん罪）
工学的解析に基づく判決・・・・・

▶社会的負担の軽減
損害保険による適切なリスク移転





## 法工学調査解析

どのように役に立つのか？

▶安全・安心
社会・製品・サービス・環境

▶適切な判決（え
工学的解析に基づく判決・

▶社会的負担の軽減
損害保険による適切なリスク移転

責任に応じて適切に，公平に負担すること





## 法工学調査解析

事故・故障・破損などの「原因」「責任」
損害賠償の法的根拠
民法　債務不履行に基づく損害賠償（415条以下）
債務者がその債務の本旨に従った履行をしない場合（同条前段）、債務者の責めに帰すべき事由によって履行をすることができなくなった場合（同条後段）に債権者は損害賠償請求をすることができる（415条）

不法行為に基づく損害賠償（709条以下）
原則としては、故意または過失によって他人の権利または法律上保護される利益を侵害することにより生じた損害について賠償する責任を負う（709条）

製造物責任法（PL法）
製造物の欠陥により損害が生じた場合の製造業者等の損害賠償責任

## 法工学調査解析

事故・故障・破損などの「原因」「責任」

損害賠償の法的根拠

民法　債務不履行に基づく損害賠償（415条以下）

原告に過失の立証責任

債務者がその債務の本旨に従った履行をしない場合（同条前段）、債務者の責めに帰すべき事由によって履行をすることができなくなった場合（同条後段）に債権者は損害賠償請求をすることができる（415条）

不法行為に基づく損害賠償（709条以下）

原則としては、故意または過失によって他人の権利または法律上保護される利益を侵害することにより生じた損害について賠償する責任を負う（709条）

製造物責任法（PL法）

無過失責任

製造物の欠陥により損害が生じた場合の製造業者等の損害賠償責任





## 事故・故障・破損の事例・・・

▸事故：起こしてはならない．起こさないようにする義務があった→そのとおり

▸通常考えられる注意義務を果たしていたか？
→“適切な”管理を実施していた

▸原因は・・・

▸責任は・・・

朝日新聞，2013年5月8日





## 法工学の導入

政策（学部？）

・政治学　研究　教育

・応用　法政策学

『社会』 法システム





## 法工学の導入

### 法政策学

解決すべき問題を発見し，その解決のための代替案を列挙して，それらを一定の基準で評価し，その中から「望ましい」代替案を選択し，それを立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言するための一般理論として構築されているもの．

法工学の導入

法政策学

法制度設計の理論と技法に関する法学の一分野

解決すべき問題
ための代替案を
定の基準で評価し，その中から「望ましい」代替案を選択し，それを立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言するための一般理論として構築されているもの.





法工学の導入

法政策学→法工学(low technology)

社会の安全・安心を確保するために解決すべき社会問題を発見し，その解決のための望ましい法制度を工学や技術者の立場から提案する法制度設計を提案する

できれば，立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言する





法工学の導入

法政策学→

労働安全衛生法

化審法(化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律)

教育基本法，憲法

社会の安全・安
決すべき社会問
のための望まし
術者の立場から提案する法制度設計を提案する

できれば，立法へと結びつけることが可能なように，意思決定者・政策決定者に助言する





「損害賠償」とは？
あなたの考えを書け.

注意！
学籍番号と名前を書くように！
　読めるようにね.