

JCO臨界事故のマルチエージェントシミュレーション

埼玉大学生産環境科学講座 齊藤弘朗、鈴木章彦

今日、様々な企業事故・事件が多発している。今年度も不二家の品質管理問題やテレビ局の捏造など、大きな事件が世間を騒がせた。これらの事故・事件に共通している事柄として、企業と言う集団におけるモラルハザードなどが事故の原因となっていることが挙げられる。モラルハザードにはまず無理な効率化、成果の要求があり、そのために違法な作業を考案。その違法な作業がモラルを低下させまたさらなる成果を要求し…という、当事者たちの相互作用による悪循環の影響によるところが大きい。

本研究では数ある企業事故の中から、1999年の「JCO 臨界事故」を取り上げ、経営者と作業員の間で起こった安全意識低下と違法作業の相互作用によるモラルハザードの様子をマルチエージェントシミュレーションを用いることで模倣・再現し、どうすればこのような事故が防げるのかを検討する。

最初に四名の作業員と現場のリーダーをエージェントとし、仮想の作業現場を作る。エージェントはやる気や安全意識などの変数を持ち相互に影響を及ぼしあう。安全意識が下がった場合、やる気に比例する確率で「バケツ作業」や「無許可の装置の使用」などをするようになる。装置や作業方法、やる気により作業の「成果」が計算される。

もしバケツの使用と違法装置、そして不安全行動などの条件がそろった場合、それを事故発生としシミュレーションを終了する。しかし、これだけの条件では事故は発生しない。ここで経営者エージェントを作り、

経営者エージェントはノルマを設定し、作業員たちに対して成果を要求するようになる。成果がノルマを達成すればやる気は上がるが、そうでない場合に作業員たちは効率を優先し、安全意識が下がっていつてしまう。こうしてノルマの圧力により安全意識が低下、違法な作業をエスカレートさせていき最終的に事故が発生するという当時の様子を再現した。

事故の原因として様々な事柄が挙げられているが、ここでは原子力安全委員会の巡視や社内の安全委員会などが、事故防止の対策として機能していなかったことに注目し架空の「監督者」エージェントを配置する。監督者エージェントは経営者の安全意識を監視し、指導を行う。指導を受けた経営者はノルマを下げ、安全意識を下げないように行動する。これによりどの程度の基準でなら事故が防止できるのかをシミュレーションしてみた。基準が高すぎた場合安全意識は下がらないが同時に成果が下がってしまい、逆に低いと事故が発生してしまう。

このようにしてJCO社員たちをエージェントに見立て、定性的ではあるが事故を再現することに成功した。