



# 109學年度學生專題成果報告

## 以FDS模擬居室起火之危害分析

張鈞硯

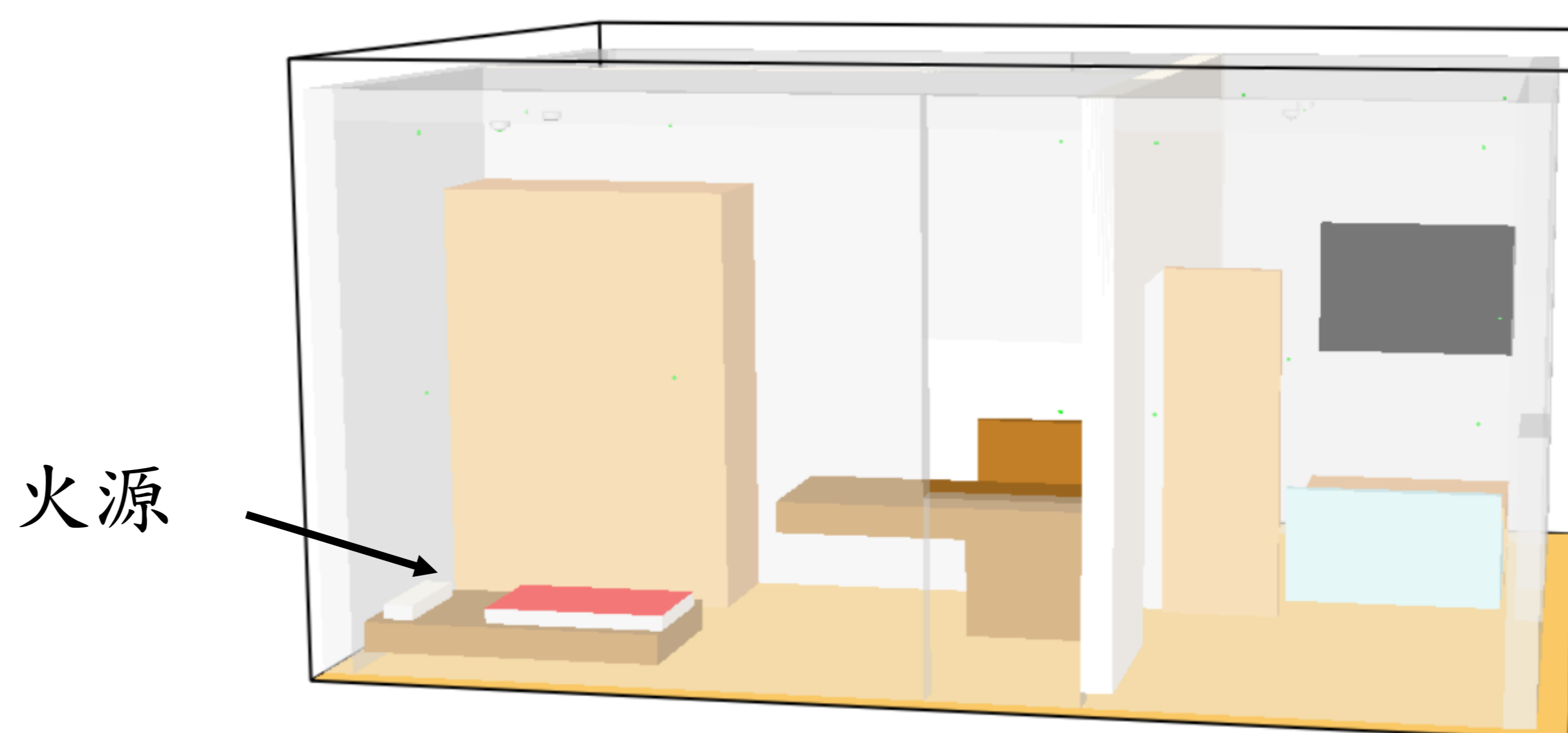
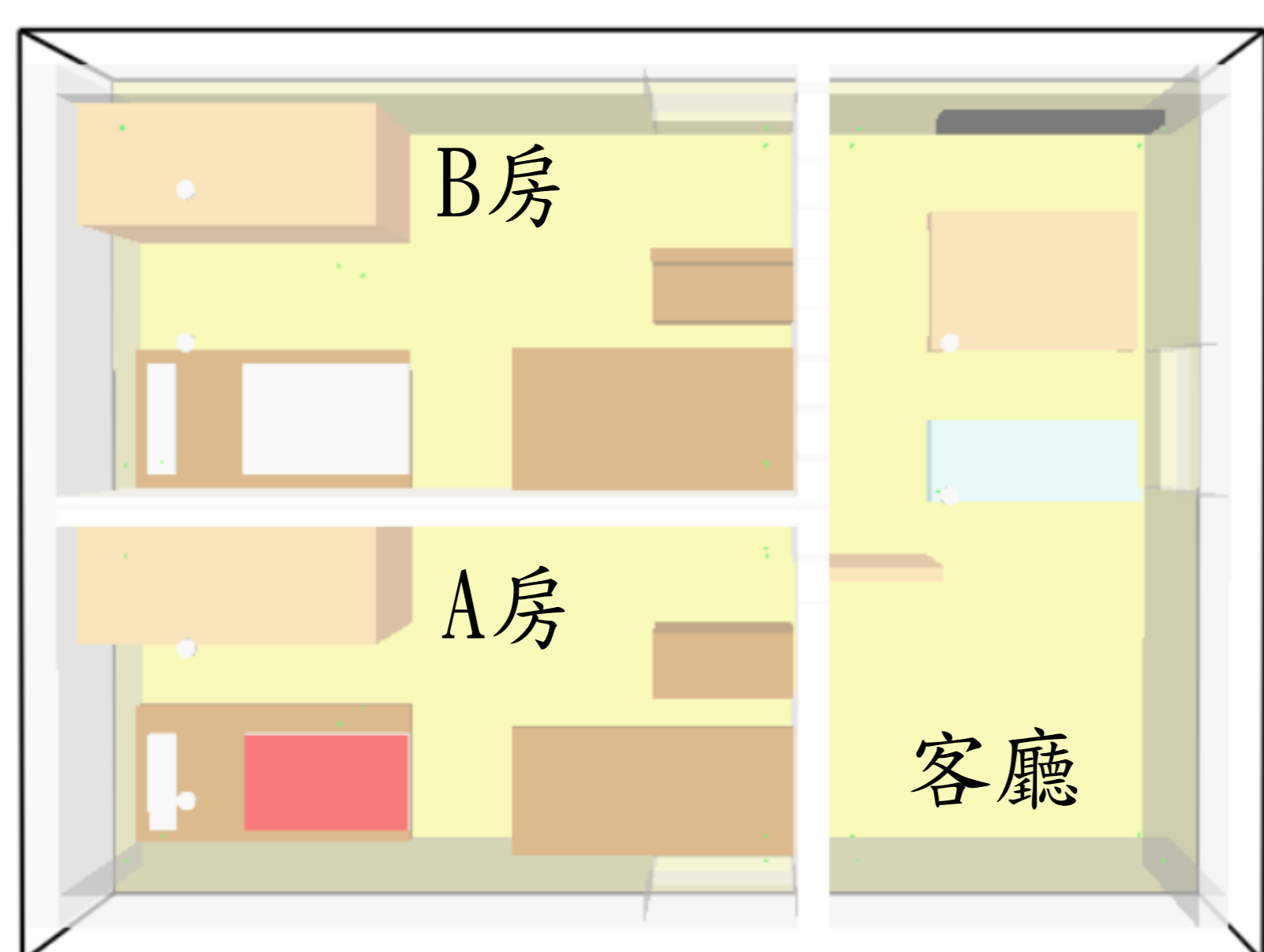
長榮大學消防安全學士學位學程

以Fire Dynamics Simulator煙控模擬軟體做出一間房間並且模擬火災發生產生的煙氣和熱傳遞，模擬各種火源與探測器作動時間之結果探討，最後透過觀察火災的變化，得到的相關數據及進行危害結果分析。

### 實驗設計

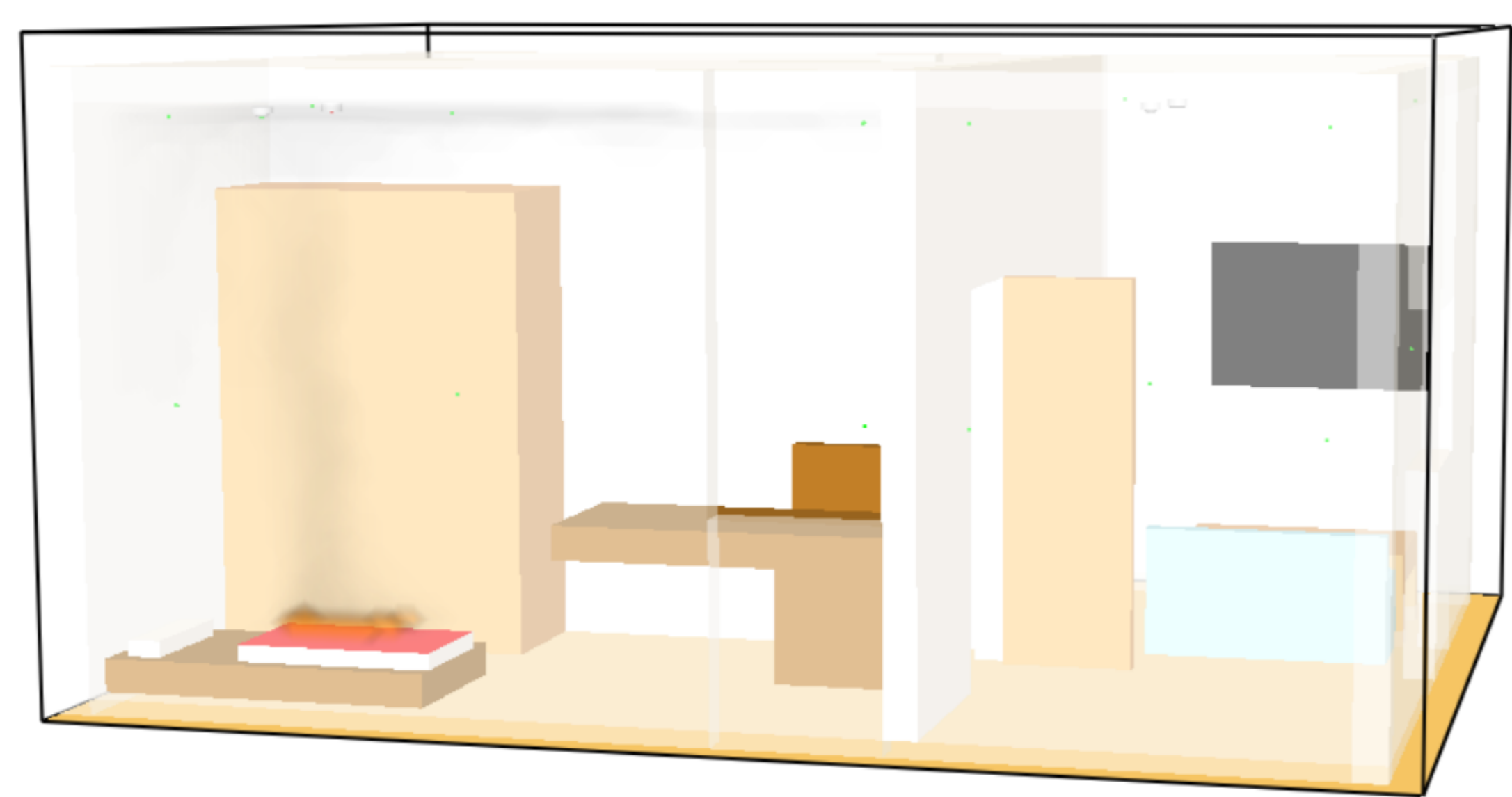
模擬兩房一廳之建築，模擬範圍為 $60*80*40\text{ m}^3$ ，並將模擬範圍以格點10公分為1格進行模擬分析。起火位置為A房間的棉被上，其單位面積的熱釋放率為 $2380\text{ kW}/\text{m}^2$ ，火源面積為 $0.84\text{ m}^2$ ，因此模擬為家具火災，故火勢成長率設置時間次方之快速成長火勢。

該居室天花板高度為3.6 m，探測點設在每間房間四個角落與房間正中央，其設計高度距地板面3.5 m及1.8 m 兩個高度。該居室探測器採光電式與偵溫式探測器，其位置設置在每間房間的中心點上方，其高度為天花板下0.1 m 之位置。該居室之通風設計為每間房間皆設一扇窗戶，A房間與客廳設有一道門，以進行火災濃煙走向之分析。

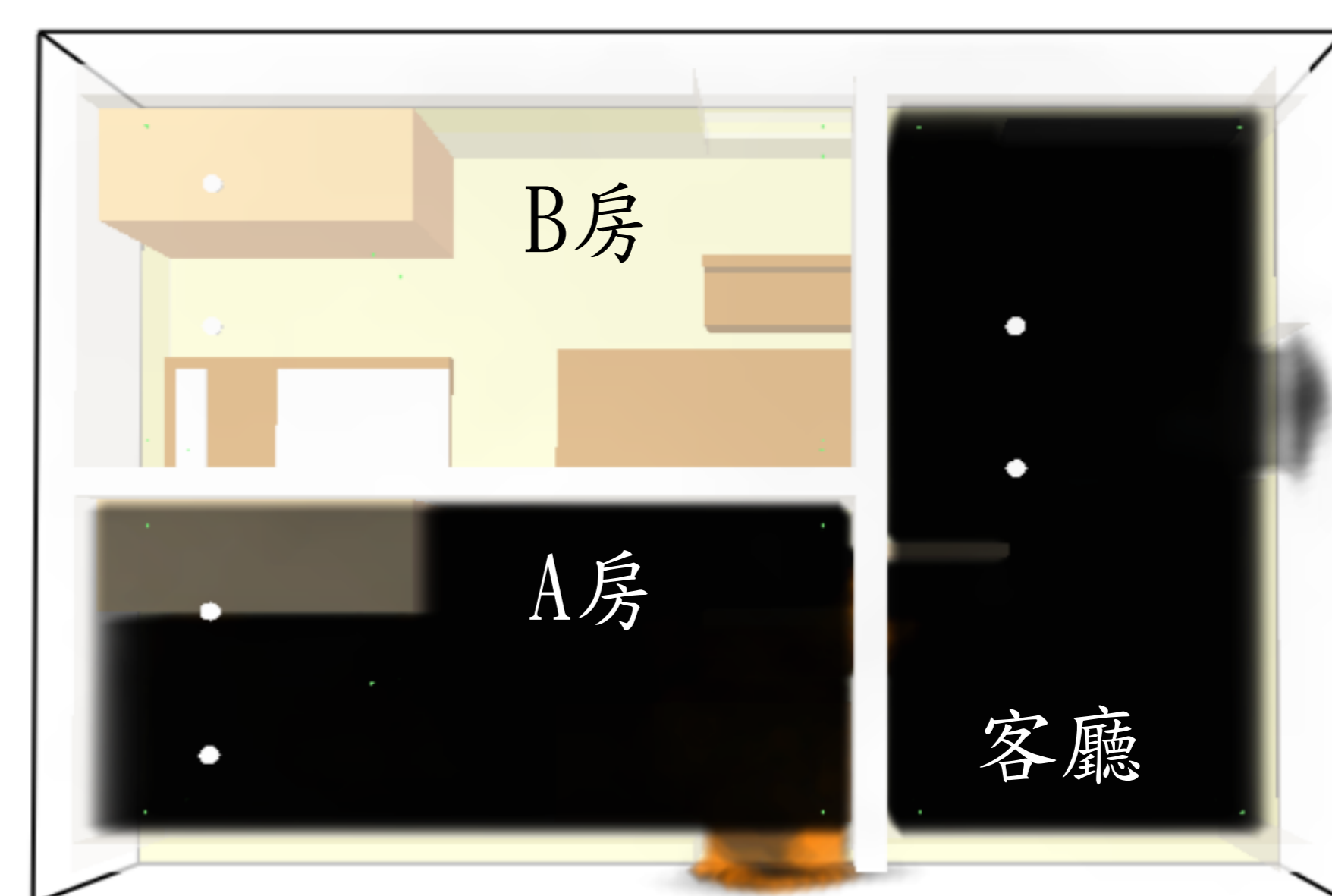


### 實驗結果

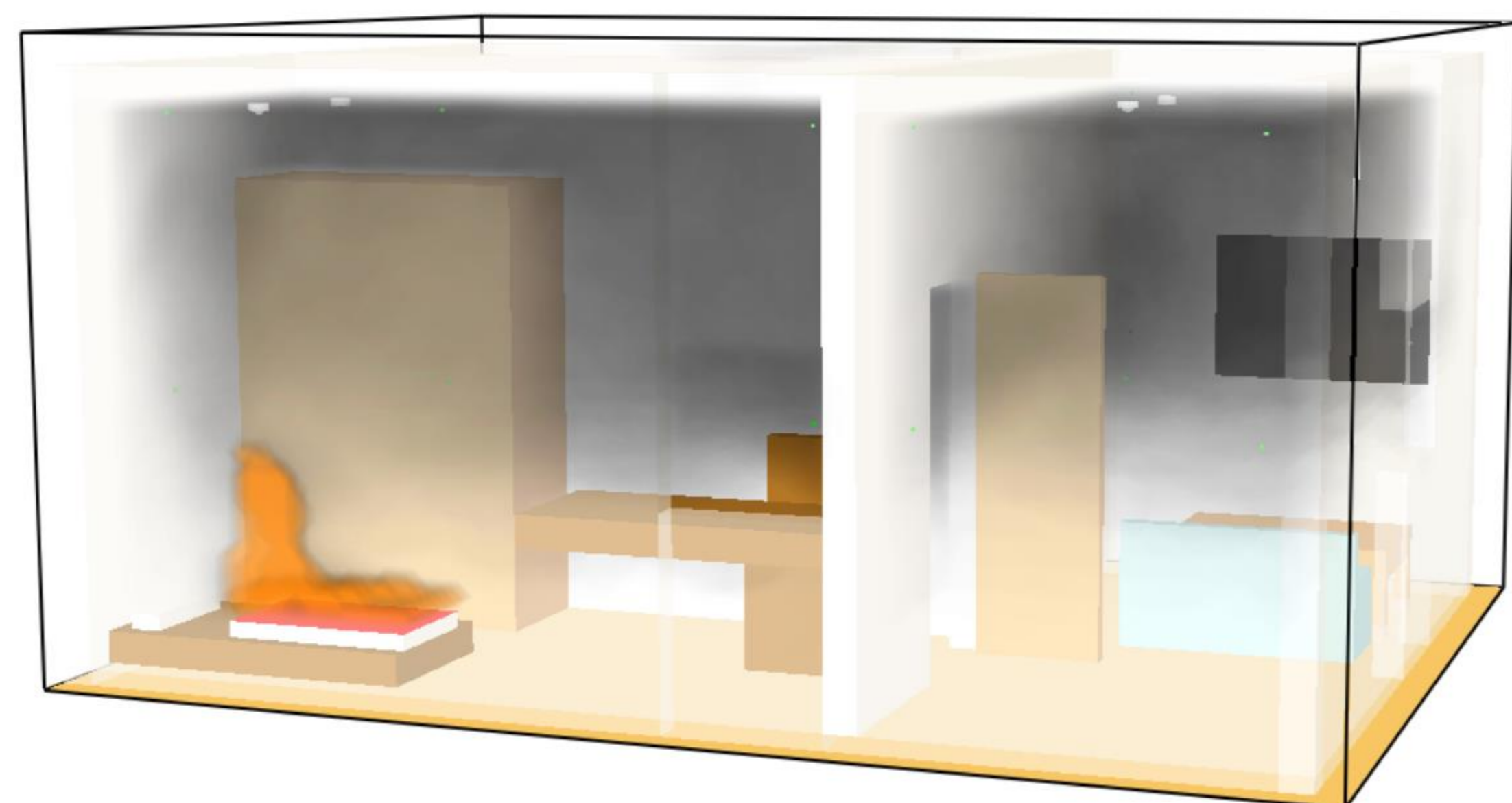
當A房間棉被起火燃燒，煙流走向瞬間向客廳竄流由A房間與客廳的窗戶向室外流。探測器皆有作動，A房間偵煙探測器在火勢發生20秒內產生作動，光電式偵溫探測器則在70秒作動，客廳偵煙式探測器為火災發生40秒產生作動，光電式偵溫探測器則在120秒作動。透過這個模擬分析，一旦起火後300秒內A房間與客廳因有互通開口濃煙與火勢會經過這兩房間且能見度極低，B房間因無對內開口300秒內不開房門則不會有濃煙與火勢的問題可由窗戶逃生且能見度佳。



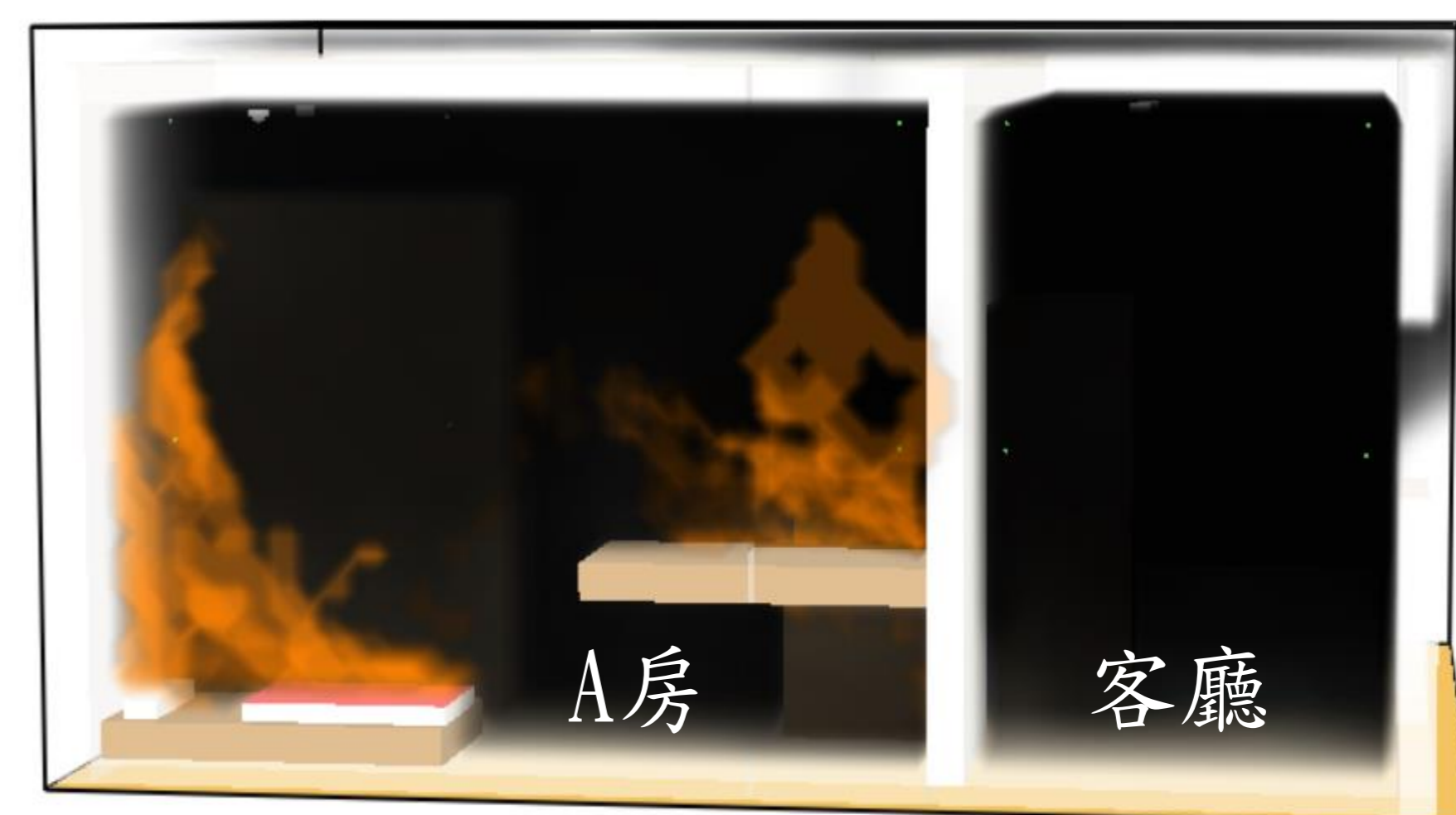
模擬時間:20s



模擬時間:300s(俯視圖)



模擬時間:70s



模擬時間:300s(側視圖)

### 結語

在模擬情境之條件與資料，輸入必要參數至FDS程式後進行電腦模擬運算，由運算結果得知各種危害產生的時間，如探測器作動時間、煙層下降危害時間、火的大小造成之損害等，即可判斷場所之避難行動是否成功，作者在此研究並未更深入探討，僅練習至模擬設置，並未完整呈現，未來將會進行參數分析。