

博士論文審査報告書

論文題目

鉄道指令員のコンピテンシーの明確化とその
評価方法に関する研究

Research on the method of clarifying and
evaluating the competencies of railway
controller works

申請者

蔵谷	正人
Masato	Kuratani

経営システム工学専攻 人間生活工学研究

2021年2月

鉄道では、一般に指令室において管轄するエリアの列車の運行を指令員が集中的に管理する。運行管理の目的は列車運行状況のモニター、および、運行支障時における「安全確保のための事態への対処」「列車運行の乱れの極小化と迅速な回復」にあり、これらは鉄道の安全や定時性に大きな影響を与える。運行支障は人身事故、装置故障などのほか、大雨，強風，地震といった自然災害によっても発生する。発災の際には列車の運転中止や速度規制（運転規制）の迅速かつ適切な対応が指令員に求められる。そのための取扱い基準、規程等は定められているが、発災時には状況はダイナミックに変化し、かつ輻輳するため、指令員が適時的確な判断を行い列車運転士等に指示を行わなければ、運転中止区間に列車が進入する等の危険な事態や、列車運行の混乱の増大等が生じる。そのため指令員には、変化し輻輳する状況に適切に対応する能力（コンピテンシー）が求められる。しかし、鉄道指令員に求められるコンピテンシーの抽出や評価に関する研究は遅れており、現場においては指導役の指令員自身が持つ経験知を訓練生に適宜伝達していることが一般的であることから、個々の指令員のコンピテンシーにばらつきが生じ、結果、鉄道の安全、安定輸送に支障、問題が生じ得るという課題がある。

以上の背景を踏まえ、本論文では、運転規制の際に求められる指令員のコンピテンシー向上を目指して、指令室において指令員に求められるコンピテンシーを抽出し、評価する方法を提案し、その有効性を実証的に確認することを目的としている。

一般にコンピテンシーはタスクを実現する望ましい行動として実現する。そこでコンピテンシーの抽出方法については、タスクとの関係性でコンピテンシーを抽出するとの方針のもと、①指令業務のタスクを階層的タスク分析法により分析し、②分析したタスクを実現するための指令員の行動を抽出、③それらの行動を実現するために必要となるコンピテンシーを抽出するステップを提案している。

次にコンピテンシーの評価方法については、航空分野において実運用されている CBTA (Competency Based Training and Assessment) を参考に、評価実務の実用性を考慮したうえで、評価対象コンピテンシーに対する行動指標を具体化し、その行動指標を用いて被評価者の行動を評価しコンピテンシーの獲得状態を評価する方法を提案している。

本論文ではさらに提案したコンピテンシーの抽出と評価の各方法を大手鉄道事業者の指令室に適用し、その有効性の確認を行っている。その結果、抽出については 209 項目のコンピテンシーがタスクと関連づけられた理解しやすい表現で得られている。次に評価については、抽出により得られたコンピテンシーを網羅する複数の運転規制シナリオを巧みに設定し、指令室シミュレータを構築したうえで、実際の指令員育成担当者が評価者、現場指令員が被評価者となり、シミュレータを用いた評価実験を行っている。その結果、評価対象指令員のコンピテンシーの獲得状態が適切に把握されるとともに、

シナリオ後のレビューを通じて不足していたコンピテンシーが順次獲得されるといった有効性を認めている。

本論文では以上の成果を結論として取りまとめると同時に、さらにコンピテンシー評価を企図する業務において、その特徴等に対応したコンピテンシーの抽出方法、評価方法を導出するプロセスを考究し、提案している。

本論文は以下に示す9章から構成されている。

第1章では、序論として研究背景及び関連研究について述べ、鉄道指令員が有すべきコンピテンシーに関して解決すべき課題を明らかにして、本論文の目的を述べている。

第2章では、本研究の方法として、コンピテンシーの抽出方法、評価方法の検討手順について述べている。

第3章では、運転規制に対応する指令員の現状と課題に関わる現地調査を行い、その結果を踏まえて、コンピテンシーの抽出方法、評価方法に求められる要件を示している。

第4章では、指令員のタスクを詳細に分析し、タスクとの関係性でコンピテンシーを抽出する方法を提案している。

第5章では、提案したコンピテンシーの抽出方法を大手鉄道事業者に適用して、運転規制時に指令員に求められるコンピテンシーを実際に抽出している。

第6章では、運転規制の際に指令員に求められるコンピテンシーの評価方法を検討し、評価対象となる指令員のコンピテンシーの獲得状況を実務的に評価する方法を提案している。

第7章では、指令室シミュレータを構築し、さらに運転規制シナリオを設定したうえで、実際の指令員に適用して、提案したコンピテンシーの評価方法の有効性を検討している。

第8章では、本研究の成果を要約している。さらに、得られた成果を考究し、コンピテンシー評価を企図する業務の特徴等に応じたコンピテンシーの抽出及び評価方法を導出するプロセスを示している。

第9章では、本論文の結論、および、今後の課題と展望について述べている。

以上のように、本研究では、従来、現場の経験に委ねられていた鉄道指令員のコンピテンシーの育成に関して、状況が輻輳し安全が損なわれる恐れの高い運転規制に焦点をあて、鉄道指令員に求められるコンピテンシーの抽出方法、評価方法を提案した。さらにその方法の検証を行い、有効性を確認した。そして得られた成果を踏まえ、コンピテンシーの抽出及び評価方法設定のための一般的なプロセスを提案した。

これらの成果は、鉄道安全に多大なる貢献をすると同時に、鉄道以外においてもコンピテンシーの評価を企図する業務に多くの示唆を与えるものであり、学術的には安全人間工学領域に対して多くの貢献をなすものである。

よって、本論文は、博士（工学）早稲田大学の学位論文として価値あるものと認める。

2021年2月

審査員（主査） 早稲田大学教授 博士（工学）早稲田大学 小松原明哲

早稲田大学教授 博士（情報科学）
北陸先端科学技術大学院大学 岸 知二

早稲田大学教授 （理学博士）東京工業大学 高橋真吾

早稲田大学教授 博士（社会心理学）東京大学 膳場百合子