

Part 「欧州レスポンスプロジェクト」 特別講演 1

欧州レスポンスプロジェクト 2 について

ステファン・ベッカー*

Introduction to European RESPONSE 2-Project

Stefan BECKER*



* フォード社電気電子システム部門技術スペシャリスト
 Technical Specialist, Human Factors, Electrical and Electronic Systems,
 Ford Werke AG, Germany
 ケルンのTUVで約10年間、安全運転支援装置のユーザー受容性等の研究に従事する。2002年
 に欧州Fordに移り、現在、電気電子システムエンジニアリング部門の技術スペシャリスト。E
 Cのレスポンスプロジェクト2で、全体の取りまとめ責任者を務める。

ミナリーニ氏から欧州のe-Safetyの背景説明がありましたが、簡単に欧州レスポンスプロジェクトについて紹介します。

ヨーロッパにおける交通事故死亡者を2010年までに半分に減らしたいというビジョンを背景として、アクティブセーフティの技術に関わるさまざまな研究をこの10~15年間行ってきました。この技術によって死者数を減らすことができますが、その一方で、この種のシステムの市場導入ということになると、研究が十分ではありません。技術的に可能なことと市場の現状との間には明白なギャップが存在します。そのギャップの存在理由がわかったら、市場へのシステム導入をどのように加速化して行くのかを考えなければなりません。システム導入によって死者数や負傷者数を減らすことができるわけですから、それが欧州レスポンスプロジェクトの主要な目的となります(Fig.1)。

ギャップを理解し、その理由を知るということですが、特にシステムの安全性について技術的な観点から理解すること、また法律的背景としての製造物責任法に絡んだ側面の理解を進めることが重要です。欧州レスポンスプロジェクトではシステムを市場に出す時に、まずユーザーの観点からリスクと便益の両方を考えなくてはなりません。

システム自体が、私たちが予測したとおりの機能を果たしてもらわなくては困るわけです。また、リスクと便益について、社会全体の観点から検討することも必要です。

さらに、システムを作るメーカーの採算性の問題があります。メーカーは、当然、利益が上がらない製品を市場に出す気になりませんし、さらに、もし欠陥製品を市場に出してしまった場合、製造物責任のリスクがあります。ヨーロッパには製造物責任指令(European Product Liability Directive)があり、日本にも同等の法律があると聞いております。また刑事責任というリスクもあります。それはつまり個人のエンジニアにふりかかる責任です。そして、製品リコールによる財政的なリスクがあり、重大な問題です。昨年、自動車業界ではリコールが多数発生し、その多くが電子システムの問題によるものでした。この電子システムをいかに正常に機能させるか

- Currently in global automotive industry development and introduction of innovative and complex electronic features with safety implications and/or for safety improvements (Advanced Driver Assistance Systems like Advanced Adaptive Cruise Control, or other safety related systems like Integrated Vehicle Dynamics Control, Electrical Parking Brake, Keyless go..)
- From the automotive perspective this is done for increasing profit **and** contributing to a substantial reduction of injured and killed people in traffic (e.g. more than 40,000 fatalities in Europe per year)
- In addition society / political decision makers ask for actions: The EU White Paper on Transport Policy calls for a 50% reduction up to 2010.
- Therefore new challenges for system safety due to functional complexity (software; human errors in development), more complex driver system interaction, lack of experience and unknown user reactions (human errors in usage)

Fig.1 Background & motivation

という問題は、欧州レスポンスプロジェクトにおいても重要な要素となります。

以上のような種々のリスクが市場にシステムを導入する阻害要因となっています。例えば ESP(Electronic Stability Program)や ABS(Anti-lock Braking System)など、エレクトロニクスを応用した魅力的な各種システムがあっても、これにリコールが発生するようでは、複雑な車間距離制御機能付定速走行装置やADASを正しく制御できるとはとても思えません。安全関連システムの定義や検証方法の改善や合意が必要です。それは、技術とヒューマンファクターの両方の視点を持ち、法的にも強固なものでなければなりません。技術面と法的な面を合わせてよりよい解決策を見出して行くのが欧州レスポンスプロジェクト全体の考え方です(Fig.2)。

その出発点として、数年前にレスポンスプロジェクト1が始まりました。

もともとこのプロジェクトは、車両の自動化およびドライバーの責任、プロバイダーの責任、法的・制度的責任の明確化を目標にスタートしました。このレスポンスプロジェクト1の目的は、まずシステムの安全性、ヒューマンファクター、そして法的な含みの相互の関連性を調査研究するものでした。ヨーロッパのBMW、Bosch、DaimlerChrysler、Fiat、Ford、Jaguar、PSA、Renault、Volkswagen、TÜVなどの大手の企業が関わっています。レスポンスプロジェクト1の調査研究の期間は1998年から2000年までで、英語版の最終報告書が<http://www.adase2.net/response>のウェブサイトからダウンロードできます。また、私たちのパートナーであるAHSRA (Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association:技術研究組合走行支援道路開発機構)が日本語に翻訳した最終報告書もあると聞いておりますので、必要な方はAHSRAに連絡を取って頂ければ幸いです。

- **Consequence for Market Introduction**
 - safety implications for customer (benefits and risks) and society
 - for the **manufacturer possible business case** but also **possible risks** if he delivers a defective product
 - product liability risk,
 - criminal liability risk,
 - and financial risks due to possible call-back campaigns
 - These risks could decelerate or even block the market introduction of principally "attractive" features
- **What we need**
 - improved and agreed methodology for the definition and validation of safety relevant systems / active safety systems combining legally robust a technological and human factors oriented perspective

Fig.2 Background & motivation

- RESPONSE 1: Vehicle Automation – Driver Responsibility – Provider Liability – Legal and Institutional Consequences**
- **Objective:**
 - Understand the link between system safety, human factors & legal implications
 - **Technical Details:**
 - Partners: BMW, Bosch, DC, Fiat, Ford/Jaguar, PCA, Renault, VW, TÜV
 - Running time: 1998 – 2000 REPORTS: www.adase2.net/response
 - **Main products and results:**
 - Based on the European Product Liability Directive the term „defective product“ has not only a technological but also a human factors meaning. System requirements: Dependability, controllability, comprehensibility, predictability, misuse robustness.
 - Full manufacturers **liability for systems which can not be overruled/controlled** by the driver (conceptually and/or in practice) means high risk for manufacturer introducing certain active safety systems
 - Safety of system / safety of usage has to be oriented towards the „**least informed and most endangered consumer**“
 - The key concepts of „**reasonable safety**“ of the product and „**duty of care**“ of the development process stress for an integrated system and user safety perspective in designing and validating systems.
 - Need for a commonly agreed **Code of Practice**
 - First steps: RESPONSE check lists, methods for customer clinics

Fig.3 RESPONSE 1: Project objectives & results

レスポンスプロジェクト1の成果(Fig.3)についてですが、まずヨーロッパ製造物責任指令に基づいて、欠陥製品の定義が出来上がりました。定義は技術的な側面だけではなく、ヒューマンファクターの面も含みます。システムの要件としては、まず信頼性、そして制御性、理解しやすさ、予測性、それから誤用、乱用に対する頑強さが求められます。技術的な面だけではなく、制御性やシステムの機能が理解し易いことなど、ヒューマンファクターの面からも考えています。それから、概念的にも実際的にもドライバーが主導権を取ることができないシステムについては、メーカーがシステムに対して全面的に責任を持つこととなります。つまり、メーカーはアクティブ・セーフティシステムを市場に導入した時に、製造物責任の高いリスクを負うこととなります。システムの安全性、また利用の安全性についても、「システムに関する知識がほとんどなく、最も危険な状況にあると思われるユーザー(least informed and most endangered user)」が安全に使えることを目指します。そのようなユーザーでも安全に使える

システムでなければならないということであり、これはメーカーにとって大変に重い課題です。

そして次のポイントは、製品の「妥当な安全性 (reasonable safety)」です。それから、開発プロセスにおける「注意義務 (duty of care)」、ここではシステムの統合とユーザーの安全確保という観点から設計や検証が行われなければならないということを強調しています。また、システムに安全性と使い勝手のよさの両面をどのように確保するかということが大切であり、それは欧州の製造物責任法の要点の一つとなっています。つまり「妥当な安全性」と「注意義務」です。レスポンスプロジェクト1の成果の一つとして、ADASの開発には共通の実行規範 (Code of Practice)が必要であるという認識があります。最初の段階として、レスポンスプロジェクト1においてチェックリストを作りました。そのチェックリストは、前出のウェブサイトの<http://www.adase2.net/response>からダウンロードできます。また、ユーザーに対するクリニックなどの手法の開発も進めています。

さて、現在はレスポンスプロジェクト1が終了して第二段階のレスポンスプロジェクト2に入り (Fig.4) 高度運転支援システム導入のシナリオから、実際の開発や試験に向けた実行規範の設定までを考えています。目的としては、まず「妥当な安全性」ならびに「注意義務」の法律的要件を出発点として、それらを明確に業界の中で定義づけていくことです。次に、統合されたシステムの安全性とヒューマンファクターの観点から、実行規範を高度運転支援システムの開発と試験に導入することです。

レスポンスプロジェクト2の調査研究資金はレスポンスプロジェクト1と同様に、ECのISTプログラムの情報部会が負担しています。プロジェクトの実施期間は短くて、2002年9月から2004年の2月までの1年半で、Fordが主要なコントラクターであり、私がプロジェクトマネージャーを務めています。最終的な報告書提出予定は2004年2月、最終的なワークショップは公開ワークショップになっていますので、レスポンスプロジェクト1の活動に関わった方や関心をお持ちの方は名刺を残して頂くか、Eメールを下されば、ワークショップ招待者リストに含めたいと思います。

ワークショップ招待者リストに含めたいと思います。

レスポンスプロジェクト2の組織 (Fig.5)は、レスポンスプロジェクト1よりも強力であり、コアチームとコンサルティングチームがあります。このような体制でないと、もはやうまくマネジメントできないのです。メーカーサイドから、BMW、Audi、DaimlerChrysler、Fiat、Ford、Peugeotなど、またサプライヤーサイドからはBoschなどが参加し、法律事務所としては、Clifford Chance Pünderなどが入っています。そのほか研究所なども参加していて、欧州の高度道路交通システムの実行プラットフォームとして、Erticoがあります。また、EU以外では、日本のAHSRAがあり、アメリカからはBishop Consultingが参加しています。このようにグローバルな話し合い

RESPONSE 2: Advanced Driver Assistance Systems: From Introduction Scenarios towards a Code of Practice for Development and Testing

• Objective

- Starting from the legal requirements of "reasonable safety" and "duty of care" and defining them by an agreement of industry and beyond
- Moving towards a **Code of Practice** for development and testing of ADAS from an integrated system safety and human factors perspective

• Funding

- **European Commission**, Directorate General Information Society within the IST – Programme (as it was for RESPONSE 1)
- **Running time of the project** September 2002 to February 2004
- **Project Management:** Ford Werke AG (EERE) / Dr. Stefan Becker
- **Final Outcome** (January / February 2004)
 - Final report / Final open Workshop (at Ford)

Fig.4 RESPONSE 2: Project objectives & technical details

• Consortium

- For being effective **and** have a broad consensus basis:
 - *Operative Core team* & enlarged Consulting team
- OEMs: *Audi, BMW, DC, Fiat, Ford, PSA, Jaguar, Opel, VW*
- Suppliers: *Bosch, Autocruise, Conti-Teves, NavTech, Siemens VDO*
- Lawyers / Insurance: *Clifford Chance Pünder, Thomas Miller, Sanchez Calero*
- Research Institutes: *IMC, TNO, University of Cologne, TÜV Kraftfahrt*
- Consumer Organisations: ADAC
- Public Authorities: BAST, TRL
- Implementation Platforms: *ERTICO*
- Non-EU Contacts:
 - *Japan: Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association (AHSRA)*
 - *USA: Richard Bishop Consulting*

Fig.5 RESPONSE 2: Technical details & consortium

をすることが非常に重要です。Daimler Chrysler、General Motors、Fordなどのメーカーはグローバルな市場に向けて製品を生産しており、地域によって安全に対する理解が異ならないように、グローバルな規模で共通認識を持つことが必要です。例えば、欧州、米国、日本ではそれぞれの情報システムの原則が違いますが、それぞれの原則が違うことはメーカーにとって頭痛のたねです。ですから、グローバルに共通の合意に至ることが非常に重要なのです。その意味で、本日の皆様との話合いの機会を持たれたことを非常にうれしく思います。

最後に、レスポンスプロジェクト2のアプローチですが、三つの主要な課題があります (Fig.6)。

最初は市場導入のシナリオです。ミナリーニ氏はそれを第一段階でやってほしいと述べられました (pp .6 ~ 10)。先ほどお話したギャップ、つまり、技術的に何が可能かという点と実際に市場への導入で何が起きているかのギャップです。なぜギャップがあるのか、そのギャップを埋めるためにはどのような対策を取ればよいのかということを確認していきます。

次は、リスク・便益解析です。これはすでにお話ししましたが、システムを導入する時に、個人にとって、また社会全体にとってどういったリスクがあって、また個人や社会にどのような便益があるのかを見極めることです。それらをミクロとマクロの両方のレベルで考えていく必要があります。まだ明確な解析手法が確立されておきませんので、手法を改善して、リスクと便益を分析できるようにしなければなりません。それをレスポンスプロジェクト2の主導で進めています。

そして、最後に「妥当な安全性」と「注意義務」の定義をシステムの仕様と検証に用いることによって、実行規範に関わる合意に至る必要があります。

なお、レスポンスプロジェクト2の最終段階で明

- Describe **Market Introduction Scenario** and identify all risks and opportunities – Scenario Techniques
 - Analyse the gap between in-principle technological possibilities and actual / future market situation concerning active safety systems
 - Outline the measures which have to be taken to bring such systems on the market
- Identify and develop methods for **Risk-Benefit Analysis** integrating the technological and human factors perspective
 - On a ‚microscopic‘ perspective focussing on risks for the whole human-machine-system
 - On a ‚macroscopic‘ perspective integrating microperspective into a national economic risk / benefit analysis
- Agree on requirements for a **Code of Practice** by applying the definitions of “reasonable safety” and “duty of care” to system design specifications and validation procedures
 - Analysis of already existing procedures (e.g. Checklists, FMEA; IEC 61508..)
 - Need for additional procedures

Fig.6 RESPONSE 2: Approach

確に実行規範が決定されるというわけではありませんし、それをレスポンスプロジェクト2の最終目的とはしていませんし、またわずかに18ヵ月では時間的に不可能です。しかし、私たちは少なくとも実行規範に求められる要件までは明確にしたいと思います。それから、現在ある手順を分析することも必要です。そして、他の分野、例えばソフトウェア開発などでも何が移転できて、何ができないか、追加的に何を含めたらよいのかなどについても検討します。そして、最終的には、自動車業界とITS業界の顧客に便益を与えるようなものにしなくてはなりません。さらに、システムの導入によってユーザーのリスクを軽減し、死傷者数の減少に貢献しなければなりません。

レスポンスプロジェクト2は非常に野心的な目標を定めていますが、できる限りの努力をして、ヒューマン、システム、法律の各面を統合した視野を持ちながら、高度運転者支援システムを安全に早急に市場に導入すべく貢献していきます。

ご清聴ありがとうございました。

追記

本講演の内容は、私が関わっているレスポンスプロジェクト2の見解を述べたものです。フォード社の立場で発言しているものではないことをご了承ください。