Build an Agent-Based Model for COVID-19 Effect of Mitigation Policies

一.成果完成人及所在单位： 曾嘉颖，经济与管理学院 指导教师：卢萍

二.成果简介：

非药物干预(Non-Drug Intervention, NDI)是防控新冠肺炎疫情的重要手段之一，这一系列措施的实施对疫情的发展起着关键作用。为研究不同缓解措施对新冠肺炎疫情防控的影响，有效应对“后疫情时代”疫情复发。该成果以 SEIRS 模型的疫情传播机理作为基础，利用基于智能体模型(Agent Based Model ,ABM)构建疫情防控模型框架，从社会距离、个人防护和床位资源三个方面模拟新冠肺炎疫情。结果表明，上述 NDI 是有效的疫情防控缓解措施，可对新冠肺炎疫情的复发起到积极作用，但单一措施无法防止感染高峰的再次出现，抑制疫情蔓延;当社会距离和个人防护规则失控时，床位资源将成为疫情防控的重要保障。虽然无法遏制疫情的蔓延，但可以减缓疫情高峰的重现;当人们遵守社交距离和个人防护规则时，床位资源的压力会得到缓解。同时，在三种措施的相互作用下，不仅可以减少死亡人数，还可以有效遏制疫情的蔓延。

三. 主要研究内容及创新点：

我们的实验考虑到 COVID-19 有再感染病例发生，认为该情况中的实体应按照“S-E-I-R-S”顺序演变。为了贴合本次实验，本实验在 4 类基本人群的基础上进行两处改动：经个人防护方面考虑，在易感染者中划分戴口罩者和未戴口罩者；经床位资源方面考虑，对感染者分为收治者和未收治者。随着疫情的发展以及防控措施的实施，图 1 显示各类实体之间的转变关系。

有关疫情防控措施方案的研究主要集中于疫情初发时期，较多考虑单一防控策略进行仿真，而较少考虑“后疫情时代”多种减缓策略的相互影响，没有揭露各防控措施的作用点以及相互作用。因此利用 SEIRS 模型原理构建疫情防控 ABM，并从社交距离、个人防护、床位资源三个方面，以量化角度探讨其在 COVID-19 疫情中的作用，以及对后疫情时代防控措施的影响，说明国民遵守防控规则与政府政策支撑结合的重要性，防控策略交互情况如图 2 所示。

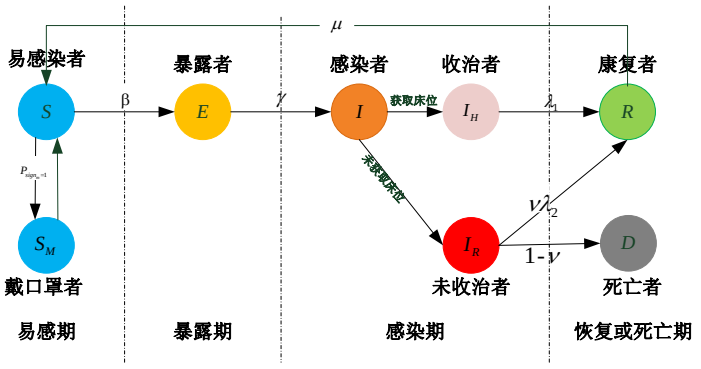


图 1 SEIRS 模型实体状态转化

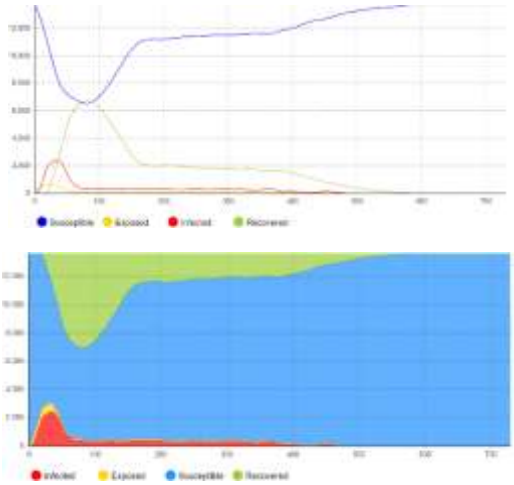


图 2 防控策略交互图

四. 主要研究成果及应用情况

在 2022 5th International Conference on Artificial Intelligence and Pattern Recognition 发表论文 1 篇。目前已录用，未检索。

联系人：曾嘉颖 电 话：15975638435 Email: 2121021004 @s.xmut.edu.cn