

2014년 06월 16일 12시 10분 갱신

게이오 대학 SDM 연구과 준교수 시라사카 세이코(白坂成功)씨:

“시스템 엔지니어링”의 올바른 이해가 ISO 26262 대응에 도움

게이오기주쿠대학 대학원 시스템 디자인 매니지먼트(SDM) 연구과 준교수인 시라사카 세이코씨는, 우주선 “고노도리(황새, 이하 고노도리)”의 시스템 설계에 종사하는 중에 배운 “시스템 엔지니어링”을 보급시킬 수 있도록 대학에서 교편을 잡고 있다. 시라사카씨에게, 우주선의 안전 설계 및 ISO 26262 등의 기능 안전 규격의 바탕이 되고 있는 시스템 엔지니어링에 대해서 물었다.

글: 朴尚洙 | 출처: IT MONOist

번역: 이채원 · 카이젠컨설팅



차재 시스템의 개발에서 주목되고 있는 자동차 전용 기능 안전 규격인 ISO 26262. 국내(일본)의 자동차 제조회사나 공급자는, ISO 26262에 준거한 개발 프로세스를 필수라고 생각하고 있으며, 빠른 속도로 구축을 진행하고 있다.

자동차 업계가, 지금 현재 전념하고 있는 기능 안전에 대해서, 그 중심이 되는 책임 설명이 나타내는 방법에 대해 10년 전부터 대응을 진행해 온 것이 우주선 분야이다. 그 중에서도, 국제 우주 정거장(ISS)으로의 수송 업무를 맡은 보급기 “고노도리”는, 우주 공간을 이동하는 우주선(Visiting Vehicle)으로서는 처음으로, 우주 정거장에 요구되는 수준의 안전 요구 기능을 만족하고, 미국 항공 우주국(NASA)의 심사를 통과한 사례로 알려져 있다.



“고노도리”의 외관 출처:JAXA

2014년 06월 16일 12시 10분 갱신

고노도리는 이미 4호기까지 제작되고 있지만, 이것의 기본이 되는 1호기의 개발을 주도한 것이 게이오기주쿠대학 대학원 시스템 디자인 매니지먼트(SDM) 연구과 준교수인 시라사카 세이코씨다. 당시, 미쓰비시전기에서 고노도리의 시스템 설계에 종사하고 있던 시라사카씨는, 기능 안전에 대한 생각의 기초가 된 “시스템 엔지니어링”에 감명을 받았다. 그래서 현재는, 그 시스템 엔지니어링을 널리 알리기 위하여 대학에서 교편을 잡고 있다.

시라사카씨에게, 고노도리와 같은 우주선의 안전 설계나 ISO 26262 등의 기능 안전 규격의 기초가 되고 있는 시스템 엔지니어링에 대해서 물었다.

MONOist 고노도리에는, 어떠한 안전 설계를 실시한 것입니까?



게이오기주쿠대학 대학원의 시라사카 세이코

시라사카씨 보급기인 고노도리는, 우주 정거장에 접근하여야 하기 때문에, 우주 정거장과 같은 레벨의 높은 안전성이 요구되었습니다. 우주 정거장에 접근하는 우주선으로는, 스페이스 셔틀이나 소유즈 우주선이 알려져 있습니다만, 이들은 현재의 안전 기능이 요구되기 이전에 설계된 것입니다. 이 때문에, 고노도리는, NASA의 심사를 처음으로 통과한 우주선이 된 것입니다.

고노도리는, 2종류의 고장이나 조작 미스가 발생하더라도 안전을 확보할 수 있도록 3중계의 시스템으로 구성되어 있습니다. 단, 다중계의 시스템에서, 동시에 2개의 고장을 고려하여, 각 시스템이 올바르게 동작하고 있는가를 감지 가능하도록 하려면, 기본적으로도 5중계의 시스템이 필요합니다. 하지만, 중량이나 크기에 제한이 있는 우주선에서는, 5중계의 시스템 구성은 불가능하여 3중계의 시스템으로도 대응할 수 있도록 했습니다.

MONOist 우주선의 시스템 설계를 하던 경력 때문에, 자동차의 기능 안전에 대해서도 상담을 받는 경우가 많다고 들었습니다.

시라사카씨 우주선을 개발할 때에는 FDIR(Fault Detection, Isolation and Recovery)라는 개념이 일반적으로 이용됩니다. 이것은, 고장이나 조작 미스를 자동으로 찾아내어 격리시키고, 이용 가능한 다른 기능으로 대처한다 라는 뜻입니다. 우주 공간에서는 고장이 발생하더라도 고칠 수 없기 때문에, 이러한

2014년 06월 16일 12시 10분 갱신

생각이 반드시 필요합니다.

제가 대학으로 넘어간 후, 이 FDIR의 생각을 자동차의 기능 안전에도 적용하고 싶다는 문의를 많이 받게 되었습니다. 우주선의 경우, 우주 비행사도, 오퍼레이터도 전문가가 조작합니다만, 자동차는 면허를 소지하고 있다고는 해도 전문가라고는 할 수 없는 운전자가 조작하게 되어 있습니다. 이 때문에, 반드시 운전자에게 판단시키는 것이 적절하지 않은 고장에 대해서, FDIR을 적용하고 싶다고 들었습니다.

MONOist 고노도리의 시스템 설계에 종사하는 중에 배운 “시스템 엔지니어링”에 대해서 알려주세요.

시라사카씨 시스템 엔지니어링을 일본어로 하면 시스템 공학입니다. 일본 국내에서 시스템 공학이라고 하면, 엔지니어링 매니지먼트(Engineering Management)의 학문으로밖에 인지되지 않습니다. 예를 들어, 오퍼레이션즈 리서치 등이 그 대표입니다. 하지만, 해외에서는 1980년대 이후, 시스템 엔지니어링 프로세스(Systems Engineering Process)의 학문이 되었죠. 고노도리의 시스템 설계를 하는 동안, 독일에 장기로 출장을 갔을 때에 접했던 것이 이 시스템 엔지니어링 프로세스의 학문으로써의 시스템 엔지니어링이었습니다.

일본에서 시스템 엔지니어라고 하면, 정보계 시스템의 개발을 담당하는 사람을 가리킵니다. 하지만 해외에서는, 하드웨어와 소프트웨어의 구별 없이 “시스템”을 개발하는 사람이며, 우주선이나 항공기, 자동차 등의 설계 개발에 종사하는 기술자는 모두 시스템 엔지니어입니다. 그리고, 그들의 시스템 엔지니어가, 실제로 시스템을 개발하기 위한 학문을 시스템 엔지니어링이라고 부르는 것입니다.

MONOist 일본에서는, 시스템 엔지니어링에 대한 그러한 인식은 없는데요.

시라사카씨 시스템즈 엔지니어링을 추진하는 **INCOSE (International Council on Systems Engineering: <http://www.incose.org>)** 라는 단체가 있습니다. 2000년쯤, INCOSE의 활동에 참가하고 있던 것은 저 혼자였습니다만, 현재에는 미츠비시 전기, 우주 항공 연구 개발 기구(JAXA), 미츠비시 항공기가 기업 회원, 게이오대학이 아카데미 회원으로서 참가하는 등, 인식은 높아지고 있습니다.

최근에는 시스템 엔지니어링에 관심을 갖고 있는 분야가 자동차 업계입니다. 현 시점에서는, 일본의 자동차 업계가 잘 대응 가능할 것이라고는 말하기 어려운 ISO 26262는, 시스템 엔지니어링의 생각을 바탕으로 책정되었습니다. ISO 26262를 적절하게 운용하는 급소를 잡기 위해서도, 시스템 엔지니어링을 아는 기술자를 육성하고 싶다고 생각하겠죠.

또 2013년말에는, INCOSE 내에 자동차의 워킹 그룹이 발족했습니다. 그러한 흐름도 있어서, 2014년 7월에 개최되는 INCOSE의 국제 회의에는 복수의 일본 자동차 제조회사가 출석할 의향을 나타내고 있습니다.

MONOist 일본의 자동차 업계는 ISO 26262 대응에 고민하고 있습니다. 유익한 해결책은 없는 것일까

2014년 06월 16일 12시 10분 갱신

요?

시라사카씨 ISO 26262와 같은 표준 규격은, 일본이 가장 자신 있어하는 “품질”을 담보해 주는 것은 아닙니다. 그럼에도 불구하고, 일본의 자동차 업계는 ISO 26262에 진지하게 임하고 있습니다. 하지만 아직 ISO 26262를 잘 해내고 있다고는 말할 수 없죠.

특히, ISO 26262에서 묻는 설명 책임에 대해서는, 공급 체인의 정점에 위치하는 자동차 제조회사나 Tier 1 공급자로부터 Top-down으로 실시하는 것이 효율적입니다. 고노도리의 시스템 설계에서도, NASA의 심사를 통과할 수 있도록, Top-down으로 모든 요건을 정리하여 고쳤습니다.

공급자측의 Bottom-up에서는, 모든 정보를 나타내지 않으면 ISO 26262의 책임 설명은 할 수 없기 때문에 큰 부담이 되어버립니다. 무엇을 만들면 좋을까를 나타내기 위해, 높은 품질로 그것을 실현할 수 있는 공급자에게 그러한 일을 시키는 것은 효율이 좋지 않습니다. ISO 26262의 기본이 되는 시스템 엔지니어링의 이해가 진행되면, 그러한 문제는 일어나기 어려워질 것입니다.

덧붙여, 2014년 6월 17일에 MONOist가 주최하는 세미나에서는, 시라사카씨가 “일본 중심으로 알아본 일본의 제조와 기능 안전” 이라고 제목을 붙인 특별 강연을 실시한다.

원문 | <http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1406/16/news058.html>