

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	17H06155	研究期間	平成29(2017)年度 ～令和3(2021)年度
研究課題	三次元時間分解・その場観察を基礎とした凝固組織のダイナミクスの構築と展開	研究代表者 (所属・職) (令和4年3月現在)	安田 秀幸 (京都大学・工学研究科・教授)

【令和2(2020)年度 研究進捗評価結果】

評価		評価基準
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
(意見等)		
本研究は、凝固組織の高時間・高空間分解能観察を実現する 4D-CT 手法の高度化を通じて、凝固組織・欠陥形成に関する先導的学理を確立するものである。		
これまでに、高時間分解能観察に関しては当初目標（時間分解能 2s 毎，空間分解能 10 μm）を達成するとともに、三次元組織データの再構成ではフェーズフィールドフィルターを考案し、原理原則に則ったノイズ除去法を確立している。さらに、Fe-C 合金におけるマッシブの変態と γ 粗大化によるデンドライト溶断や、球状黒鉛鑄鉄の凝固初期に形成されるグラファイトの挙動などにおいても新知見を見いだしている。これらに加え、高空間分解能についても、現時点で目標値に迫る所まで到達するなど、本研究において重要な研究成果が得られており、順調に進展していると判断する。		

【令和4(2022)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	Spring-8 で利用可能な硬 X 線領域の放射光を用いた画像処理を介して時間分解コンピューテッドトモグラフィー(4D-CT)法を開拓し、これらを凝固の組織形成に応用できた実績は意義深いものである。研究成果を国際的に著名な学術雑誌に発表するなど当該分野における成果発信にも努めている。
	一方で、これら新規 4D-CT 法をなぜ、鑄鉄におけるグラファイト生成機構や、Al 合金の固液共存体の変形機構などに特化して展開したのか、これら展開が場当たりの展開ではなく他の組織形成や、他の合金系への展開・拡張性にどのようなものがあり、従来の説からの新規発展性がどこにあるのかについての言及があると、更に研究の普遍性と説得力が出る。