

# EXODUS

● **building EXODUS** 建築環境中的避難模型



● **UC-win/Road for EXODUS**

人群解析 避難模擬



● **maritime EXODUS**

海洋環境中的避難模型



● **air EXODUS**

航空環境中的避難模型

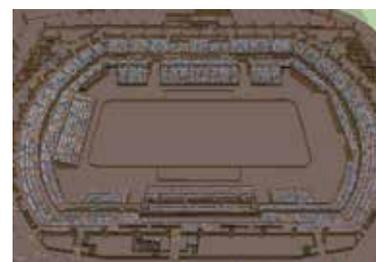
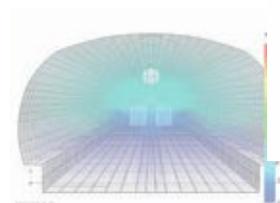
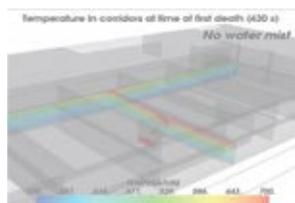
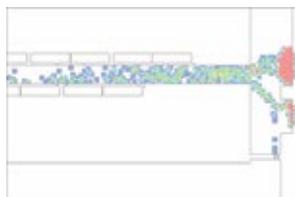


# SMARTFIRE

● **SMARTFIRE** 火災建模的 SMART CFD 模擬系統

豐富的實績及清楚的解析

- 911 WTC 紐約世貿中心避難模擬
- 雪梨澳大利亞體育場
- 北京奧運會場館
- 美國加州舊金山地鐵站
- 德國杜塞道夫機場再開發
- 英國倫敦千禧巨蛋
- 中國青島膠州灣隧道避難解析
- 超大型空中巴士A380
- 瑞士航空MD-11空難事故調查
- 美國國防部五角大廈



開發商: FSEG  
英國格林威治大學  
火災安全工程研究中心

代理銷售

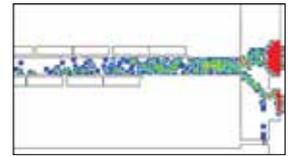
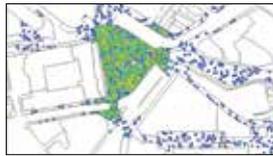
**FORUM 8**<sup>®</sup>  
台灣富朗巴軟體科技有限公司



buildingEXODUS不單只是避難模型，它是一個以電腦計算為主的多面向系統軟體，可用來評估人群在緊急情況、或平常情況下的動作及行為。通過英國格林威治大學先驅的研發，火災安全工程研究中心(FSEG)開發的buildingEXODUS，可以模擬人與人、人與火災、人與結構物之間的相互作用。避難模型可以追蹤每個人的逃難路徑，不論他們是已從室內逃出，或是因受到火災的熱、煙、毒氣的影響而遇難。

### EXODUS的模型

軟體是使用物件導向的C++語言來開發，並運用了rule-based規則基礎的軟體技術來控制模擬。為了增加相容性，這些規則分類為五個相互影響的子模型：Occupant避難者，Movement動作，Behaviour行為，Toxicity毒氣及Hazard災害等子模型。這五個模型在一個定義了室內形狀的空間領域內互動。室內形狀包含一系列的節點網絡，節點(nodes)通過圓弧線系統連接。每個節點通常是按照一個人所佔用的空間領域來表示。



### 一些利用buildingEXODUS的著名案例

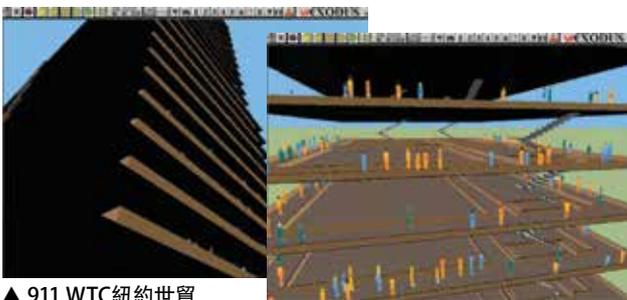
- 德國杜塞道夫機場再開發
- 埃及Golden Pyramids Plaza大樓
- 紐約2nd Avenue地鐵站擴建
- 美國加州舊金山地鐵站
- 英國倫敦千禧巨蛋
- 雪梨澳大利亞體育場



### buildingEXODUS的功能

- vvrEXODUS後製虛擬實境動畫工具
- 操作簡單/高速計算/只需標準PC，支援Win Vista / 7 / 8 / 10
- 通過對話式可即時運行的2D圖解法
- 即時運行的2D圖解法可表示每個避難者 / 人群密度 / 煙及溫度的分布
- 使用askEXODUS工具，可協助從多次運算所產生的大量資料輸出檔案的分析工作。
- 可區別緊急出口與正常出口，可依避難者的熟悉度指定出口的用途
- 可在考慮密集狀態的基礎上選擇出口
- 通過路線(Itinerary)可實現人群聚集、脫離、延遲調整
- 可檢出、追蹤人體關節的位置
- 通過對節點/線的統計調查，結構物內任一點的流動統計值，都可被記錄下來

- 預設可製作檢票口和轉門模型
- 對於經常循環應用的程序，可設定新地物(e.g. source文件節點)的範圍
- 巡迴功能可進行任務分配
- 使用FED模型，來進行毒性的計算
- 對於火災的刺激性氣體，可求得避難者的反應
- 對應電梯模型：對應3種樓層排序，根據排隊、等待時間可放棄利用電梯避難的行動
- 對應輸出使用電梯的代理人數，各代理所稱電梯的數量，通過使用電梯節省的距離等
- 支援讀入CFAST火災模擬檔案
- 支援讀入SMARTFIRE CFD火災模擬檔案力對應



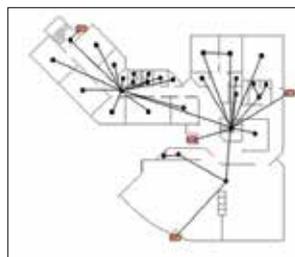
▲ 911 WTC紐約世貿中心避難模型



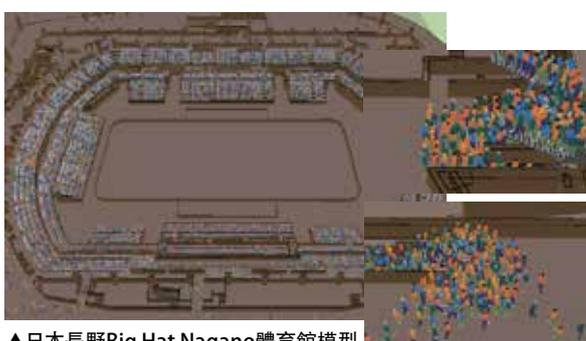
▲ SMARTFIRE預測的延燒和buildingEXODUS模擬的表現 (通過vvrEXODUS表現煙霧擴散後顯示避難者避難模擬之結果)



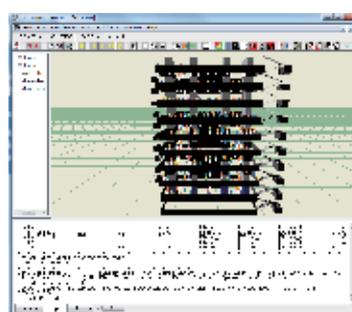
▲ 房間和走道的自動偵測，以及空間圖形的產生



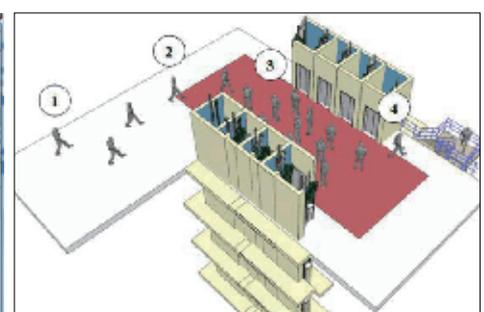
▲ EXODUS的VR引擎



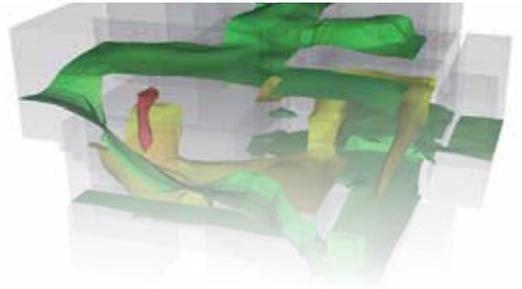
▲ 日本長野Big Hat Nagano體育館模型



▲ 電梯使用的討論、路線功能

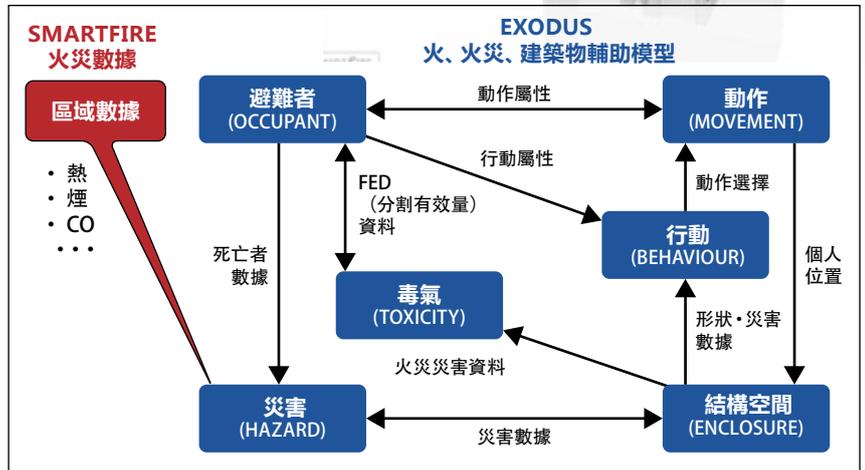


SMARTFIRE是英國格林威治大學的火災安全工程研究中心(FSEG)所開發的,高精度計算流體力學(CFD)的火災模擬軟體。SMARTFIRE不同於其他的火災模擬CFD軟體,是專為在火災工程使用的火災模擬工具,它的開發設計明確,是建立在FSEG 20年以上CFD火災建模經驗基礎之上的產物。SMARTFIRE向火災工程專家學者,提供了一個可以在電腦上進行高速火災模擬分析的軟體系統,讓火災工程專家學者無須在CFD、軟體的問題上費神,可以集中精力從事設計,並還具有問題設定、設計容易、有效的避難分析等多項獨有的功能。



### SMARTFIRE功能

- 複雜形狀高速化建模的CAD介面
- 對應火災解析的自動網格生成
- 物理、數值參數的快速設定、對話式的解析過程、圖解法使用者建模介面(GUI)
- 可指定最大網格(分割)數
- 對應64bit平行計算功能
- SMARTFIRE可製作buildingEXODUS的形狀資料
- 可製作具有災害資料的EXODUS資料
- 解析結果的高速訪問,強大的後處理視覺化環境
- 可選擇3個放射模型、追加監控點
- 支援瓦斯燃燒模型、灑水車、水霧的模型化
- 對應考慮牆壁相互作用的HCI模型
- 有毒氣體生成預測模型
- 可輸入複數個煙霧的分子大小
- 對應AVI格式的保存
- 對應Fractional Effective Dose(FED)的監視



### 前處理工具 ※並可與EXODUS軟體連結。

腳本設計者可以容易向SMARTFIRE系統導入2D CAD建圖。將GUI和內藏自動網格工具,通過非常完整的建模腳本作成,可與直覺工具連接

### CFD引擎

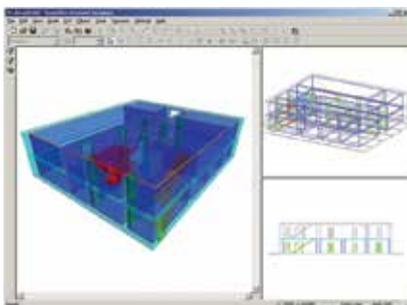
通過2D斷面視覺化、對話式3D資料視覺化、圖表顯示,可進行完全對話式控制和結果建模。平行CFD引擎,可將PC作為強有力的計算資源進行使用

### 後處理工具

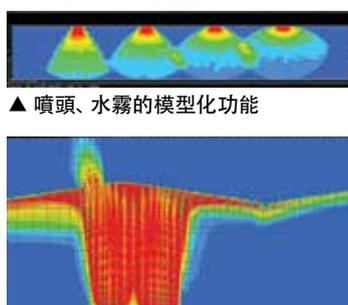
可執行CFD引擎,或是資料流覽器可以利用的虛擬實境(VR)型圖像。簡單便可產生通過資料流覽器向客戶展示的VR型圖像或動畫。

### SMARTFIRE的研究開發

FSEG有對計算火災工程繼續研發的責任,這些開發將支持SMARTFIRE的持續開發



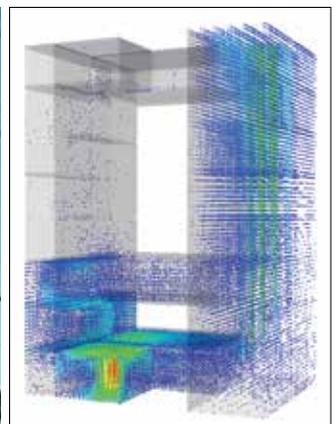
▲ SMARTFIRE視覺化環境



▲ 完全非結構化網格功能



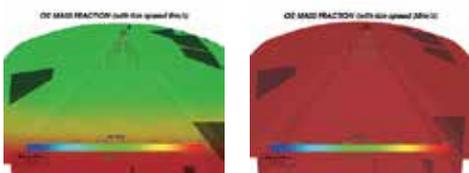
▲ 建築設計的火災安全性能分析



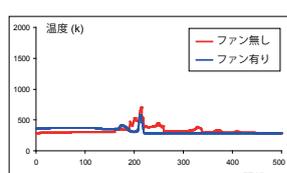
### 事例：英國 達特福德隧道火災



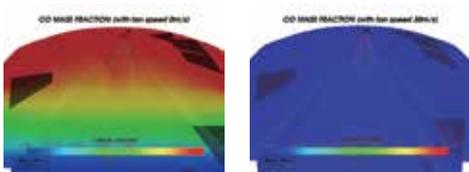
▲ 水噴霧包絡面



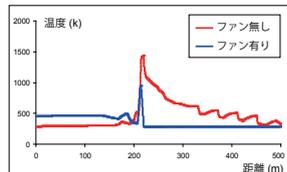
▲ 右入口的氧氣濃度(左:無風扇,右:有)



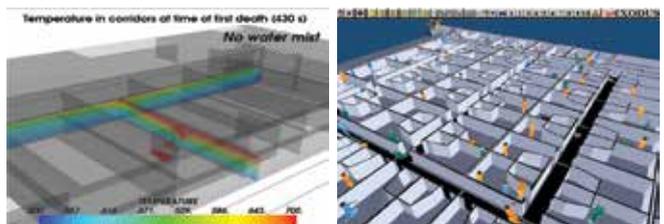
▲ 隧道內溫度分佈(240秒)



▲ 右入口的一氧化碳濃度(左:無風扇,右:有)



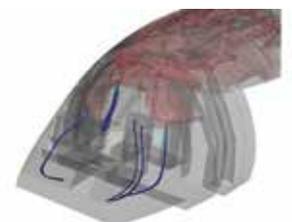
▲ 隧道內溫度分佈(360秒)



▲ 運用EXODUS的旅客船隻的火災避難解析



▲ 事故調查(加拿大的瑞士航空空難事件)



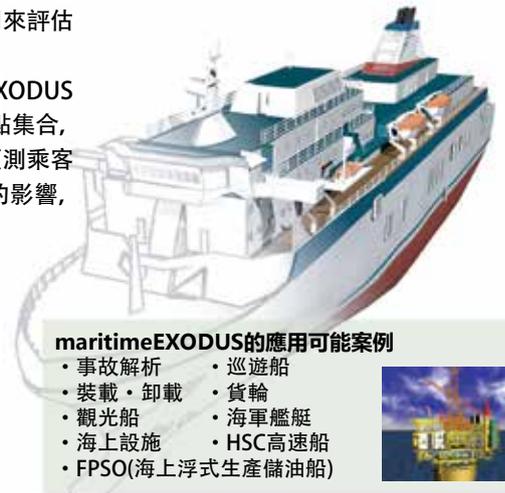
maritimeEXODUS不單只是避難模型，它是一個以電腦計算為主的多面向系統軟體，可用來評估乘客與船員，在緊急情況或平常情況下的動作及行為。

通過英國格林威治大學先驅的研發，火災安全工程研究中心(FSEG)開發出的maritimeEXODUS模擬的是人與人、人與火災、人與結構物的相互作用。此模型可追蹤的是在指定集合地點集合，按順序等待退離船的各乘客的避難路徑。maritimeEXODUS設想乘客受火災影響後，預測乘客是否能從熱、煙、有毒氣體等影響中逃脫。此外，還可以評價船舶巡航速度對平衡傾斜的影響，及沉沒階段的模擬。

### maritimeEXODUS應用

maritimeEXODUS在英國、荷蘭、義大利、韓國、加拿大，被應用到裝載、卸載貨輪、觀光船等大型客船，HSC高速船、護衛艦、航空母艦等海軍艦艇，泰晤士河的遊船、渡船等河流船隻的解析，及海上產業中的石油開採平臺的解析。

maritimeEXODUS因獲得2002年船舶安全的RINA/LR獎、船舶操作IT革命的CITIS獎等海運產業最高獎項中獲獎而聞名，被認可為英國MoD國防部的「軍艦避難設計指導、評價的開發中MoD最重要的避難工具」。作為EXODUS家族中的一員，榮獲了BCS prize 2001、Queen's Anniversary Award 2002、European IST prize 2004獎等殊榮。



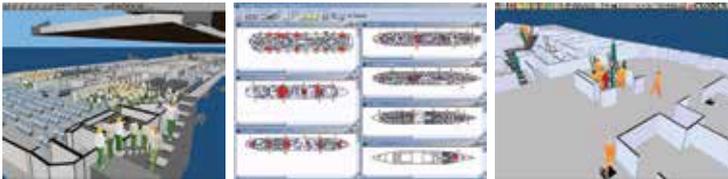
### maritimeEXODUS的應用可能案例

- 事故解析
- 裝載・卸載
- 觀光船
- 海上設施
- 巡遊船
- 貨輪
- 海軍艦艇
- HSC高速船
- FPSO(海上浮式生產儲油船)



### maritimeEXODUS的功能

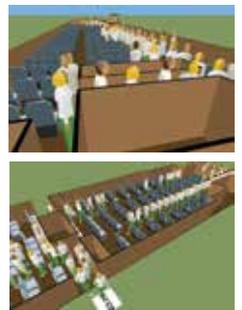
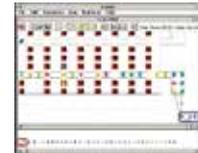
- IMO MDC 1033 (集合模擬) 全面對應
- 相對巡航速度的吃水深度、救生衣穿著的影響、救生衣檢索
- 單向通行功能，滅火活動等船員、乘客行動顯示的功能
- 火災、煙、熱、有毒氣體的綜合考慮，煙與船傾斜的結合
- 沉沒階段模擬功能、乘船等避難行為的模擬功能
- 梯子、升降口、水密門、60度台階的對應
- 與CFD火災模擬軟體的直接連結



### air EXODUS 航空環境的避難模型

作為專案諮詢服務提供。詳細請向本公司洽詢。

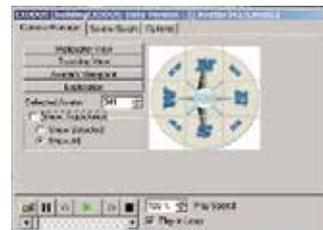
- 所有飛機為對象可進行分析:
- 飛機設計、90秒避難檢證、避難規劃、搭乘人員訓練、飛機事故解析



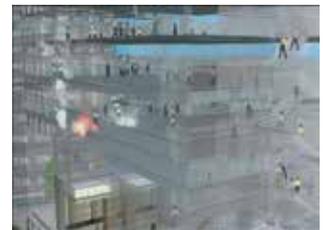
## UC-win/Road for EXODUS

### 避難解析即時VR (虛擬實境)

UC-win/Road與EXODUS/SMARTFIRE連接，通過在3D VR上確認模擬結果，可用於建築物安全性方面的共識達成。通過場景功能可控制避難模擬的結果視覺化。



▲ UC-win/Road for EXODUS



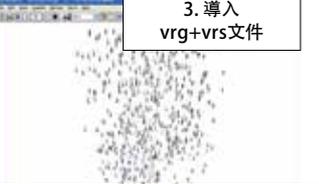
▲ UC-win/Road

### 1. EXODUS進行避難模擬

2. 製作基礎VR數據



3. 導入vrg+vrs文件

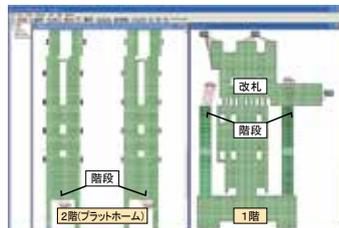
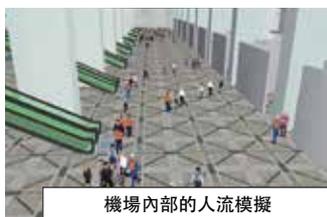
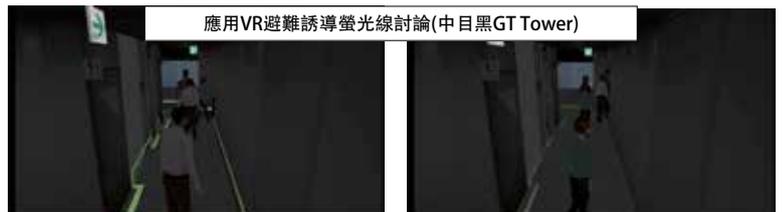
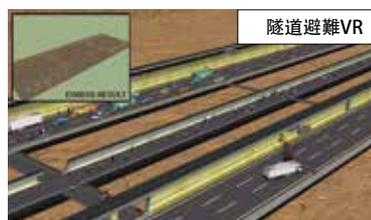


4. 匹配坐標系



5. 動畫





# Lineup

## 定價(年租)

※軟體加密鎖價格： ¥ 26,000

產品名稱	1套	2-5套	6套以上
building EXODUS Level A	¥390,000	¥590,000	¥820,000
building EXODUS Level B	¥790,000	¥1,190,000	¥1,660,000
building EXODUS Level C	¥1,050,000	¥1,580,000	¥2,210,000
maritime EXODUS Level A	¥520,000	¥780,000	¥1,090,000
maritime EXODUS Level B	¥910,000	¥1,370,000	¥1,910,000
maritime EXODUS Level C	¥1,310,000	¥1,970,000	¥2,750,000
SMARTFIRE	¥750,000	¥1,130,000	¥1,580,000

## 教育版授權(年租)

產品名稱	1套	2-5套	6套以上
building EXODUS	¥270,000	¥76,000	另洽
maritime EXODUS	¥270,000	¥76,000	
SMARTFIRE	¥250,000	¥75,000	

## 升級價格

產品名稱		價格	產品名稱		價格
building EXODUS	Level A→B	¥520,000	maritime EXODUS	Level A→B	¥480,000
	Level B→C	¥390,000		Level B→C	¥500,000
	Level A→C	¥790,000		Level A→C	¥910,000

主要功能	Level A	Level B	Level C
支持具有限制功能的災害模型	○	○	○
支持Movie Player和數據分析工具 askEXODUS	○	○	○
支持多層數據、人數無限制	○	○	○
VR後處理工具vrEXODUS用數據輸出	×	○	○
支持有毒氣體模型	×	×	○
為了定義火災環境，支持已有數據的外部導入功能	×	×	○

### 多套購買

EXODUS和SMARTFIRE的複數套購買(2套以上)折扣。另行商談。教育版除外。

### EXODUS和SMARTFIRE同時採購

軟體產品價格的25%折扣。教育版除外。

### 授權許可(License)更新優惠

授權許可(License)更新時，享受產品價格25%的折扣。教育版除外。

### 消防署/政府單位非商業用途優惠

分別享受buildingEXODUS 20%， maritimeEXODUS 20%， SMARTFIRE 20%的折扣

### 軟體售後技術支援(5小時, FSEG直接支援(英語))

building LevelA ¥76,000、LevelB ¥114,000、LevelC ¥162,000  
maritime ¥57,000、SMARTFIRE ¥125,000

## EXODUS & SMARTFIRE 解析支援服務

支援buildingEXODUS、 maritimeEXODUS的節點/連結模型及SMARTFIRE的三維CFD模型的初始模型製作。

解析支援服務由本公司接受英國格林威治大學火災安全工程研發中心(FSEG)的員工負責。從資料製作到解析結果的處理、視覺化全流程操作，提供您便捷完成EXODUS的避難解析、SMARTFIRE三維CFD火災解析的服務。

避難解析在EXODUS進行，通過層數、網格數和總建築面積、人數算定，火災解析時，需要通過SMARTFIRE進行三維CFD解析，綜合層數、網格數可估算大致費用。結果確認雖然屬於服務範圍，但報告書等結果處理、判斷等諮詢服務不包含在內。

另外，還提供避難VR數據製作(UC-win/Road支援服務)。

### 基本模型(範例)

- 樓層=1 ●總面積=1,000m<sup>2</sup> ●人數=60
- 網格數=10,000 ●內空斷面(高33m x 寬29m)

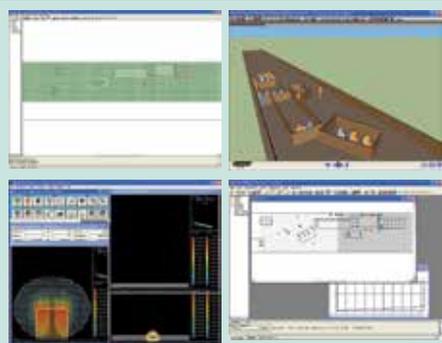
避難解析：¥76,980 火災解析：¥486,200



### 隧道火災避難解析

- 樓層=1 ●總面積=2,000 m<sup>2</sup> ●人數=28
- 網格數=2,471 ●隧道長=200m
- 內空斷面(高8m x 寬10m)

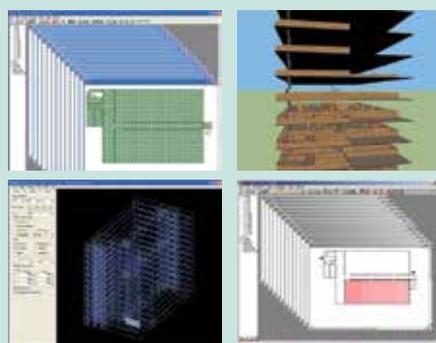
避難解析：¥92,376 火災解析：¥557,400



### 高層大廈火災避難解析

- 樓層=13 ●總面積=13,000 m<sup>2</sup> ●人數=780
- 網格數=49,322
- 各層平面長(寬33m x 縱深29m)

避難解析：¥461,880 火災解析：¥1,627,040



### 低層建築物火災解析

- 樓層=2 ●總面積=200m<sup>2</sup> ●人數=17
- 網格數=33,638
- 1F平面(寬12.5m x 縱深9.5m)

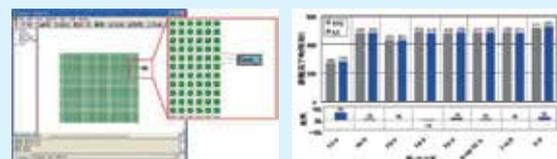
避難解析：¥130,866 火災解析：¥1,335,320



## 東京消防廳認可的避難計算方法模型

2011年3月EXODUS的計算方法得到認可

基於預測避難所要時間的計算相關綱要，作為與『火災避難模擬同等被認可的計算方法』，得到東京消防廳的認可。

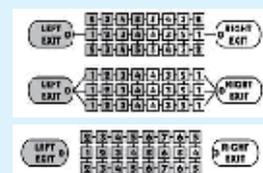


避難者模型：採用如下圖所示節點和連結模型。各節點通過連結相連結，避難者經由連結在各節點間移動。連結的長度為節點中心間的距離：0.5m，節點形狀為0.5m x 0.5m的正方形。



步行速度(最大值)/平坦部：1.0m/秒

避難路徑的設置：出口節點中定義潛在連結，找出領域內的簽證連結。避難者預設選擇潛在性最低的最短路徑設置為避難路徑。



流動係數(最大值)：1.5人/m·秒 (0.2人/m秒的寬度)

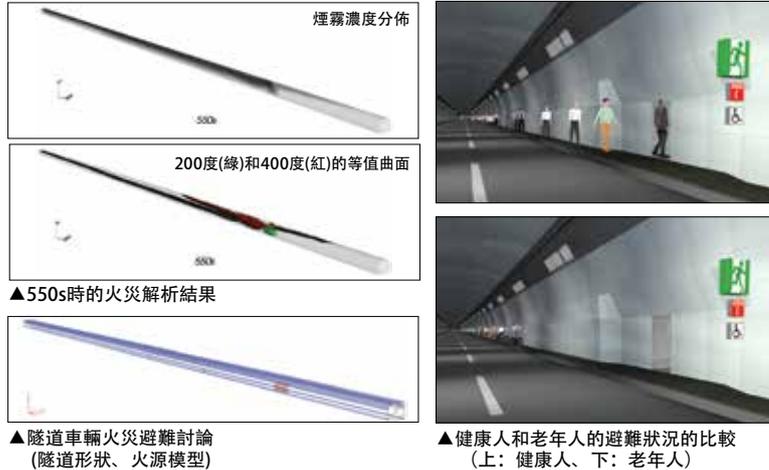
# EXODUS/SMARTFIRE 應用事例

## 1 隧道 (避難規劃 解析)

### 應用三維VR的高齡化社會避難模擬的事例

高齡化社會環境中，有許多高速成長期所建設的公共設施。應用三維VR的避難解析，通過對包含老年人在內的固有特性的分析，利用現有的設施，建構可實行低成本的安全對策的提案。本事例是假設在隧道內發生火災事故，三維VR和避難解析相結合，考慮老年人和健康的避難狀況。(大成工程株式會社)

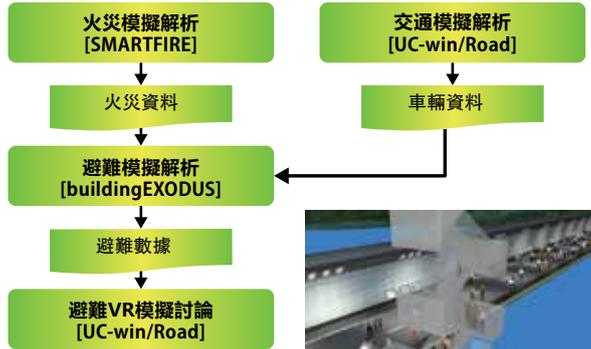
第7屆3D VR模擬競賽 評審委員特別獎 設計獎獲獎作品



▲550s時的火災解析結果

▲隧道車輛火災避難討論 (隧道形狀、火源模型)

▲健康和老年人的避難狀況的比較 (上: 健康人、下: 老年人)



▲隧道車輛火災避難討論的流程

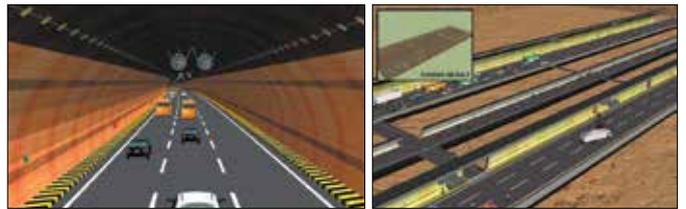


▲隧道車輛火災避難討論(隧道內的避難狀況)

### 青島膠州灣隧道項目

將VR模擬運用到隧道工程中，並對EXODUS、SMARTFIRE災害模擬的結果在UC-win/Road中進行了3D呈現。青島膠州灣的隧道工程是青島市的主要市區和衛星區域連接的重要幹線。該專案大大改善了青島西部的投資環境，急速促進了新區的經濟發展，彌補中和了新港和舊港的優勢，提高了整體利益。青島膠州灣隧道為實現青島的國際化大都市發揮著重要作用。(上海日浦資訊技術有限公司)

第6屆3DVR模擬競賽 海外部門獎 獲獎作品



## 2 店鋪 (火災 避難解析)

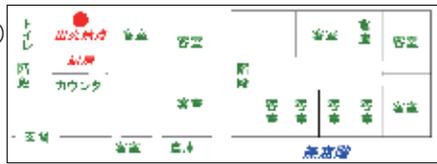
### 賣塚市卡拉OK火災

對於實際火災應用SMARTFIRE和buildingEXODUS的火災避難模擬案例。根據賣塚市消防局的報告，2007年1月20日(六)兵庫縣賣塚市的卡拉OK店發生了慘烈的火災事故。1樓廚房灶台的炒鍋開始起火，火災發現約1小時後被撲滅，辦公室兼倉庫的鐵骨2層建築物被嚴重燒毀。當時店內包括工作人員和客人共18人，其中7人分別在26-38分之間被救出，2樓裡面的室內發現3人一氧化碳中毒死亡，另5人(重傷1，中度4)負傷。

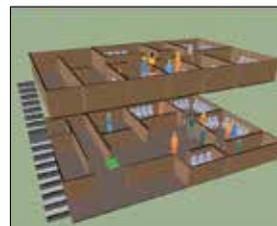
發表：于2010年韓國智慧軟體會議 國際防災單元(韓國大邱市)

#### ■建築物等的設置條件

- 2007年1月20日 18:30分 (發現、滅火：約1小時)
- 死者3名 (18歲1名、17歲1名、16歲1名)
- 負傷者5人 (17歲1名、中學1年紀4名)
- 建築物內的人數：共17名 (1樓9名、2樓8名)
- 事務所兼倉庫 (當初的建築物用途)
- 燒損面積約107m<sup>2</sup> (半燒全損)
- 鐵骨造、地上2層、建築面積約124m<sup>2</sup>、總面積約218m<sup>2</sup>



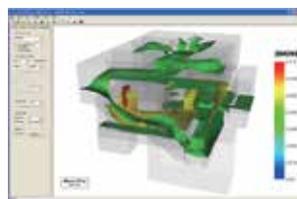
▲卡拉OK的CAD圖紙



▲避難模型表示例 (vrEXODUS)



▲火災模擬實行狀況 (SMARTFIRE)



▲SMARTFIRE資料視圖畫面例



▲火災避難模擬實行狀況 (buildingEXODUS)

## 3 機場 (大規模避難解析)

### 虹橋交通網中心大樓的避難模擬

上海虹橋是連接鐵路、公路交通、長途客運巴士等各類交通的綜合運輸樞紐，有“巨無霸交通”之稱，同時也是未來世界最複雜的交通幹線工程之一。為了超前再現其未來的風貌及運營的安全性，需要對整體規劃和人員的分散進行模擬，為此利用EXODUS避難分析和UC-win/Road進行了VR表現。

(Shanghai T.E.F Building Safety Consulting Co.,Ltd 中國)

第7屆3DVR模擬競賽 提名獎獲獎作品



▲機場內部的人群流動，通過UC-win/Road進行模擬



▲上海虹橋機場避難模型 (EXODUS圖左、UC-win/Road圖右)

## 4 辦公室、飯店、住家的複合式建築設施 (人群流動解析)

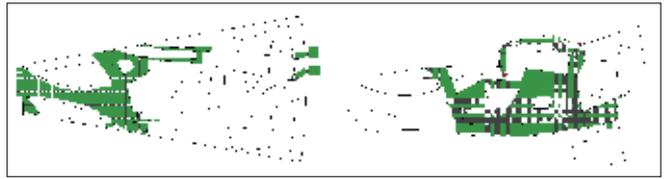
### 複合設施中分時間段的人群解析

分成早高峰時間段 (6點-12點)，中餐、逛商業設施時間段 (12-18點)，晚高峰時間段之3種時間段，使用EXODUS進行群集解析。導入設計建築物的DXF，用於解析建模配置節點和出口，就各時間段設置的人數分別對3種情況進行解析。  
UC-win/Road中有可以將EXODUS解析的人物行動的線路資料配上人物模型 (MD3特徵人物)的插件，讀取資料可通過VR進行真實人群模擬的表現。  
UC-win/Road中表示的人物行動可通過微觀模擬播放器(Micro Simulation Player)進行記錄。SECOM IS研究所利用IFC格式通過圓來表示人群密度，並給路線輔以斷面用於安全規劃的分析。

BuildLondonLive2009最優秀獎獲獎

#### ■ 建築物等的設置條件

- 酒店：250間房 (地下停車場：至少100台)
  - 辦公室：面積50,000m<sup>2</sup>以上 (地下停車場：至少200台)
  - 住家：200戶：80x3, 80x2 臥室、40x1臥室 (1戶1台 (200台))
  - 商業空間：2000 m<sup>2</sup> (1,2,3組合配置)
- (Team BIM Japan: 主建築由建築設計事務所BIM Architects、結構由大成建設株式會社、4D模擬由Informatix、安全規劃由SECOM IS研究所、人群解析、結構解析和虛擬實境由FORUM8)



▲ 行動區域的設置



▲ 晚高峰時間段的表示

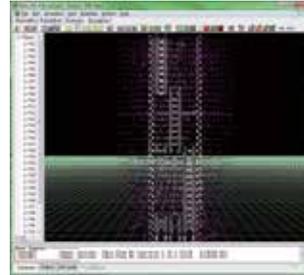
▲ 早高峰時間段6點-12點的表現

## 5 品川InterCity A棟 (避難解析)

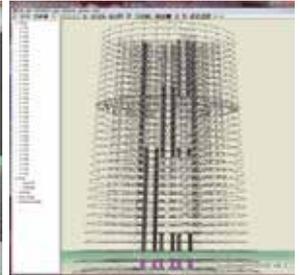
### 『1F-32F』避難解析

- 目的：品川InterCity大樓A棟 (地下2層、地上32層、塔屋1層、電梯高中低層+自動扶梯+樓梯) 的避難解析
- 條件：電梯、自動扶梯的使用，以21層為主
- 解析條件
  - 形狀：根據DXF資料設置
  - 製作EXODUS模型 (形狀、電梯、自動扶梯、樓梯、人、劇情)
  - 人數：3,200人 [21F 300人、3F-20F、22F-32F各層100人]
  - 通過節點：樓梯、自動扶梯、電梯
  - 電梯：穿梭方式

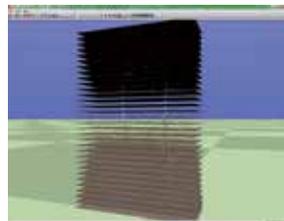
本避難解析模型[3D表示、2D表示 (21F)]、避難解析結果例 (全出口合計、1樓北側出口、1樓南側出口) 是根據[樓梯、自動扶梯、電梯]的避難時間約18分鐘。作為參考『僅電梯』的避難時間，其他相同條件下約29分鐘。



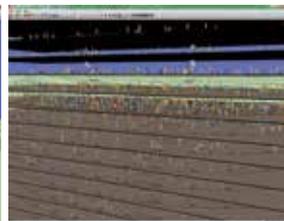
▲ 3D View模擬實行狀況



▲ 3D顯示：東側視圖



▲ 避難模型表示例 (vrEXODUS)



▲ 21樓附近避難模型表示例 (vrEXODUS)

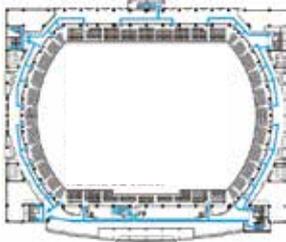


▲ 避難模擬例 (UC-win/Road)

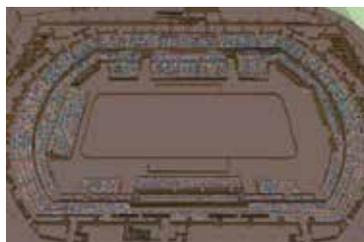
## 6 Big Hat大帽子體育館 (避難解析)

### 日本長野的大型多目的體育館『大帽子』的避難討論

- 建築物、人數等的設置條件
    - 競技場的建築物為3層，天井高35m，收容人數約4000人
    - 4083名觀眾全部疏散到競技場外距離建築物足夠安全的位置。
- 最初按照基本避難訓練的情景進行分析。然後，通過下述改善的情景對解析結果進行比較。消除了台階入口附近的混亂，大幅減少避難時間。
1. 主動避難標識的設置、會場引導員的配置
  2. 由此對避難人群起到有用的引導



▲ 避難模型表示例 (vrEXODUS)



▲ 避難模型表示例 (vrEXODUS)



2樓樓層避難探討



3樓樓層避難探討

▲ 基本情景 (上) 和改善情景 (下) 分別的解析結果  
對2樓和3樓西側台階避難時的混亂狀態做了比較  
改善當下混亂狀態得到緩解，避難時間2樓為12秒、3樓也縮短為26秒。

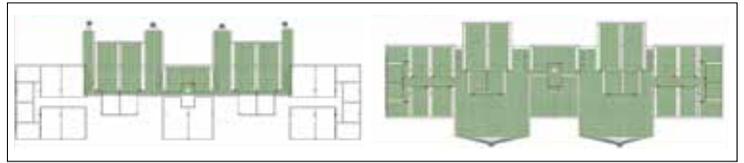
## 7 BuildLiveTokyo2009II (避難規劃、解析)

### 集合住宅避難討論

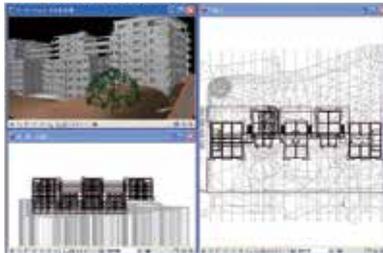
- Build Live Tokyo 2009 II (日本IAI主辦)  
[BIM三維建模為主題的競賽]
- 神奈川縣川崎市的集合住宅之用地
- 集合住宅的重建方案
- 建築物等的設置條件
- 層數：5-8層
- 人數：120人(白)、238人(晚)



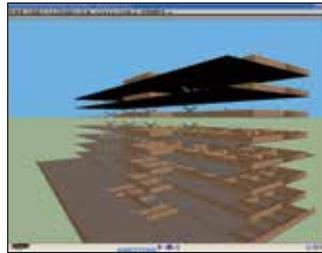
工程獎獲獎 ▲避難模擬實況 (buildingEXODUS)



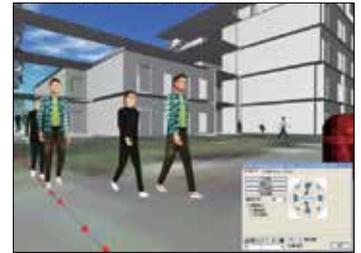
▲神奈川縣川崎市的集體住宅之用地



▲AAllplan的CAD圖紙



▲避難模型表示例 (vrEXODUS)



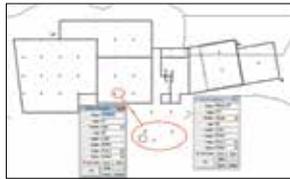
避難討論通過UC-win/Road進行VR表現

## 8 BuildLiveTokyo2010 (避難規劃、解析)

### 媒體藝術中心避難討論

東京都八王子市南野 / 媒體藝術中心

規劃對象的媒體藝術中心，具有展示室、多目的大廳等功能，預測完成後將會聚集大量客人，在基本設計的早期階段計畫著手交通線路的改善考慮。作為基本設計模型的BIM整合解決方案，對Allplan資料結合避難解析模擬軟體EXODUS進行人群解析，並將其結果在UC-win/Road中VR化用以確認和討論。通過回饋給基本設計，致力於早期解決問題。



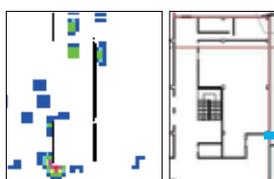
▲DXF資料中配置人物，設置個別資訊和目的地等



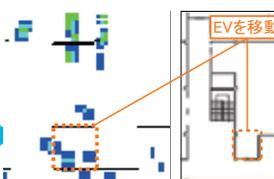
▲從Allplan讀取的DXF中設置人物的行動區域



IFC資料連接獎獲獎



▲入口附近的人群滯留



▲拓寬入口，確保去往電梯的交通線路



▲UC-win/Road的VR表現

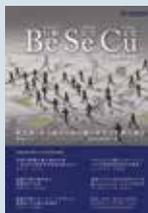
### 行動、安全、文化、『BeSeCu』

~緊急時、災害時人的行為與歐洲文化相互調查~

避難解析研究的世界權威Edwin Galea教授主編，日文版還增補了專家對避難行動相關的日本國內研究事例的介紹。

- 作者：Edwin Galea (格林威治大學火災安全學教授)
- 翻譯監督：Narahara Taro (新澤西工科大学)
- 日本事例：今村文彦 (東北大學) / 佐野友紀 (早稻田大學)  
安福健祐 (大阪大學) / 足達嘉信 (SECOM株式會社)  
傘木宏夫 (NPO地域治理工房)
- 發行：2014年11月25日 ■價格：3800日圓
- 出版社：FORUM8 Publishing

forum8.co.jp  
amazon.co.jp  
rakuten.co.jp



### FORUM8設計節 2015-3Days+Eve演講

「通過避難模擬，混亂場所下的安全與安心」

Day2 (11月19日) 第16屆UC-win/Road協定會的綜合單元 會場：品川InterCity Hall

2020年東京承辦的奧運會，以及法國巴黎發生的恐怖事件等為例，混雜場所下風險攀高，強調通過避難模擬尋求安全保障的意義。列舉了代理型避難模擬在多樣應用的可能性。指出可應用於大規模人群流動及其混雜緩和策略，也可將EXODUS/SMARTFIRE用於恐怖事件防禦，訓練高品質的混合現實(MR)環境的構築。



Edwin Galea教授

東京總部	TEL: (+81) 3-6894-1888	FAX: (+81) 0120-1888-58 (營業窗口)	FAX: (+81) 3-6894-3888	Mail: f8tokyo@forum8.co.jp
大阪分公司	TEL: (+81) 6-7111-3888	FAX: (+81) 6-7709-9888	Mail: f8osaka@forum8.co.jp	
名古屋展廳	TEL: (+81) 52-688-7888	FAX: (+81) 52-688-7888	Mail: f8nagoya@forum8.co.jp	
福岡營業所	TEL: (+81) 92-289-1880	FAX: (+81) 92-289-1885	Mail: f8fuku@forum8.co.jp	
仙臺事務所	TEL: (+81) 22-208-5588	FAX: (+81) 22-208-5590	Mail: f8sendai@forum8.co.jp	
割幌事務所	TEL: (+81) 11-806-1888	FAX: (+81) 11-806-1889	Mail: f8sapporo@forum8.co.jp	
金澤事務所	TEL: (+81) 76-254-1888	FAX: (+81) 76-255-3888	Mail: f8kanazawa@forum8.co.jp	

■如有疑問請聯系本公司或下方經銷商。

## FORUM8®

株式会社 FORUM8

http://www.forum8.co.jp

東京總部	PC: 1086021	東京都港南2-15-1	品川InterCity A棟21F
大阪分公司	PC: 5500002	大阪市西區江戶堀1-9-1	肥後橋中心大廈2F
名古屋展廳	PC: 4500036	名古屋市中村區名車站1-1-4	JR中心大樓36F
福岡營業所	PC: 8120016	福岡市博多區博多站南1-10-4	第二博多借成大廈6F
仙臺事務所	PC: 9800811	宮城縣仙臺市青葉區1番町1-9-1	仙臺TRUST Tower 6F
割幌事務所	PC: 0600005	割幌市中央區5條西2-5	JR Tower Office Plaza Sapporo 18F
金澤事務所	PC: 9200853	金澤市本町1-5-2	Rifare 10F
海外窓口		中國上海、青島、台北、倫敦、首爾、悉尼、越南、加拿大	