

TEMPO酸化CNF水分散液の レオ・オプティクス計測事例

— 次世代素材活用推進事業 —

[目的]

形態・性状が多様なCNFの選択基準としての簡易な評価方法確立
⇒ せん断流動場におけるCNFの配向性と繊維長の関係を計測

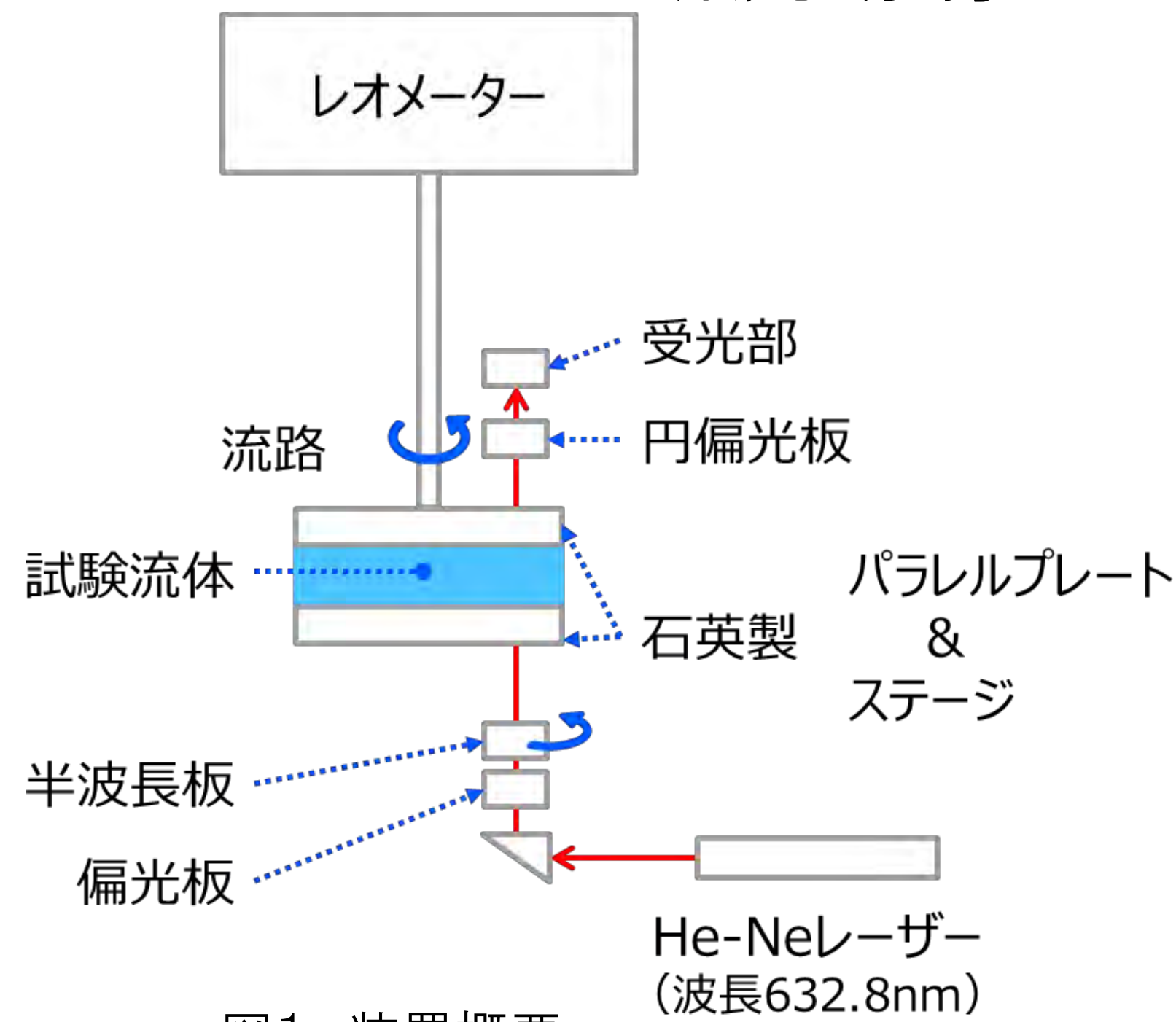


図1 装置概要

レオ・オプティクス測定:
レオロジー計測と同期した光学的な計測・観察(今回は複屈折測定)

[評価試料]

繊維長(SS < S)の異なるTEMPO酸化CNF水分散液

- SS : 2.0/4.0/5.0wt%
- S : 0.5/1.0/2.0wt%

[測定条件]

- 1分間隔のステップせん断速度測(0.1/1/10/100sec⁻¹)
- プレート間のギャップ1mm、室温



図2 粘度(η)のせん断速度・濃度依存性(ss)
※ 2wt%、0.1/1s⁻¹では粘度を捉えられていない



図3 粘度(η)のせん断速度・濃度依存性(s)

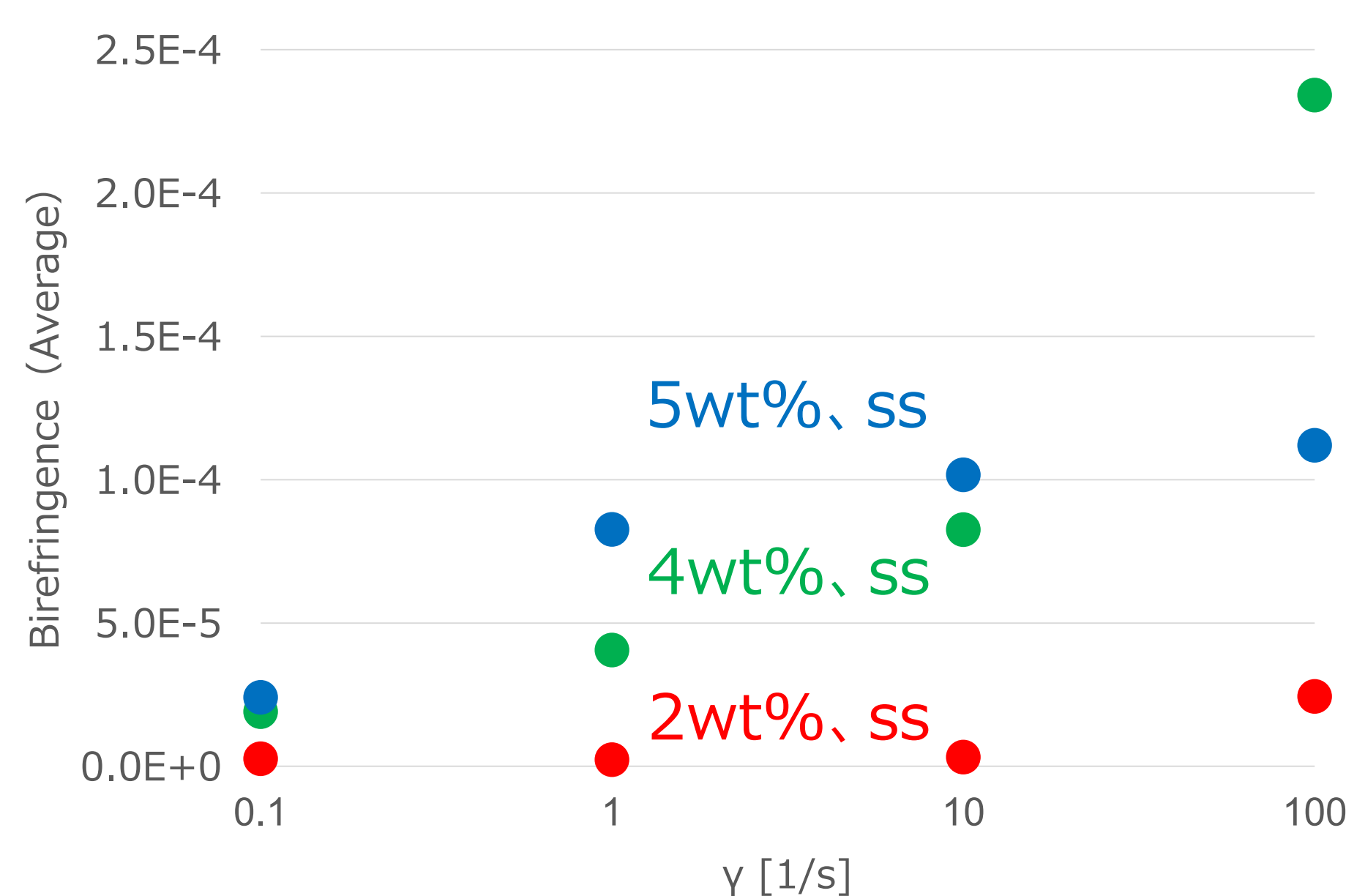


図4 複屈折/せん断速度の濃度による比較(ss)

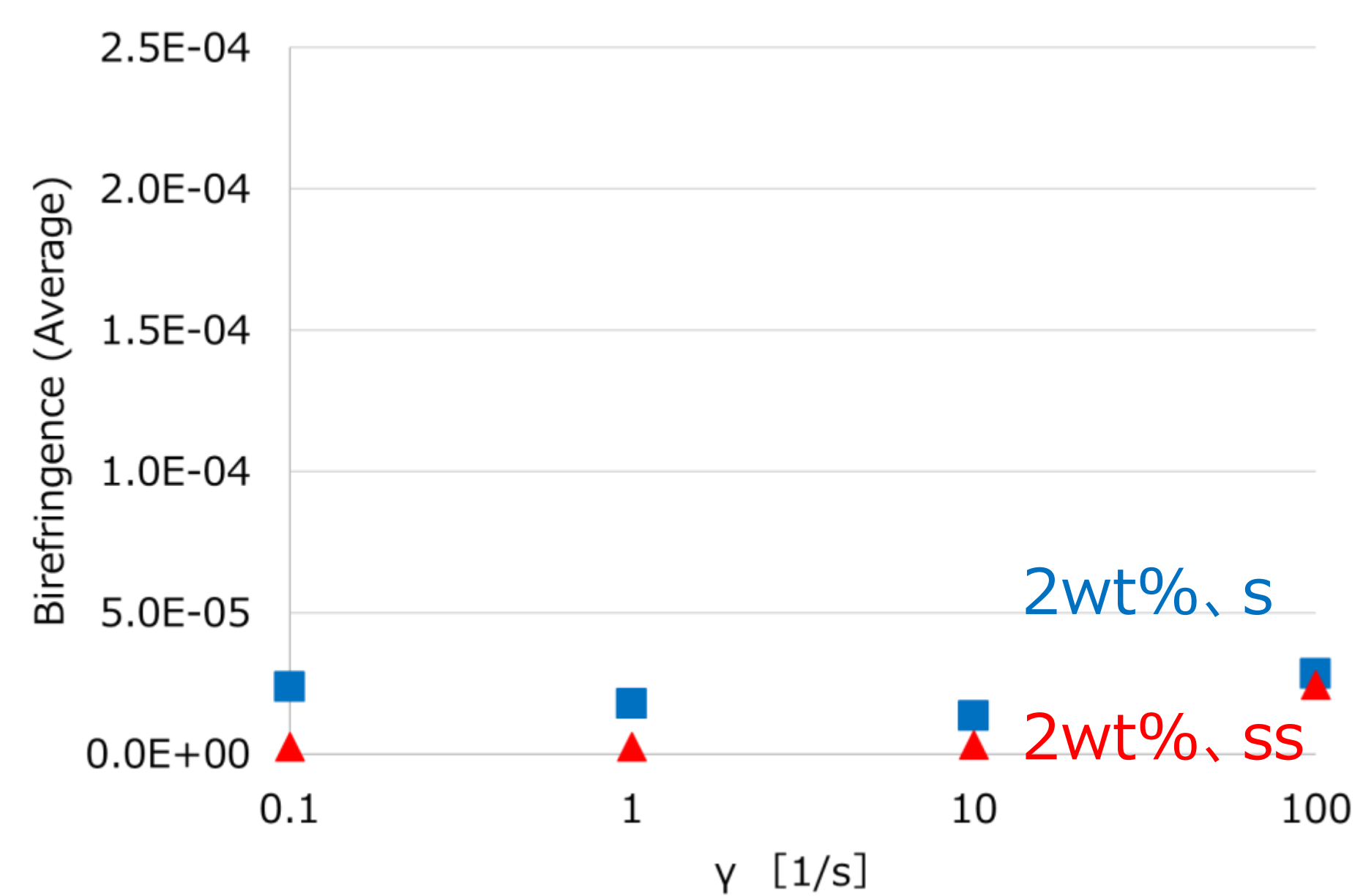


図5 複屈折/せん断速度の繊維長による比較(2wt%)

[まとめ]

- 今回検討したTEMPO酸化CNFでは繊維長の長さによらず、せん断速度の増加に伴い粘度が低下し、複屈折値が大きくなる傾向を示した。
- せん断流動下での光学遅延を生じさせる構造のでき方やできた構造は繊維長や濃度により異なると考えられ、これはCNFクラスターの配向状態によるものと推測される。
- 濃度が高く、繊維長が長い方がせん断流動場による配向性は高い傾向があるが、粘度の挙動とは異なることから、レオ・オプティクス計測により、繊維長の違いを見分けられる可能性が示唆された。