

二相流データベース

データベース作成の経緯

免責条項

「二相流データベースの評価・整備」研究専門委員会委員

データベース

作成

日本原子力学会 熱流動部会

「二相流データベースの評価・整備」研究専門委員会

データベース作成の経緯

本データベースは、[日本原子力学会熱流動部会「二相流データベースの評価・整備」研究専門委員会](#)の活動をまとめたものである。

近年、計算機性能の著しい発達により二相流シミュレーション技術開発がいたるところで実施されている。二相流シミュレーション技術開発は、試行錯誤の試験により機器を設計する現状の方法を改善し、機器開発のスピードアップおよび性能の最適化を目的としている。しかしながら、原子力分野においては二相流計算機シミュレーションの信頼性については、いまだ不十分な面も多く、実際、シミュレーションにより機器開発はほとんどなされていない。この主たる原因は、シミュレーションを検証する二相流データベースの評価・整備が十分になされていない事が主たる要因のひとつであると考えられる。

平成13年度で終了した「二相流計測に関する評価」研究専門委員会（主査 工学院大学 小泉先生）では、各方面の二相流データベースの一覧表が作成されたが、各データベースの評価およびデータベース化は実施されていない。

本研究専門委員会は、「二相流計測に関する評価」研究専門委員会の結果を受けて各データベースの評価そして拡充を行った。委員会は、二相流計測技術者と計算機シミュレーション開発者により構成し、両者議論により、より価値あるデータベースの構築を目指した。

この様な背景の下、熱流動部会『二相流データベースに関する評価・整備』研究専門委員会では、「二相流計測に関する評価」研究専門委員会の結果を受けて各データベースの評価と拡充 使用できると判断されたデータベースについての数値化（デジタル化）

今後のこのデータベースを更新していくための方策の検討 を目的に開始された。

本データベースでは、大項目として基本的な物理量、現象パラメータ、微視的なパラメータを選択し、更に中項目そして小項目に分類し、できる限り広範囲のデータを収集し、コメント欄に評価を記載した。

本委員会のデータベース範囲としては、軽水炉に限定し、液体金属、過酷事故、固液混相流は、範囲外とした。

なお、グラフデータを数値化することは、数値化の精度およびその数値を用いて不具合が生じた場合の責任を本委員会あるいは原子力学会でも持つ事はできないので、グラフ数値化は行わない事とした。

本データベースにより二相流の全てのデータベースを収録できたのではなく、至らないところが大きであるが、本データベースが二相流研究の一助になる事を願うところである。

最後に、本データベースは、本委員会の各委員の方々の活発な活動、また多くの方々の協力の下に完成をみたものであり、関係各位に深く感謝する次第である。

主査 東芝 師岡 慎一

免責条項

この二相流データベース(以下、データベース)は、専門知識を配慮して選出された委員で構成された委員会にて審議され、作成されました。(社)日本原子力学会は、このデータベースに関する説明責任を有しますが、このデータベースに基づく設備の建設、維持、廃止等の活動に起因する損害に対しては責任を有しません。また、このデータベースに関連して主張される特許権及び著作権の有効性を判断する責任もそれらの利用によって生じた特許権や著作権の侵害に係る損害賠償請求に応ずる責任もありません。そうした責任はすべてこのデータベースの利用者にあります。

なお、このデータベースの作成に大学、国の研究機関、産業界の委員が参加していますが、このことはこのデータベースが大学、国の研究機関、産業界によって承認されたことを意味するものではありません。

「二相流データベースの評価・整備」研究専門委員会 委員一覧

五十音順

主査	師岡 慎一	(株)東芝 電力社会システム技術開発センター
幹事	小泉 安郎	工学院大学 工学部 機械工学科
	大竹 浩靖	工学院大学 工学部 機械工学科
	秋葉 美幸	(株)東芝 電力社会システム技術開発センター
委員	秋本 肇	日本原子力研究所 I核炉システム研究部 熱流体研究グループ
	安濃田 良成	日本原子力研究所 安全性試験研究センター 計画調査室
	池野 勉	原子燃料工業株式会社 熊取事業所 技術開発部熱水力・安全設計グループ
	井坂 浩順	原子燃料工業株式会社 東海事業所 技術開発部安全設計グループ
	宇津野 英明	独立行政法人 原子力安全基盤機構 解析評価部
	大川 富雄	大阪大学大学院工学研究科機械物理工学専攻
	岡本 孝司	東京大学大学院 工学系研究科附属 原子力工学研究施設
	工藤 義朗	グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン エンジニアリングサービスセンター
	栗田 智久	(株)東芝 電力・社会システム技術開発センター
	越塚 誠一	東京大学大学院 工学系研究科附属原子力工学研究施設
	白井 浩嗣	(株)テプコシステムズ 炉心管理システム部
	末村 高幸	三菱重工業(株) 炉心技術部 熱水力・炉構造技術課
	芹澤 昭示	京都大学大学院 工学研究科原子核工学専攻
	高木 周	東京大学大学院 工学系研究科 機械工学科専攻
	高橋 実	東京工業大学 原子炉工学研究所
	賞雅 寛而	東京海洋大学海洋工学部海洋電子機械工学科
	富山 明男	神戸大学 工学部 機械工学科
	中村 秀夫	日本原子力研究所 東海研究所 原子炉安全工学部 熱水力安全研究室
	西田 浩二	日立製作所 電力・電機開発研究所 新火力プロジェクト
	西野 耕一	横浜国立大学大学院 工学系研究院 システムの創生部門
浜田 広次	核燃料サイクル開発機構 大洗工学センター 要素技術開発部 熱化学安全試験グループ	
堀田 亮年	(株)テプコシステムズ 炉心管理システム部	
堀 慶一	三菱重工業(株) 高砂研究所	
三島 嘉一郎	京都大学原子炉実験所	
森 治嗣	東京電力(株)技術開発研究所 熱流動・流体構造グループ	

データベース作成協力者

五十音順

井口 正	日本原子力研究所 東海研究所 原子炉安全工学部 熱水力安全研究室
稲田 文夫	電力中央研究所 原子力技術研究所
岩城 智香子	(株)東芝 電力社会システム技術開発センター
梅川 尚嗣	関西大学 工学部
大久保 努	日本原子力研究所 エネルギーシステム研究部
小澤 守	関西大学 工学部
加野 敬子	熊本大学 工学部 知能生産システム工学科
川原 顕磨呂	熊本大学 工学部 知能生産システム工学科
佐田富 道雄	熊本大学 工学部 知能生産システム工学科
日引 俊	京都大学 原子炉実験所
古谷 正裕	電力中央研究所 原子力技術研究所
細川 茂雄	神戸大学 工学部 機械工学科
松浦 敬三	原子燃料工業株式会社
森 昌司	横浜国立大学大学院 工学研究院 機能の創生部門

データベース分類項目

大項目	中項目	小項目
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力（単純流路）
		限界出力（管群体系）
	圧力	圧力損失（単純流路）
		圧力損失（管群体系）
	熱伝達率	B T以降（単純流路）
		B T以降（管群体系）
		B T以前
		ミスト冷却
	伝熱面温度	B T後のロッド温度
		最小膜沸騰温度
		沸騰開始点温度
	不安定性	密度波振動
		領域安定性
		炉心安定性
現象パラメータ	サブクール沸騰	気泡の離脱
	流動様式	様式の判定
		様式の遷移
	クロスフロー	乱流混合
		差圧混合
		ボイドトリフト
	二相流分布	ボイド率（単純流路）
		ボイド率（管群体系）
		クオリティ,流量
		速度
乱流強度		
微視的なパラメータ	液滴	液滴速度
		液滴径
		液滴付着量
		液滴飛散量
		液膜流量
	液膜	液膜の波
		液膜厚さ
		液膜速度分布
		気泡の速度
	気泡	気泡の分裂
		気泡の径
		界面面積
	界面	液柱の崩壊

二相流文献データベース (出力あるいは熱流束)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力(単純流路)	鉛直円管 水 均一熱流束	P=0.1-19MPa V=0.01-25m/s D=1-38mm L/D=7.7-792 Tsub=0-210C q=0.03-21MW/m ²	断面平均	-	定常	有	無	単管 CHF 予測コード		Thompson, B., AEEW-R356(1964)
			鉛直円管 水 均一熱流束	P=3-9MPa V=0.6-4.3m/s D=10mm L/D=200-800 Tsub=10-100C q=0.33-2.1MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Wurtz, J., RISO, No.372(1978)
			鉛直円管 Freon12 均一熱流束	P=0.57-1.1MPa V=0.3-1.7m/s D=7.7-9.7mm L/D=57-310 Tsub=12-33C q=0.05-0.25MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Barnett, P.G., AEEW-R443(1965)
			鉛直円管 Freon12 均一熱流束	P=1.1MPa V=1.7-3.3m/s D=5.3-16.1mm L/D=28-337 Tsub=0.1-33.2C q=0.02-0.3MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Stevens, G.F., AEEW-R321(1964)
			鉛直円管 Freon21 均一熱流束	P=0.7-1.4MPa V=0.38-2.1m/s D=6.7-16.1mm L/D=76-320 Tsub=0.05-0.70C q=0.06-0.47MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Barnett, P.G., AEEW-R443(1965)
			鉛直円管 水 Chopped Cosine 熱流束	P=3.8-12.5MPa V=0.84-0.61m/s D=9.5-15.9mm L/D=63-386 Tsub=7.1-10.8C q=0.96-3.3MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Lee, D.H., AEEW-R355(1965), AEEW-R479(1966), AEEW-R477(1966)
			鉛直円管 水 Chopped Cosine 熱流束	P=6.9MPa V=3.5-13.0m/s D=10.2mm L/D=480 Tsub=11-126C q=1.4-3.2MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Casterline, J.E., Columbia Univ., TID-21031(1964)
			鉛直円管 水 Chopped Cosine/Outlet Peak 熱流束	P=8.4-14.7MPa V=0.73-5.0m/s D=11.6-17.1mm L/D=77-102 Tsub=0-259C q=0.55-4.8MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Biancone, F., EUR2490e(1965)

二相流文献データベース (出力あるいは熱流束)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力(単純流路)	鉛直円管 水 Cold Patch	P=0.28-6.9MPa V=0.32-3.6m/s D=9.3-12.6mm L/D=262-338 Tsub=7.0-55C q=0.59-1.7MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Bennet, A.W., AERE-R5076(1966)
			鉛直矩形管 水 両面加熱	P=4.1-13.8MPa V=0.04-10.4m/s Dh=2.4-4.7mm L/Dh=32.7-242.3 Tsub=3.9-328.9C q=0.13-6.2MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		DeBortoli, R., A., WAPD-188(1958)
			鉛直矩形管 水 両面加熱	P=6.9-7.3MPa V=0.33-2.6m/s Dh=11.4-20.5mm L/D=45.8-82.8 Tsub=6.9-111.7C q=1.5-3.2MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Tipperts, F.T., ASME Paper 62WA162(1962)
			鉛直円管 水 Inlet/Outlet Peak 熱流束	P=6.8-13.9MPa V=0.9-7.7m/s D=11.3mm L/D=161.4 Tsub=4.8-173C q=0.52-2.8MW/m ²	断面平均	-	定常	有	有	単管 CHF 予測コード		Swenson, H.S., Babcock & Wilcox, BAW-3238(1964)
			環状流路 内管加熱 一様加熱 垂直管 発熱長: 500mm 内管外径: 12.7mm 外管内径: 20, 21.8, 25.4mm	Test fluid: Water Flow direction: Upward P: 0.118MPa T _{in} : 44 to 75K (182 to 312kJ/kg) W: 0 to 260 kg/(m ² s) X: 1 to 48%	断面平均	K-熱電対: 温度 ±0.2% CHF の値 1.9% 流量 8% X 5%	定常	無し	有り	単管 CHF 予測コード	解析コードの検証例無し。ただし Biasiet al.(1967), Macbeth(1963), Bernath(1960), Block and Wallis(1978) の CHF correlation との比較を掲載。	S. El-genk, Int. J. Heat Mass Transfer. Vol.31, No. 11, pp.2291-2304(1988)
			環状流路 内管加熱 一様加熱 垂直管 発熱長: 1000mm 内管外径: 10mm 外管内径: 22mm	Test fluid: Water Flow direction: Upward P: 0.128MPa T _{in} : 7 to 52K W: 20 to 280 kg/(m ² s)	断面平均	CA 熱電対 T(TypeCA): ±0.5K W: 測定値の ±2% q: 1%	非定常(ただし, 時間分解能の記載なし)	無し	有り	単管 CHF 予測コード	解析コードの検証例無し。ただし Rogers(1982), El-Genk(1988) の CHF correlation との比較を掲載。	T. Schoesse, J. of Nucl. Sci. and Tech., vol.34, No 6, p559-570(1997)
			円管 垂直管 一様加熱 発熱長: 300 to 1770mm 内径: 6.8, 10, 12mm	Test fluid: Water Flow direction: Upward P: 0.106 to 0.951MPa h _{in} : 50 to 654kJ/kg W: 20 to 277 kg/(m ² s) X: 32.3 to 125.1% q _{CHF} : 108 to 1598 kW/m ²	断面平均	T(TypeK) : ±1.6K P: ±1kPa W: ±2% q: ±5%	定常	有り CHF データ: 513点	有り	単管 CHF 予測コード	解析コードの検証例無し。ただし Shah(1987), Baek(1997), Katto(1984) の CHF correlation との比較を掲載	Hong Chae Kim, Nucl. Eng. And Des., vol 199, 49-73 (2000)
			円管 垂直管 一様加熱 発熱長: 2330mm 内径: 7.5mm	Test fluid: Refrigerant-12 Flow direction: Upward P: 3.5Mpa(Max) W: 1800 kg/(m ² s)(Max)	断面平均	記載無し	非定常(ただし, 時間分解能の記載なし)	無し	有り	単管 CHF 予測コード	解析結果なし。過渡変化(流量, 圧力, 熱流束)に関する実験	G. P. Celata, Proc. of Transient Phenomena in Multiphase flow, Dubrovnik, 1987

二相流文献データベース（出力あるいは熱流束）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力（単純流路）	円管 垂直管 一様加熱 発熱長：1500mm 内径：10mm	Test fluid: R113 Flow direction: Upward P: 0.318MPa W: 350 to 1700 kg/(m ² s) X _{in} : - 0.178 or -0.325 X _{exit} : 0.2 to 0.9 q: 400 to 1800 kW/m ²	断面平均	T(type CA) 記載無し	定常	無し	有り	単管 CHF 予測コード	限界熱流束と液膜流量の関係について解析結果を掲載	植田, 機論 B,47-423,p2191-2198 (1981)
			円管 垂直管 一様加熱 発熱長：450 to 2000mm 内径：6.92mm	Test fluid: R-134a Flow direction: Upward P: 0.96 to 2.39MPa W: 500 to 3000 kg/(m ² s) X _{exit} : -5 to 95%	断面平均	記載無し	定常	無し	有り	単管 CHF 予測コード	流動障害物（スペーサ）に関する CHF 実験結果のみ掲載	I.L. Pioro, Int. J. of Heat and Mass Trans., 45,4417-4433 (2002)
			円管 垂直管 一様加熱 発熱長：250,1000,3000mm 内径：5mm	Test fluid: R115 Flow direction: Upward P: 1.5 to 2.9MPa W: 1090 to 6540 kg/(m ² s) h _{in} : -30 to 60kJ/kg	断面平均	0.1のK熱電対	定常	無し	有り	単管 CHF 予測コード	解析結果有り。モデルは Katto(1984)参照。	横谷, 機論 B,62-597,1898-1905(1996)
			垂直円管、内径 6～14.8mm、長さ 115mm	流体 R-113、圧力 0.1MPa、	断面平均	熱電対、供給電力	定常	無し	有り	単管 CHF 予測コード	環状流下、CHF 発生点液膜流量。CHF 点液膜状態目視。CHF 発生要因検討。	小泉ら、機論、B編 60巻、570号、P545～551、平成6年2月
			矩形流路 (50mm×2.25mm) 一様および不均一加熱 発熱長：750mm	Test fluid: water Flow direction: Upward and Downward P: 0.1MPa W: Upward: 0 to 300 kg/(m ² s) Downward: 15 to 1000 kg/(m ² s) T _{in} : 4 to 78K	断面平均	0.5のシーース熱電対	定常	無し	有り	単管 CHF 予測コード	解析結果なし	神永, 機論 B,55-517,2809-2813(1989)
			円管 垂直管 一様加熱 発熱長：250 to 6400mm 内径：3,5,8mm	Test fluid: R-12 Flow direction: Upward P: 1.47MPa h _{in} : -35 to 32kJ/kg W: 510 to 6055 kg/(m ² s)	断面平均	記載無し	定常	無し	有り	単管 CHF 予測コード	解析結果なし	横谷, 機論 B,53-495,3363-3369(1987)
			円管 垂直管 一様加熱 length/diameter: 80 to 2485 内径：3 to 40mm	Test fluid: Water Flow direction: Upward P: 0.1 to 20MPa h _{in} : -1211 to 2711kJ/kg W: 6 to 8000 kg/(m ² s)	断面平均	記載無し	定常	有り	有り	単管 CHF 予測コード	解析結果なし。実験データのみ掲載。データ点数 29,005 点	D.C. Groeneveld, Nucl. Eng. and Des., 163,1-23 (1996)
			単管 内径 9.7 mm 長さ 1.8 m	P=3.9 11 Mpa W=1017 4068 kg/m ² s H _{in} =0 582 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード		Lee, AEEW-R309, (1963)
			単管 内径 9.5 11.8 mm 長さ 0.9 3.7 m	P=6.9 Mpa W=2034 4068 kg/m ² s H _{in} =23 465 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード		Lee, AEEW-R355, (1965)

二相流文献データベース (出力あるいは熱流束)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力(単純流路)	単管 内径 2 - 38 mm 長さ 0.1 3.7 m	P=3.9 19 Mpa W=30 10600 kg/m2s Hin=12 648 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード	単管 CHF 予測の引用例あり	Thompson, AEEW-R356, (1964)
			単管 内径 6.2 mm 長さ 0.9 5.5 m	P=6.9 Mpa W=1356 2712 kg/m2s Hin=93 365 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード	単管 CHF 予測の引用例あり	DeII, AERE-M2216, (1969)
			円環 ロッド径 20 mm 流路径 24 mm	P=3.5, 6.9 Mpa W=300 3000 kg/m2s Xin=-0.2 0.5	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード		Moeck, AECL-3656, (1970)
			単管 内径 10 mm 長さ 2.0 8.0m	P=7.0 Mpa W=500 3000 kg/m2s Hin=53 476 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード	単管 CHF 予測の引用例あり	Wurtz, Riso Rep. No. 372, (1978)
			円環 ロッド径 9.5 96.5 mm 流路径 14.1 102 mm	P=6.9 Mpa W=680 2710 kg/m2s Hin=23 84 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード		Barnett, AEEW-R463, (1966)
			単管 内径 12.6 mm 長さ 1.8 5.6 m	P=6.9 Mpa W=689 2712 kg/m2s Hin=21 542 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード	単管 CHF 予測の引用例あり	Bennet, AERE-R5055, (1965)
			単管 内径 12.6 mm 長さ 0.9 3.7 m	P=6.9 Mpa W=1356 2712 kg/m2s Xin=-0.2 0.4	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード		Bennet, AERE-R5072, (1965)
			単管 内径 12.6 mm 長さ 5.6 m	P=6.9 Mpa W=407 5153 kg/m2s Hin=47 163 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	単管 CHF 予測コード		Bennet, AERE-R5373, (1967)
			鉛直矩形管 (2.5x25.4mm) 局所出力スパイク(100%)模擬	P=13.8MPa G=510-2700kg/m2s	断面平均	熱電対	定常	あり	あり	サブチャンネル解析コード		WAPD-188(Table26)
			円管、内径 10mm、 流体 R-113 蒸気&液	流量 65 ~ 165kg/h 乾き度 0.7 ~ 0.95 圧力 0.3 MPa 熱流束 ~ 8 × 10 ⁴ kcal/h	断面平均	熱電対 加熱電力測定	定常	なし	あり		液滴伝達量、液滴径を測定。液膜流量変化を計算。CHF 測定値と解析値との比較。	小泉、日本機械学会論文集 44 巻、377 号、P191 ~ 199、昭和 53 年 1 月
			鉛直矩形管 (2.5x25.4mm) 局所出力スパイク(100%)模擬	P=13.8MPa G=510-2700kg/m2s	断面平均	熱電対	定常	あり	あり	サブチャンネル解析コード		WAPD-188(Table26)
			円管、内径 10mm、 流体 R-113 蒸気&液	流量 65 ~ 165kg/h 乾き度 0.7 ~ 0.95 圧力 0.3 MPa 熱流束 ~ 8 × 10 ⁴ kcal/h	断面平均	熱電対 加熱電力測定	定常	なし	あり		液滴伝達量、液滴径を測定。液膜流量変化を計算。CHF 測定値と解析値との比較。	小泉、日本機械学会論文集 44 巻、377 号、P191 ~ 199、昭和 53 年 1 月

二相流文献データベース（出力あるいは熱流束）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力（単純流路）	垂直円管、内径 15mm、長さ ~ 610mm	対向流下限界熱流束 流体水、 エタノール、R-113、0.1MPa	断面平均	熱電対、供給電力 測定	定常	あり	あり		溝付き面、粗面の CHF。	宮下、機論、B編 58 巻、548号、P1234~ 1239、平成4年4月
			垂直円管、内径 6~14.8mm、高さ ~ 243mm	流体 113、圧力 0.1MPa、質量流束 18~ 300kg/m ² s、 $q_{cr} = (3.7\sim 26) \times 10^4 \text{ W/m}^2$	断面平均	熱電対、供給電力 測定	定常	あり	あり		CHF 発生点液膜流 量。CHF 発生要因。 沸騰液膜の目視観 察。	小泉ら、機論、B編、 64巻、624号、P2578 ~ 2585、平成10年8 月
			液対向流、環状流路、外管内径 34 & 36mm、内管外径 26~35mm、間隙 0.5~10mm	流体 R-113、圧力 0.1MPa、	断面平均	熱電対	定常	あり	あり		CHF と CCFL の関 係。	渡邊ら、機論 B 編、68 巻、675号、P3152~ 3160、平成14年11 月
			水平矩形、20 mm wide × 10 mm high × 830 mm long. 伝熱面 SUS0.2 thic k× 5 wide × 40 mm long 底面壁	水 - 空気、出口大気圧、入り口 50 °C、 $G = 169 \sim 4220 \text{ kg/m}^2\text{s}$ 、 $U_g = 0 \sim 19$ m/s、 $q_w = \sim 7.0 \times 10^3 \text{ kW/m}^2$ 、flow state: dispersed-annular flow~ a slug flow.	断面平均	熱電対、ビデオ画 像	定常	なし	あり		水 - 空気スラグ流、 噴霧流 CHF。	小泉ほか、Proc. of 4th JSME-KSME Thermal Eng. Conf., Vol. 1, P1-445 ~ 229, Oct., 2000
			円管、内径 10mm、 流体 R-113 蒸気 & 液	流量 65 ~ 165kg/h 乾き度 0.7 ~ 0.95 圧力 0.3 MPa 熱流束 ~ $8 \times 10^4 \text{ kcal/h}$	断面平均	熱電対 加熱電 力測定	定常	なし	あり			小泉、日本機械学会論 文集 44 巻、377 号、 P191 ~ 199、昭和 53 年 1 月
			垂直環状流路、外管内径 D = 34, 36, and 46 mm、間隙 0.5, 1.0, 2.0, 5.0 and 10.0 mm	流体 R-113、圧力 0.1 ~ 0.2MPa、流量 G = 102 ~ 103 kg/m ² s	断面平均	熱電対	定常	なし	あり		狭間環状流路強制 流動沸騰 CHF。	小泉ほか、2001 ASME International Mechanical Engineering Congress, and Exposition, Heat Transfer Div., CD-ROM, IMECE2001/HTD-24 219, Nov., 2001
			水平矩形 20W 10H mm, 660 mm long, SUS 伝熱面流路底辺 0.2t 5W 40L mm	出口大気圧、水、Glass beads of 0.6 mm diameter、2,700 kg/m ³ 、入り口 Subcooling: 40 °C Water mass flux: 170 ~ 6,700 kg/m ² s, Heat flux: 0 8.0 ~ 103 kW/m ² 、 Volumetric introduction ratio of the particles: up to 28%.	断面平均	熱電対、ビデオ画 像	定常	なし	あり		固 - 液混相流強制流 動沸騰 CHF。	小泉ほか、10th International Conference on Nuclear Engineering CD-ROM, ICONE10-22470, Aprilo, 2002
			水平矩形 20 mm wide 10 mm high 830mm long、伝熱面 SUS0.2 mm t 5 mm w 40 mm long 流路底面	水、出口大気圧、入り口サブクーリング 50K、water mass flux of 170 ~ 3400 kg/m ² s、heat flux of 0 ~ 8.0 103 kW/m ² .	断面平均	熱電対、ビデオ画 像	定常	なし	あり		サブクール強制流動 沸騰 CHF。発生要 因。気泡塊下液膜厚 さ。離脱周期	小泉ほか、6th ASME/JSME Thermal Engineering Joint Conference-AJTEC2 003, CD-ROM 319, Mar., 2003

二相流文献データベース（出力あるいは熱流束）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力（単純流路）	垂直環状流路、Outer pipe (heated test section): copper pipes, I.D. 40 or 41 mm, Heating length 204 mm, Inner pipe: glass pipes (non-heated) or copper pipes (heated), O.D. 30, 36, 38 or 40 mm、 Clearance : 0.5, 1.0, 2.0 and 5.0 mm	流体 R-113、対向流条件、圧力 0.1MPa、	断面平均	熱電対、ビデオ画像	定常	なし	あり		狭間環状流路リウエッティング時極大熱流束。CHF と CCFL。	小泉ほか、11th International Conference on Nuclear Engineering, CD-ROM, ICONE11-36226, April, 2003
			垂直環状流路、Outer pipe (heated test section): copper pipes, I.D. 40 or 41 mm, Heating length 204 mm, Inner pipe: glass pipes (non-heated) or copper pipes (heated), O.D. 30, 36, 38 or 40 mm、 Clearance : 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10 mm and no inner pipe.	水、対向流条件、圧力 0.1MPa	断面平均	熱電対、ビデオ画像	定常	なし	あり		狭間環状流路リウエッティング時極大熱流束。CHF と CCFL。	第 40 回日本伝熱シンポジウム、Vol. 、 P131 ~ 132、平成 15 年 5 月

二相流文献データベース (出力あるいは熱流束)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力(管群体系)	管群(ロッド本数:3~19)	P=6.9 13.8MPa W=680 5420kg/m2s Hin=60 700 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常	あり	あり	サブチャンネル コード三流体 コード		Macbeth, AEEW-R358, (1964)
			ロッドバンドル(正方や稠密含む 235 種類)	P: 1.3to17MPa G: 54to6050kg/(m ² ·s) h _{in} : 7to1140kJ/kg q ^{''} : 0.22to3.94MW/ m ²	断面平均	熱電対 ~1%(q ^{''})	定常	あり	なし	サブチャンネル 解析コード	データ点数 11077 vol.2 にコード検証 あり	EPRI NP-2609(1982)Vol1 ~ 3
			4×4 ロッド径: 12.3mm ロッドピッチ: 16.2 mm 発熱長: 3708 mm	P= 7 MPa G=400 to 1500 kg/m ² s Hsub=50 kJ/kg 水	断面平均	熱電対 限界出力 1.5% 論文中に各パラ メータ精度記入 ある。	定常	なし	あり	サブチャンネル 解析コード	スペーサ形状を変更 した場合の限界出力 への影響データ	師岡、機論、第 67 巻、 第 654 号, B 編 (2001 年 2 月), 269 頁
			3×3 体系	P: 600- 1400psia G: 0.3- 1.25Mlb/h·ft2	断面平均	圧力:3psi 流量:1.5% サブスケール:4Btu/lb 出力:1%	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード	解析コードの検証例 無し。	GEAP-5616(1968)
			4×4 体系	P: 800,1000psia G: 0.25- 1.0Mlb/h·ft2 Hsub:23 ~ 250Btu/lb	断面平均	-	定常, 非定 常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード	解析コードの検証例 無し。ただし ロッド曲がり、ギャップ 小データ含む。	GEAP-10221-12 (1972)
			BWR 8×8 バンドル	P=5.5 8.6 Mpa W=267 2055 kg/m2s Hin=25 126 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常・過渡	なし	あり	サブチャンネル コード 動特性コード	数 値 デ ー タ を OECD/NEA 国際ベン チマークへ公開予定	井上、日本原子力学会 誌、Vol.40, No.10 (1998)
			BWR 9×9 バンドル	P=5.5 8.6 Mpa W=300 1950 kg/m2s Hin=25 126 kJ/kg	断面平均	被覆管温度	定常・過渡	なし	あり	サブチャンネル コード 動特性コード		佃、日本原子力学会 誌、Vol.1, No.4 (2002)
			BWR 燃料模擬 4×4 バンドル	P=7MPa, W=1400-500kg/m2 Hsub=50 kJ/kg	断面平均	ロッド温度挙動 より判定 限界出力 1.5% 論文中に各パラ メータ精度記入 ある。	時間平均	なし	あり	サブチャンネル コード過渡解析 コード二流体コ ード	原子力学会 POST-BT 標準推奨コード検証 に利用	光武、日本機械学会論 文集 Vo.59, No.565(1993), p.2715
			BWR,PWR 4×4 バンドル	BWR, PWR 運転条件 P: 2-18MPa	0.5mm o.d.	K 熱電対	150Hz	有	有			Iguchi JAERI-Research (2001)2001-013, (2001)2001-060
			PWR 管群 (5×5, 6×6)	P=4.9-16.6MPa G=1000-5000kg/m ² s Δh _{in} =125-800kJ/kg	断面平均	熱電対	定常, 非定 常	なし	あり(主 として相 関式との 比較)	サブチャンネル 解析コード	データは NUPEC 所 有	秋山、日本原子力学会 誌, vol.36, No.1 (1994)
			PWR 管群 (5×5, 6×6)	P=4.9-16.6MPa G=1000-5000kg/m ² s Δh _{in} =125-800kJ/kg	断面平均	熱電対	定常, 非定 常	なし	あり(主 として相 関式との 比較)	サブチャンネル 解析コード	データは NUPEC 所 有	秋山、日本原子力学会 誌, vol.36, No.1 (1994)
			PWR 管群(4×4) 局所流路閉塞有(閉塞率約 65%)	P=10.4-16.5MPa G=2030-4750kg/m2s	断面平均	熱電対	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード		Hill, K.W., ASME 74-WA/HT-54 EPRI, NP-2609(test150,152)

二相流文献データベース (出力あるいは熱流束)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力(管群体系)	PWR 管群(4×4) 局所出力スパイク(20%) 模擬	P=10.4-16.5MPa G=2030-4750kg/m2s	断面平均	熱電対	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード		Hill,K.W., ASME 74-WA/HT-54 EPRI, NP-2609(test149)
			PWR 管群(4×4) 燃料棒曲がり (接触, 85%)	P=10.3-16.9MPa G=1900-4750kg/m2s	断面平均	熱電対	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード		Hill,K.W,ASME 75-WA/HT-77 Nagino, Y.,J. of Nucl. Sci. and Tech., 15[8] , 568-573 (1978) Nagino, Y.,J. of Nucl. Sci. and Tech., 15[12] , 943-945 (1978)EPRI,NP-2609(t est167,168,169)
			PWR 管群(5×5, 太径シンプル有) 燃 料棒 / シンプル曲がり (接触, 50%)	P=10.4-16.5MPa G=1900-4750kg/m2s	断面平均	熱電対	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード		Markowski, E.S.,, ASME 77-HT-91 EPRI, NP-2609(test65,67,69)
			稠密配列 7本ロッドバンドル	P=7.2 MPa, W=1400-284 kg/m2 Hsub=50 kJ/kg	断面平均	ロッド温度挙動 より判定 限界出力 1.5% 論文中に各パラ メータ精度記入 ある。	定常	なし	あり	サブチャンネル コード過渡解析 コード二流体コ ード	TRACコードの 稠密バンドル体系 への検証に利用。	山本泰、原子力学会誌、 Vol.1, No.3(2002),282
			4~7本稠密バンドル	P=1~3.9MPa G=460~4270kg/cm2/s	断面平均	熱電対	定常および 非定常 (10ms)	有り	有り	サブチャンネル 解析 二相流解析	サブチャンネル解 析コード検証に使用	岩村他 JAERI-M 90-044
			4~7本稠密バンドル	P=4~15.8MPa G=470~3830kg/cm2/s	断面平均	熱電対	定常	有り	有り	サブチャンネル 解析 二相流解析	同上	JAERI-M 91-055
			7本稠密バンドル	P=15.5MPa G=1000~4400kg/cm2/s	断面平均	熱電対	定常	なし	有り	サブチャンネル 解析 二相流解析	同上	新谷他 JAERI-Research 91-055
			7本稠密バンドル	P=0.98~8.51 MPa G=0~2515kg/cm2/s	断面平均	熱電対	定常	なし	有り	サブチャンネル 解析 二相流解析	同上	呉田他 Nucl. Technol., 143,1
			水平バンドル 3×3 in-line 配列 d=19.05mm p=23.8mm(vertical) 31.75(horizontal)	R113 プール沸騰 大気圧	0.254mm	K 熱電対	定常	無	有	サブチャンネル 解析 二流体コード		Chan ASME J.of Heat Transfer Vol.109 (1987)752-760
			水平バンドル 3×3 staggered 配列 d=13.6mm p/d=1.25 l=24mm	R12 プール沸騰 P: 7.85bar G: 50-500kg/m2s x: 0-0.3	0.5mm o.d.	K 熱電対	定常	無	有	サブチャンネル 解析 二流体コード		Cumo Nuclear Tech., Vol.49(1980) 337-346
水平バンドル 5×27 in-line 配列 d=7.94mm p=1.3,1.7mm	R113 鉛直上昇流 P: 1.5,5bar G: 50-500kg/m2s	断面平均	熱電対	定常	無	有	サブチャンネル 解析 二流体コード		Leroux ASME J.of Heat Transfer Vol.114 (1992)179-184			

二相流文献データベース（出力あるいは熱流束）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力（管群体系）	水平パイプ d=19.1mm p/d=1.5 3×16 in-line 配列	R113 鉛直上昇流 G: 132-560kg/m ² s Re: 4886-20729 Subcooling: 0-6		熱電対	定常	無	有	サブチャンネル 解析 流体コード		Yao Int. J. of Heat and Mass Transfer Vol.32No.1(1989) 95-103
			水平パイプ 3×3 staggered 配列 d=13.6mm p/d=1.25 l=24mm	R12 プール沸騰 P: 7.85bar G: 50-500kg/m ² s x: 0-0.3	0.5mm o.d.	K 熱電対	定常	無	有	サブチャンネル 解析 二流体コード		Cumo, Nuclear Tech., Vol.49(1980) 337-346
			水平パイプ 3×3 staggered 配列 d=13.6mm p/d=1.25 l=24mm	R12 プール沸騰 P: 7.85bar G: 50-500kg/m ² s x: 0-0.3	0.5mm o.d.	K 熱電対	定常	無	有	サブチャンネル 解析 二流体コード		Cumo Nuclear Tech., Vol.49(1980) 337-346
			241 本 kettle reboiler inline 配列 d=19.05mm, p=25.4mm	R113 プール沸騰 大気圧 q ^o : 10-100kw/m ²		熱電対	定常	無	有	サブチャンネル 解析 二流体コード		Shuller First U.K National Conference on Heat Transfer, No.86, Vol.2(1984)795-805
			241 本 kettle reboiler inline 配列 d=19.05mm, p=25.4mm	R113 プール沸騰 大気圧 q ^o : 10-100kw/m ²		熱電対	定常	無	有	サブチャンネル 解析 二流体コード		Shuller First U.K National Conference on Heat Transfer, No.86, Vol.2(1984)795-805

二相流文献データベース (基本的な物理量：圧力)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	圧力	圧力損失(単純流路)	垂直環状流路、外管内径 D = 34, 36, and 46 mm、間隙 0.5, 1.0, 2.0, 5.0 and 10.0 mm	流体 R-113、圧力 0.1 ~ 0.2MPa、流量 G = 102 ~ 103 kg/m ² s	断面平均	熱電対	定常	なし	あり			小泉ほか、2001 ASME International Mechanical Engineering Congress, and Exposition, Heat Transfer Div., CD-ROM, IMECE2001/HTD-24219, Nov., 2001
			鉛直矩形管 (2.5x25.4mm、1.3x25.4mm)	P=7.6, 13.8MPa G=1000-6800kg/m ² s	断面平均	マンメータ	定常	なし	あり	サブチャンネル解析コード		Sher,N.C., Chem. Engr. Prog. Symp. Series, Nucl. Engr., Part VI, Vol.55, No.23 (1959)
			鉛直単管 (De=5.1mm)	P=13.8MPa G=950-2700kg/m ² s no void - bulk boiling	断面平均	差圧変換器	定常	なし	有	サブチャンネル解析コード		WAPD-TH-437 (1961)
			鉛直単管 (De=8.8mm)	P=13.8MPa G=400 - 700 kg/m ² s local - bulk boiling	断面平均	差圧変換器	定常	なし	有	サブチャンネル解析コード		WAPD-AD-TH-502 (1959)
			鉛直単管 (De=5.4mm)	P=13.8MPa G=1300 - 2600kg/m ² s	断面平均	差圧変換器	定常	なし	有	サブチャンネル解析コード		UCLA, COO-24 (1951)
			鉛直単管 (De=4.5mm)	P=11.0MPa G=430 - 5100kg/m ² s	断面平均	差圧変換器	定常	なし	有	サブチャンネル解析コード		WAPD-TH-410 (1958)
			鉛直円管 気相：空気 液相：グリセリン水溶液	P=0.1-0.6MPa JG=10-50m/s JL=0.04-0.3m/s D=9.5-31.8mm dp/dz=1-30kPa/m	断面平均	差圧変換器	定常	無	有	環状流差圧相関式		Int.J.Multiphase Flow,24(4),587-603(1998)
			円管 (内径 1.5cm,長さ 460cm) 環状流路 (ロッド径 1.5cm,流路径:1.7cm,長さ:320cm) 環状流路 (ロッド径 1.0cm,流路径:1.5cm,長さ:80 and 120 cm)	水 蒸気 P=71 kg/cm ² G=110 to 380g/cm ² s X=-0.3 to 0.8	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	有	有	解析コードの構成方程式	コードの圧損評価式を検証に適している。 相関式検証に利用経験あり。	CISE-R-184(1971)
			円管 (内径 79mm)	水 蒸気 P=45 bars G=90 to 360 kg/m ² s X=-0.04 to 0.47	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	有	有	解析コードの構成方程式	コードの構成式の検証に利用	CISE-NT76.067(1976)
			円管 (内径 32mm)	水 蒸気 P=110 to 187 bars G=380 to 3500 kg/m ² s X=-0.05 to 0.70	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	有	有	解析コードの構成方程式	コードの構成式の検証に利用	CEGB R/W/R 172(1973)
円管 (内径 9.2mm)	水 蒸気 P=71 bars G=1100 to 3800 kg/m ² s X=-0.1 to 0.6	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	有	有	解析コードの構成方程式	コードの構成式の検証に利用	CISE-R185(1967)			

二相流文献データベース (基本的な物理量：圧力)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	圧力	圧力損失(単純流路)	円管 (内径 15.2 to 24.9mm)	水 蒸気 P=50 bars G=1100 to 3800 kg/m ² /s X=-0.05 to 0.6	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	有	有	解析コードの構成方程式	コードの構成式の検証に利用	CISE-R1861963)
			円管 (内径 15mm)	水 蒸気 P=67 bars G=1100 to 3800 kg/m ² /s X=-0.1 to 0.6	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	有	有	解析コードの構成方程式	コードの構成式の検証に利用	CISE-R1221964)
			水平管、 内径 210mm、 長さ 30.5m	出口大気圧、 室温、 Ug 0 ~ 5.5 m/s、 U1 0 ~ 4m/s	断面平均	差圧	定常	あり	あり		水平管内波状流。波による急縮小、急拡大と圧力損失の関係。	小泉、機論、B編 56 巻、532号、P3750 ~ 3755、平成 2 年 1 2 月

二相流文献データベース (基本的な物理量：圧力)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	圧力	圧力損失(管群体系)	19rod cluster(水力直径:7.7mm)	水 蒸気 P=45 bars G=220 to 690 kg/m ² /s X=-0.04 to 0.2	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	有	有	解析コードの構成方程式	コードの圧損評価式を検証するのに適している。相関式検証に利用経験あり。	CISE-NT76.067(1976)
			19rod cluster(水力直径:7.7mm)	水 蒸気 P=51 to 71 bars G=800 to 3000 kg/m ² /s X=-0.025 to 0.6	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	有	有	解析コードの構成方程式	コードの構成式の検証に利用	CISE-R339(1976)
			BWR 4 × 4 バンドル 記載有り	実機定格運転状態 P=7Mpa, W=1400, 833kg/m ² X=5, 10, 15, 20 %	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	定常	無	有	解析コードの構成方程式	コードの構成式の検証に利用	日本原子力学会誌、 vol138, No.9, PP771(1996)
			稠密配列 7本ロッドバンドル	P=7.2 MPa, W=1400-284 kg/m ² Hsub=50 kJ/kg X=0 to 25%	断面平均	差圧変換器 差圧 1% 他のパラメータの精度記載あり。	時間平均	なし	あり	解析コードの構成方程式	稠密炉心設計用圧損相関式検証に利用。	師岡、日本原子力学会論文集、 2[3], 301(2003)。
			36本稠密バンドル	P=0.1MPa Re=2000~100000		DP	定常	なし	有り	サブチャンネル解析		JAERI-M 91-055
			BWR 8×8 バンドル	P=0.1, 1.0, 7.2, 8.6 Mpa W=267 2055 kg/m ² s X=0 0.25	断面平均	差圧計 ±1%(最大目盛に対して)	定常	なし	あり	二流体コード	数値データを OECD/NEA 国際ベンチマークへ公開予定	井上、日本原子力学会誌、 Vol.40, No.10 (1998)
			BWR 9×9 バンドル	P=0.1, 1.0, 7.2, 8.6 Mpa W=300 2100 kg/m ² s X=0 0.25	断面平均	差圧計 ±1%(最大目盛に対して)	定常	なし	あり	二流体コード	BWR 設計相関式検証に利用。	佃、日本原子力学会誌、Vol.1, No.4 (2002)

二相流文献データベース (基本的な物理量：熱伝達率)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献	
基本的な物理量	熱伝達率	B T 以降(単純流路)	垂直円柱	大気圧、R113 プール沸騰、 $\Delta T_{sub}=0,10,20,30K$ L = 100mm; $\phi 20$ (Cu)	20mm 平均	熱電対・集中熱定数系近似 5%	非定常	なし	あり			大竹・西尾、日本機械学会論文集、B編、Vol.58,No.547,P845(1992)	
			水平円柱	大気圧、R113 プール沸騰、 $\Delta T_{sub}=0,10,20,30K$ D=8, 16, 30, 50.8 mm (SUS)	局所	熱電対・逆熱伝導問題 8%	非定常	なし	あり			大竹・西尾、日本機械学会論文集、B編、Vol.58,No.547,P845(1992)	
			垂直平板	大気圧、水 流下液膜、 $\Gamma=0.1 \sim 0.6kg/ms$ 、平滑面、酸化面、# 320面、銅・黄銅、 50×230 mm	局所	熱電対・逆熱伝導問題 10%	非定常	なし	あり			大竹・小泉・高橋、日本機械学会論文集 B編、Vol.64,No.624,P2547(1998)	
			垂直円柱	P=0.1MPa、R 1 1 3 u=0 ~ 10m/s、 $\Delta T_{sub}=10,20,30K$ L=110mm; $\phi 50$	局所	熱電対・逆熱伝導問題 10%	非定常	なし	あり			Ohtake et al., Proc. 4th J SME-KSME Thermal Eng. Conf., Vol. 2, P361(2000)	
			水平円柱	大気圧、R-113・イソプロパノール プール沸騰、 D=6.35, 7.95, 12.7, 17.1, 21.3, 42.1, 48.1mm(SUS)	平均	蒸気加熱	定常	あり	あり			Breen-Westwater, Chem. Eng. Prog.,Vol.58, No.7, P67(1962)	
			水平平板	大気圧、水 u=1-4.5m/s、 $\Delta T_{sub}=22-72K$ L=200mm(Cu)	局所	熱電対	非定常	なし	あり (無次元変数表示)				Wang, B.-X. and Shi, D.-H., Int. J. Heat Mass Transf., Vol. 28, No. 8, P1499(1985).
			水平平板	大気圧、水 液膜流、u=0.27 ~ 0.85m/s、 $\Delta T_{sub}=9 \sim 38K$ L=110mm	局所	熱電対	非定常	なし	あり				金・ほか2名、日本機械学会論文集 B編、Vol.62,No.594,P734(1996)
			垂直円柱	大気圧、メタノール u=0.61 ~ 4.11m/s、 $\Delta T_{sub}=7.2, 15.6K$ L=183mm	平均	蒸気加熱	定常	なし	あり				Greitzer, E. M. and Abernathy, F. H., Int. J. Heat Mass Transf., Vol. 15, No. 2, P475(1972).
			水平平板	大気圧、水 プール沸騰、# 2000・# 8Q 加熱・冷却実験、 $15 \times 15 \times 60$ mm(Cu)	平均	熱電対・フーリエ法則	定常	なし	あり				Ohtake et al., The 6th ASME-J SME Thermal Engineering Joint Conference, TED-AJ 03-319, (2003).
			水平平板	大気圧、R-113 プール沸騰、鏡面・# 400・# 8Q 加熱・冷却実験、 $\phi 63.5 \times 15.2$ mm(Cu)	平均	蒸気(噴流)加熱	定常	なし	あり				Haramura, ASME/J SME Thermal Engineering Proc. Vol. 2, P59, (1991).
			PWR 管群 (5x5)	P=9.8-16.6 MPa G= 1390-4170kg/m ² s	-	熱電対	定常、非定常	なし	あり	サブチャンネル解析コード	データは NUPEC が所持		佃, 日本機会学会 2002 年年会予稿集, 平成 14 年
			鉛直鉛管 (2.5, 5.1mm)	P= 16.8 - 21.5 MPa	-	熱電対	定常	あり	あり	サブチャンネル解析コード			Bishop, A.A., ASME 65-HT-31
			垂直上昇管 1)ステンレス管(2種類) 内径 10.4mm, 4.6mm 長さ 381mm 2)ガラス管 内径 13.0mm 長さ 229mm	作動流体*R113 P=0.1MPa 1) ステンレス管[熱伝達] W= 580-1109kg/m ² s(内径 10.4mm), X<0.1 450-540kg/m ² s(内径 10.4mm), X<0.5 2)ガラス管[可視化] W=897kg/m ² s(内径 10.4mm)		測定方法 ・熱電対 測定精度 ・記述なし	定常	あり	あり	サブチャンネルコード 二流体コード	逆環状流から噴霧流に至る熱伝達データを提供 噴霧流熱伝達式を提案		R. S. Dougall & W. M. Rohsenow, MIT-TR-9079-26(1963)

二相流文献データベース (基本的な物理量：熱伝達率)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	熱伝達率	B T 以降(単純流路)	1)単ロッド ロッド外径 12.3mm 長さ 2m 管内径 22mm 格子型スペーサ 2) 5 X5 バンドル ロッド外径 12.3mm 長さ 3.7m 格子型スペーサ	1)単ロッド P=3MPa W= 110-310kg/m ² s, 0<X<0.9 2) 5 X5 バンドル P=3-12MPa W= 21-780kg/m ² s, 0<X<0.9		測定方法 ・熱電対	定常	なし	あり	二流体コード	低過熱度まで適用 できる熱伝達相関 式の提案	Y. Koizumi, et al., 3rd Int. Topl. Mtg. on nuclear Reactor Thermal- Hydraulics (1985)
			1)円管((内径 2.5-22mm) 流れ方向:垂直と水平管 2)二重管 流れ方向:垂直	相関式開発に用いたデータベース記載 1)円管 P=6.8-21.5MPa W= 700-5300kg/m ² s, 0.1<X<0.9 2)二重管 W= 800-4100kg/m ² s, 0.1<X<0.9		測定方法 ・熱電対	定常・非定 常	なし	あり	サブチャンネル コード 二流体コード	POST-BT 熱伝達相 関式の開発に用い た文献、データベ ースの紹介	D. C. Groeneveld, ,U. S. Atomic Energy Commission(1973)
			8X8バンドル [PWR17X17バンドル模擬]	1)定常 P=4-13MPa W= 40-800kg/m ² s 0.15<出口 X e q<1.40 2)非定常(配管破断模擬) P=5-12MPa W= 145-1100kg/m ² s(内径 10.4mm) 0.15<出口 X e q<1.50		測定方法 ・熱電対	定常・非定 常	なし	あり	サブチャンネル コード 二流体コード	熱的非平衡が大き な領域での熱伝達 率データ	D. G. Morris, et al., Nuclear Technology, 69(1985)
			1)単ロッド ロッド外径 12.3mm 長さ 2m 管内径 22mm 格子型スペーサ 2) 5 X5 バンドル ロッド外径 12.3mm 長さ 3.7m 格子型スペーサ	1)単ロッド P=3MPa W= 110-310kg/m ² s, 0<X<0.9 2) 5 X5 バンドル P=3-12MPa W= 21-780kg/m ² s, 0<X<0.9		熱電対	定常	なし	あり	二流体コード	低過熱度まで適用 できる熱伝達相関 式の提案	Y. Koizumi, et al., 3rd Int. Topl. Mtg. on nuclear Reactor Thermal- Hydraulics(1985)
			垂直環状流路、Outer pipe (heated test section): copper pipes, I.D. 40 or 41 mm, Heating length 204 mm、Inner pipe: glass pipes (non-heated) or copper pipes (heated), O.D. 30, 36, 38 or 40 mm、 Clearance : 0.5, 1.0, 2.0 and 5.0 mm	流体 R-113、対向流条件、圧力 0.1MPa、		熱電対、ビデオ画	定常	なし	あり		リウエッティング 速度	小泉ほか、11th International Conference on Nuclear Engineering, CD-ROM, ICONE11-36226, April, 2003
			垂直二重管 内管[外径 15.9mm,肉厚 2.9mm] 外管[内径 31.5mm] 内管:水, 環状流路:加熱用 Na	P=7, 10, 12, 15MPa W= 720, 1400, 2400, 3200kg/m ² s		測定法 ・熱電対	定常	なし	あり	二流体コード	液体金属の蒸気発 生器模擬	C. M. Gerge & D. M. France, Nuclear Engineering and Design (1991)

二相流文献データベース (基本的な物理量：熱伝達率)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	熱伝達率	B T以降(単純流路)	円管、内径 10mm、 流体 R-113 蒸気 & 液	流量 65 ~ 165kg/h、乾き度 0.7 ~ 0.95、 圧力 0.3 MPa、熱流束 $\sim 8 \times 10^4$ kcal/h		熱電対、加熱電力 測定	定常	なし	あり		噴霧流。	小泉、機論 45 巻、395 号、395 号、P1021 ~ 1028、昭和 54 年 7 月
			垂直流下液膜、幅 50mm、高さ 230mm、厚さ 25mm	大気圧、水、Cu、Brass、面平滑度、酸化、 流下液量 0.096 ~ 0.638kg/ms		熱電対	定常	なし	あり		リウエッティング 時先行冷却リウエ ッティング速度	大竹ら、機論 B 編、64 巻、624 号、p457 ~ 2555、 平成 10 年 8 月
			垂直流下液膜、幅 50mm、高さ 230mm、厚さ 25mm	気圧、水、Cu、Brass、面平滑度、酸化、 流下液量 0.096 ~ 0.638kg/ms		熱電対	定常	なし	あり		(リウエッティン グ速度)	大竹ら、機論 B 編、64 巻、624 号、p457 ~ 2555、 平成 10 年 8 月
			蒸気冷却されるガスタービン翼の蒸 気 / ミストによる衝突噴流冷却 ノズル直径：8.1mm ノズル間隔：25mm ノズル - 伝熱面間距離：22.5mm	蒸気 / ミスト条件：1.3 気圧，103 -104°C ミスト径：2 ~ 9 μ m レイノルズ数：7,500 ~ 22,500	-	壁温測定精度： $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 熱伝達率測定精 度： $\pm 6.3 \sim 12.6\%$ ミスト質量分率 測定精度： $\pm 20\%$	-	無し	有り	ミスト冷却の取 り扱いが可能な 市販 CFD コー ド	-	Li, X., International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 46, 2003, pp. 2279 -2290.

二相流文献データベース (基本的な物理量：熱伝達率)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	熱伝達率	B T 以降 (管群体系)	1)単管 2)5X5バンドル	関連式開発に用いたデータベース記載 1) 単管 $P=3.0\text{MPa}$ $W=100\text{-}310\text{kg/m}^2\text{s}, 0.4 < X < 1.0$ $T_w - T_{\text{sat}} = 25\text{-}420$ 2) 5X5 バンドル $P=3.0\text{-}12.0\text{MPa}$ $W=115\text{-}600\text{kg/m}^2\text{s}, 0.75 < X < 1.0$ $T_w - T_{\text{sat}} = 25\text{-}325$		測定方法 ・熱電対	定常・非定常	なし	あり	サブチャンネルコード 二流体コード	POST-BT 熱伝達率関係式の提案	Y. Koizumi, et al., J. Nuclear Science and Technology, vol.25, NO.1(1988)
			3X3バンドル体系	$P=105\text{-}120\text{kPa}$ $W=0.1\text{-}26\text{kg/m}^2\text{s}, 0.75 < X < 1.0$ $T_{\text{sub}}=40\text{-}0.4$ $q=5\text{-}43\text{kW/m}^2$		測定方法 ・熱電対	定常・非定常	なし	あり	二流体コード		T. Kuzla, et al, NUREG/CR-5095(
			BWR9x9バンドル	実機定格運転状態 圧力：5.5～8.6Mpa 流量：300～1650kg/m2s 入口サブクール：50kJ/kg 水		熱電対 精度の記載無し	定常	なし	あり	サブチャンネルコード 二流体コード	数値データはNUPECが保持 BWR設計関係式の検証に利用 (TRACコード)	佃、日本原子力学会誌、 Vol.1, No.4, P384(2002)
			BWR9x9バンドル	実機定格運転状態 圧力：5.5～8.6Mpa 流量：300～1650kg/m2s 入口サブクール：50kJ/kg		熱電対 精度の記載無し	定常	なし	あり	サブチャンネルコード 二流体コード	数値データ NUPECが保持	佃、日本原子力学会誌、 Vol.1, No.4, P384(2002)
			12.7mm×2m シングルロッド、5×5×3.7mBWR 模擬燃料集合体	$G=21\text{-}780\text{kg/m}^2\text{s}, 3\text{-}12\text{MPa}$ 、乾き度 0～0.9		熱電対、加熱電力測定	定常	なし	あり		噴霧流。	Koizumi, Nuclear Engineering and Design Vol. 99, P157～165, Feb., 1987

二相流文献データベース (基本的な物理量：熱伝達率)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	熱伝達率	B T 以前	円管、内径 10mm、流体 R-113 蒸気 & 液	流量 65 ~ 165kg/h、乾き度 0.7 ~ 0.95、 圧力 0.3 MPa、熱流束 ~ 8×10^4 kcal/h		熱電対、加熱電力 測定	定常	なし	あり			小泉、機論 45 巻、395 号、 395 号、P1021 ~ 1028、 昭和 54 年 7 月
			垂直環状流路、外管内径 D = 34, 36, and 46 mm、間隙 0.5, 1.0, 2.0, 5.0 and 10.0 mm	流体 R-113、圧力 0.1 ~ 0.2MPa、流量 G = 102 ~ 103 kg/m ² s.		熱電対	定常	なし	あり			小泉ほか、2001 ASME International Mechanical Engineering Congress, and Exposition, Heat Transfer Div., CD-ROM, IMECE2001/HTD-2421 9, Nov., 2001
			垂直流下液膜、幅 50mm、高さ 230mm、厚さ 25mm	大気圧、水、Cu、Brass、面平滑度、酸 化、流下液量 0.096 ~ 0.638kg/ms		熱電対	定常	なし	あり			大竹ら、機論 B 編、64 巻、624 号、p457 ~ 2555、 平成 10 年 8 月
			水平矩形、20 mm wide × 10 mm high × 830 mm long.伝熱面 SUS0.2 thic k× 5 wide × 40 mm long 底面壁	水 - 空気、出口大気圧、入り口 50 °C、 G = 169 ~ 4220 kg/m ² s、U _g = 0 ~ 19 m/s、 q _w = ~ 7.0×10^3 kW/m ² 、flow state: dispersed-annular flow~ a slug flow.		熱電対、ビデオ画 像	定常	なし	あり		水 - 空気二相噴霧流	小泉ほか、Proc. of 4th JSME-KSME Thermal Engineering Conference, Vol. 1, P1-445 ~ 229, Oct., 2000
			水平矩形 20W 10H mm, 660 mm long、SUS 伝熱面流路底辺 0.2t 5W 40L mm	出口大気圧、水、Glass beads of 0.6 mm diameter、2,700 kg/m ³ 、入り口 Subcooling: 40 °C、Water mass flux: 170 ~ 6,700 kg/m ² s, Heat flux: 0 8.0 ~ 103 kW/m ² 、Volumetric introduction ratio of the particles: up to 28%.		熱電対、ビデオ画 像	定常	なし	あり		固 - 液混相流	小泉ほか、10th International Conference on Nuclear Engineering CD-ROM, ICONE10-22470, Aprilo, 2002
		241 本 kettle reboiler inline 配列 d=19.05mm, p=25.4mm	R113 大気圧 プール沸騰 q _w : 50kw/m ²					無	有	二流体コード		Cornwell ASME Paper(1980) No.80-HT-45

二相流文献データベース (基本的な物理量：熱伝達率)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	熱伝達率	ミスト冷却	マルチ小型スワールノズルによる伝熱面 (1×2cm ²) のミスト冷却 ノズル - 伝熱面間距離: 8.8mm	作動流体: FC-72, FC-87, 水 代表噴射圧: 1.72 気圧 雰囲気圧力: 大気圧 フルコーンノズル	-	T型熱電対による壁温測定 温度測定精度: ±0.2°C	-	無し	有り	ミスト冷却の取り扱いが可能な市販 CFD コード	マルチ小型スワールノズルによるミスト冷却の熱伝達率および限界熱流束の測定値を報告している。異なる4種類の作動流体 (FC87, FC72, エタノール, 水) について、ミスト流量と壁面加熱度を変化させて実験データを取得している。噴霧条件 (液滴径、噴霧角、ミスト流量) が明確に与えられており、ミスト冷却を取り扱う数値解析コードの検証データとなり得る。	Lin, L. International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 46, 2003, pp. 3737 -3746.
			水平円板	大気圧、常温空気・水、 Q _i =0.3-8l/h, Q _a =(0,)40-120 l _N /min φ15(Cu)	平均	熱電対・フーリエ法則 8%	定常	なし	あり			Ohtake et al., Proc. I MECE '03, I MECE 2003-41604(2003).
			空気 - 液体窒素ミストによる伝熱面 ミスト噴流冷却	ノズル - 伝熱面間距離: 4, 6, 8, 10D (D はノズル内径) ジェットレイノルズ数: 5000, 10,000, 15,000, 20,000	-	壁温測定は赤外線放射温度計 壁温測定精度: ±0.7°C 局所熱伝達率測定精度: ±7.9% レイノルズ数: ±5.8% 液体窒素湿度: ±3.6%	-	無し	有り	ミスト冷却の取り扱いが可能な市販 CFD コード	液体窒素と空気の2流体ノズルからのミストを用いた衝突噴流熱伝達を測定し、衝突壁面上の熱伝達率分布およびよどみ点熱伝達率の実験相関式を報告している。類似条件の数値解析における壁面温度境界条件を与える実験データとなり得るが、噴霧条件 (液滴径、噴霧角など) が明示されていないため、噴霧解析コードの検証データにはなりにくい。	Su, L. M., International Journal of Heat and Mass Transfer, 2003, to appear
			蒸気冷却されるガスタービン翼の蒸気 / ミストによる衝突噴流冷却 ノズル直径: 8.1mm ノズル間隔: 25mm ノズル - 伝熱面間距離: 22.5mm	蒸気 / ミスト条件: 1.3 気圧, 103 -104°C ミスト径: 2 ~ 9μm レイノルズ数: 7,500 ~ 22,500	-	壁温測定精度: ±0.5°C 熱伝達率測定精度: ±6.3 ~ 12.6% ミスト質量分率測定精度: ±20%	-	無し	有り	ミスト冷却の取り扱いが可能な市販 CFD コード	ノズル列から噴出させたの蒸気 / ミストによる衝突噴流熱伝達を測定し、壁温、熱伝達率、熱流束の測定データをノズル列中心線からの距離に対する関数として報告している。類似条件の数値解析における壁面温度境界条件を与える実験データとなり得るが、噴霧条件 (ノズル出口の速度分布、液滴径分布など) が明示されていないため、厳密な噴霧解析コードの検証データにはなりにくい。	Li, X., International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 46, 2003, pp. 2279 -2290.

二相流文献データベース (基本的な物理量：伝熱面温度)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	伝熱面温度	BT後のロッド温度	これは BT以降の熱伝達率の項									
		垂直平板	大気圧、水 流下液膜、 $\Gamma=0.1 \sim 0.6\text{kg/ms}$ 、平滑面、酸化面、# 320面、銅・黄銅、 $50 \times 230\text{mm}$	局所	熱電対・逆熱伝導問題 10%	非定常	なし	あり			大竹・小泉・高橋、日本機械学会論文集 B 編、Vol.64,No.624,P2547(1998)	
		水平円柱	大気圧、水 プールの沸騰、 $\Delta T_{\text{sub}}=0,10,20\text{K}$ $D=1\text{mm(Pt)}$ 、局所低温度部 $250 \sim 450$	20mm 区間平均値	白金電気抵抗の温度依存性 5%	定常	なし	あり			大竹・長谷川・小泉、日本機械学会論文集 B 編、Vol.66,No.652,P3143(2000)	
		垂直平板	大気圧、水 プールの沸騰、飽和 $H=103.4\text{mm(Cu)}$ 、平滑面、酸化面、# 600面	局所	熱電対・逆熱伝導問題	定常	なし	あり			Bui and Dhir, Trans. ASME, J. Heat Transf., Vol. 107, No.4, P756(1985)	
		水平円柱	大気圧、水 プールの沸騰、 $\Delta T_{\text{sub}}=0,10,20,30\text{K}$ $D=2\text{mm(Pt)}$	平均	白金電気抵抗の温度依存性	定常	なし	あり			西尾・坂口、日本機械学会論文集 B 編、Vol.53,No.490,P1781(1987)	
		球	大気圧、水 $u=0-0.45\text{m/s}$ 、 $\Delta T_{\text{sub}}=0-50\text{K}$ $D=19\text{mm(SUS,Ag,Cu)}$ 、 25.4mm(SUS)	平均	熱電対・集中熱定数系近似	非定常	あり	あり		相関式有り	Dhir-Purohit, Nuc l. Eng Des., Vol.47, P49(1978).	
		水平円柱 (R付)・球	大気圧、水 プールの沸騰、 $\Delta T_{\text{sub}}=0-80\text{K}$ $\phi 10(\text{Ag})$	平均	熱電対	非定常	なし	あり			奈良崎・ほか 2名、鉄と鋼、Vol. 75, No. 4, P634(1989).	
		垂直円管	$0.26-0.30\text{MPa}$ 、R-113 $G=412,629,1037,1466\text{ kg/m}^2\text{s}$ (クオリティ $-0.29(\Delta T_{\text{sub}}=39.1\text{K}) \sim 0.60$) 内径 10mm(Cu)	局所	熱電対・逆熱伝導問題	非定常	なし	あり			井上・植田、日本機械学会論文集 B 編、Vol.53,No.496,P3748(1987)	
		垂直上昇伝熱管 内径:8.9mm、長さ 1.5m 伝熱管：インコネル 600 DC 加熱	$P=2-9\text{MPa}$ $W=115-2772\text{ kg/m}^2\text{s}$ $-0.125 < X_{\text{eq}} < 0.116$		測定方法・熱電対	定常	なし	あり	二流体コード	逆環状流下流の壁面温度分布、最小膜沸騰温度データ	D.C. Groeneveld & J. C. Stewart, 2nd Int. Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermodynamics(1983)	
		垂直上昇伝熱管 内径 12.5mm、外径 25.4mm (伝熱管の熱容量大) 長さ 102mm 伝熱管：インコネル X-750 輻射加熱	$P=0.3-1.0\text{MPa}$ $W=67-339\text{kg/m}^2\text{s}$ $0.3 < X_{\text{eq}} < 0.10$		測定方法・熱電対	非定常	なし	あり	二流体コード	非定常時の沸騰曲線より最小膜沸騰温度を定式化	O. C. Ilcoje, et al, Tran. ASME, J. Heat Transfer(1975)	
BWR4X4,8X8	$P=6-7\text{Pa}$ $W=110-1485\text{kg/m}^2\text{s}$ $T_w - T_{\text{sat}}=60 - 390$		測定法・熱電対	定常	なし	あり	二流体コード	定常リウエット温度データを提示	K C. Chen, et al., 7th Int. Heat Transfer Conference(1982)			
$5 \times 5 \times 3.7\text{mBWR}$ 模擬燃料集合体	$0.5 \sim 12\text{MPa}$ 、 $U1 0.3 \& 1.2\text{m/s}$ 、 入り口飽和、初期壁温 $\sim 920\text{K}$		熱電対		なし	あり		高圧、スパーサー存在、バンドル形状	koizumi,Nuclear Engineering and Design, Vol.120, No.2&3, P301 ~ 310, June, 1990			

二相流文献データベース (基本的な物理量：伝熱面温度)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	伝熱面温度	沸騰開始点温度	水平平板	P=0.1MPa、R113、飽和 プール沸騰 10×40mm (銅薄膜)	平均値	沸騰曲線(銅電気抵抗の温度依存性)	定常	なし	あり			大竹・井上・小泉、日本機械学会論文集 B 編、Vol.63,No.614,P3353(1997)
			水平平板	P=0.1MPa、水 u=0.27 ~ 4.6m/s、 $\Delta T_{sub}=20,30,40K$ 平滑面・# 1000・# 600・# 320 3×26mm (銅薄膜)	平均値	コンダクタンス プローブ型ボイド計	定常	なし	あり			Ohtake et al., 10th Int. Topical Meeting Nuclear Reactor Thermal Hydraulics (NURETH-10), C00106, (2003)

二相流文献データベース (基本的な物理量：不安定性)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	不安定性	密度波振動	炉外単チャンネル(単一ロッドアニユラー流路)	熱流速: 4-250kW/m ² 入口温度: 10-70 圧力: 大気圧 流量: 0-30g/sec 流路面積: 0.6-1.0x10 ⁻³ m ²	サブチャンネル	不安定発生の有無: 不安定発生時の流量時刻暦: 精度は不明		なし	あり	周波数領域安定性コード 時間領域安定性コード (共に核動特性不要)	自然循環条件につき、密度波振動以外の可能性にも言及している コード検証有り	九州大学工学週報 第73巻、第4号 赤坂
			炉外並行チャンネル(計算機による核フィードバック模擬装置)	出力: 100kW/rod 流量: 380kg/m ² ·s 圧力: 7 MPa	サブチャンネル	インピーダンス型フィードバック不安定振動の有無に基づき安定限界出力判断 チャートに基づく流量振幅		なし	あり	周波数領域安定性コード 時間領域安定性コード (共に核動特性必要)	核的フィードバックが存在するため、純然たる密度波振動といえないケースも含まれる コード検証なし	原子力学会、2000春、炉物理、熱流動合同(6) 安濃田
			同上(核フィードバックを含まない場合)	同上	同上	安定限界出力		なし	あり	周波数領域安定性コード 時間領域安定性コード (共に核動特性不要)	コード検証有り	原子力学会、2000春、E28 井口
			円管 内径 6.98mm 外径 10.0mm 垂直配置 加熱長 2.68m R-113	圧力 0.21-0.41MPa 質量流量 50-90kg/h 加熱量 400-2500W 入口サブクーリング 10-60K 強制循環モード 自然循環モード		流量: オリフィス脈動のモニター: ベンチュリ 差圧: 差圧トランスデューサ		なし	記録波形のコピー、安定限界	通常の不安定流動解析コード		S.Nakanishi, S. Ishigai, M. Ozawa et al., Flow Instabilities in Boiling Channels: Density Wave Oscillation in a Single Channel Boiling System, Theoretical and Applied mechanics, Vol.26, pp.421-430(1976).
			炉外並行チャンネル	出力: 0-3KW 圧力: 1-5bar 入口温度: 70-98 流量: 0.1-0.3L/sec 流路形状: チャンネル直径: 20.4mm 発熱棒直径: 12.5mm バイパス直径: 10mm	サブチャンネル	ワイアメッシュによる断面分布 線形流速計 レーザードップラー流速計 熱伝対によるワイヤ温度分布		なし	あり	周波数領域安定性コード 時間領域安定性コード (共に核動特性不要)	自然循環条件につき、密度波振動以外の可能性にも言及している	NT, Vol.143,P77 MANERA
			円管 内径 5.0mm 外径 6.0mm 垂直配置 加熱長 0.9m 液体窒素	圧力 0.3-0.42MPa 質量流束 60-300kg/m ² s 熱流束 4.2-76.2kW/m ² 入口サブクーリング 7.0-12.0K 自然循環モード		流量: タービンフローメータ 差圧: 差圧トランスデューサ		なし	記録波形のコピー、安定限界	通常の不安定流動解析コード		M.Ozawa et al., Density Wave Oscillation in a Natural Circulation Loop of Liquid Nitrogen, Instabilities in Multiphase Flows, Plenum Press, New York, pp.113-124 (1993).
			BWR 9 x 9 燃料(B型)模擬 3 x 3 バンドル (ロッド径 11.0mm, ロッド間ピッチ 14.3mm, 発熱長 3708mm)	圧力: 6.9, 5.5 MPa, 入口サブクール: 29~116 kJ/kg 質量速度: 1~2 x 10 ⁶ kg/m ² h 軸方向出力分布: 下部ピーク, 一様, コサイン 入口抵抗係数: 大, 中	バンドル全体	バンドル出力と増加させたときの入口流量の変動から、安定性限界出力を測定している。	時間平均	なし	あり	・二相流解析コード ・周波数領域安定性解析コード	・発振 BT 出力も測定 ・BWR 設計用安定性解析コード検証に利用	1. Y.Ito, Proc.4 th Int. Top. Mtg. on Nuc. Therm. Hydr., Operations and Safety (1994) 2. 原子力学会, 1994 春, J23, 伊藤 3. 原子力学会, 1994 春, J24, 久保

二相流文献データベース (基本的な物理量：不安定性)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	不安定性	密度波振動	・2ch-上部にチム二部設置 ・環状流路 ・外管内径 約22mm ・加熱部長さ1.7m	圧力 大気圧~7Mpa サブクール度 10~60 熱出力 1kW~64kW/ch	・	ボイド率 差圧測定により加熱部平均を 求める ・チャンネル入口 流速 入口圧力損失 より算出	非定常 0.1sec有り	有り	・有り	TRAC, RELAPなどの 二相流解析コード ・BWR許認可用線形安定性 解析コード		1. M.Furuya, et al. NURETH7 Vol.2, pp.923-932, 1995-9. 2. M. Furuya, et al. NURETH8 Vol.3, pp.1778-1784, 1997-10. 3. M. Furuya, et al. Proc. Single and Two-Phase Natural Circulation Conference, EUROTHERM Seminar 63, B6, Genoa, Italy, 1999. 4.古谷 他, 機論, B61, 591, pp.4074-4080, 1995. 5.古谷 他, 機論 B63-612, pp.163-169, 1997. 6. M. Furuya, et al. Heat and Mass Transfer, Vol.37, pp.111-115, 2001.
			炉外並行チャンネル(計算機による 核フィードバック模擬装置)	出力:100kW/rod 流量:400-667kg/m ² -s 圧力:2-7MPa	サブチャン ネル	インピーダンス 型ボイド計 外乱にตอบสนองする 流量振幅で安定 限界出力判断	非定常 0.1sec	なし	時系列流 量 減幅比 安定限界	周波数領域安 定性コード 時間領域安 定性コード (共に核動特 性必要)	核的フィードバック が存在するた め、純然たる密 度波振動といえ ないケースも含 まれる	T.Iguchi et al. NURETH-10 A00511, 2003-10.
			同上(核フィードバックを含まない場合)	同上	同上	インピーダンス 型ボイド計 外乱にตอบสนองする 流量振幅で安定 限界出力判断	非定常 0.1sec	なし	安定限界	周波数領域安 定性コード 時間領域安 定性コード (共に核動特 性不要)		1. 原子力学会、2003 春、J12, 井口 2. Y.Shibamoto, et al. ICONE-36298, 2003-5
			同上(核フィードバックを含まない場合)	同上	同上	安定限界出力 不安定時冷却限 界		なし	時系列流 量 減幅比 安定限界 冷却限界			T.Iguchi, et al. ICONE-36452, 2003-5
			9×9燃料集合体体系 正方格子9×9(部分長ロッドあり を含む)ロッド径:11.2mm	圧力:7MPa、入口ブクセル:28-115kJ/kg、質 量速度:1-2×10 ⁶ kg/m ² h、軸方向出力分 布:入口ピーク、中央ピーク	断面平均	入口流量の変動 と出力のグラフ より、安定性限界 出力を測定して いる。	時間平均	なし	あり	周波数領域安 定性コード 時間領域安 定性コード	BWR設計安定 コード検証に利 用	Proc.4 th Int. Top. Mtg. on Nuc. Therm. Hydr., Opera-tions and safety (1994)
			BWR 9×9燃料模擬 3×3バンドル (ロッド径11.2mm.,ロッド間ピッチ 14.3mm,発熱長3708mm) 部分長燃料棒の有、無	圧力:7MPa、 入口ブクセル:28-115kJ/kg 質量速度:1-2×10 ⁶ kg/m ² h 軸方向出力分布:入口ピーク、一様 入口抵抗係数:大、中	バンドル全 体	入口流量の変動 と出力のグラフ より、安定性限界 出力を測定して いる。	時間平均	なし	あり	二流体コード 安定性解析コ ード	BWR設計用安 定性コード検証 に利用	Mitsutake, Proc.4 th Int. Top. Mtg. on Nuc. Therm. Hydr., Opera -tions and safety (1994)
			BWR 8×8燃料模擬 2×2バンドル (ロッド径12.3mm.,ロッド間ピッチ 16.2mm,発熱長3708mm)	圧力:7MPa、 入口ブクセル:28-115kJ/kg 質量速度:1-2×10 ⁶ kg/m ² h 軸方向出力分布:入口ピーク、一様 入口抵抗係数:大、中	バンドル全 体	入口流量の変動 と出力のグラフ より、安定性限界 出力を測定して いる。	時間平均	なし	あり	二流体コード 安定性解析コ ード	BWR設計用安 定性コード検証 に利用	Enomoto, 3rd Int. Top. . MTG on Reactor Thermal-Hydraulics, 9-B,(1985)

二相流文献データベース (基本的な物理量：不安定性)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
基本的な物理量	不安定性	領域安定性	・ 2ch-上部にチム二部設置(チム二も2ch) ・ 環状流路 ・ 外管内径 約 22mm ・ 加熱部長さ 1.7m	圧力 7MPa サブクール度 10 ~ 60 熱出力 1kW ~ 64kW/ch		・ ボイド率 差圧測定により加熱部平均を求める ・ チャンネル入口流速 入口圧力損失より算出	非定常 0.1sec 有り	有り	有り	・ TRAC , RELAP などの二相流解析コード ・ BWR 許認可用線形安定性解析コード		1.M.Furuya, et al. ICONE-9593, 2001 2.古谷 他, 日本原子力学会誌, Vol.43, No.10, pp.1027- 1038, 2001-10. 3.M.Furuya et al. NURETH-10 A00503, 2003-10.
			リングハルズ 1 号機	出力：64%-77% 流量：3600-4200Kg/sec 圧力：7 MPa	LPRM (バンドル 4 体分の平均)	LPRM		あり	安定限界出力、減幅比、LPRM 応答 周波数	周波数領域安定性コード 時間領域安定性コード (共に核動特性必要)	OECD/NEA よりデジタルデータ入手可能 領域不安定発振点は 1 点のみ	NEA/NSC/DOC(94)15 Lefvert
		炉心安定性	リングハルズ 1 号機	出力：64%-77% 流量：3600-4200Kg/sec 圧力：7 MPa 同上	同上 LPRM (バンドル 4 体分の平均)	LPRM		同上	同上安定限界出力、減幅比、LPRM 応答 周波数	同上周波数領域安定性コード 時間領域安定性コード (共に核動特性必要)	同上 OECD/NEA よりデジタルデータ入手可能 領域不安定発振点は 1 点のみ	同上 NEA/NSC/DOC(94)15 Lefvert
			ビーム 2 号機					なし	減幅比 周波数	同上	コード検証なし	EPRI-NP-564 Carmichael
			Dedewaard	出力：0-180MWth 流量：0-1300Kg/sec 入口サブクール：0-8 圧力：40-70bar	炉心全体安定度	炉内核計装		なし	減幅比 周波数	同上	コード検証なし	Van Der Hagen T H J et al., Nucl.Eng.Des. Vol.200, No.1/2 page 177-185(2000) Van Der Hagen T H J et al., Ann Nucl Energy Vol.24, No.8, page E.659-669(1997)
			国内 BWR4	出力：30-100% 流量：30-100% 圧力：7MPa	同上	LPRM		なし	減幅比	同上	コード検証なし	SMORN-VII Anegawa

二相流文献データベース（現象パラメータ：サブクール沸騰）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献	
現象パラメータ	サブクール沸騰	気泡の離脱	鉛直矩形管 (2.2x25.4mm)	P=8.3, 11.0, 13.8MPa G=540 - 5400kg/m ² s	断面平均	線密度計 (±5%)	定常	なし	あり	サブチャンネル 解析コード		Maurer, WAPD-BT-19,59-70(1960)	
			鉛直矩形管 (2.62x25.4mm)	P=13.8MPa G=950, 1200kg/m ² s	断面平均	線密度計	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード		Egen, R.A., BMI-1163	
			Annular (12mmIDx25mmOD L=1090mm)	P=10 - 50 bars G=650 - 1450 kg/m ² s X=0 - 12 %	断面平均	線密度計	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード	saha-Zuberのサブ クールボイド式 作成に利用		Rouhani,S.Z AE-336, AE-238,,AE-239
			鉛直矩形管 (93.7 x 11.1 mm)	P=8 to 43.2 ata G=366 to 501 kg/m ² /s X=0- to 8.2 %	断面平均	線密度計 (±2.5%)	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード	Saha-Zuberのサブ クールボイド式 作成に利用		Marchaterre ANL-5522(1956)
			鉛直矩形管 (93.7 x 11.1 mm)	P=43.2 ata G=173 to 457 kg/m ² /s] X=0 to 14.1 %	断面平均	線密度計 (±2.5%)	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード	Saha-Zuberのサブ クールボイド式 作成に利用		Cook,W.H. ANL-5621(1956)
			環状流路 (0.374 in ID 0.734 in OD)	P=45.8,123 psia G=0.074 to 0.153 x10 ⁶ (lb/ft ² h) Freon-114	断面平均	プローブ	定常	あり	あり	サブチャンネル 解析コード			DIX, California Berkley Ph.D Thesis(1971)
			鉛直矩形管 (11.1x44.4mm)	P=3 - 7 MPa v = 0.8 - 1.2 m/s	断面平均	線密度計 (±2.5%)	定常、 出力振動 (0.02-5Hz)	あり	あり	サブチャンネル 解析コード			Christensen, H., ANL6385 (1961)
			鉛直環状流路 (12.7mmIDx22mmOD) 流体：水	ΔT _{sub} =10-60K m=0.01-0.2kg/s q=0.1-1.2MW/m ² P=1.05bar	気泡挙動（サイ ズ，形状，成長 速度）	画像処理	定常	有	有	サブクール沸騰 詳細解析モデル			Bibeau,E.L., IJHMT,37, 2245-2259(1994)
			鉛直矩形流路 (12.7mmx12.7mm) 流体：FC87	ΔT _{sub} =2-5K G=-666-319kg/m ² s q=1.3-14.6kW/m ² P=1bar	気泡挙動（成長 速度，離脱時気 泡径）	画像処理	定常	有	有	サブクール沸騰 詳細解析モデル			Thorncroft,G.E., IJHMT ,41,3857-3871(1998)
			鉛直環状流路 (12.7mmIDx22mmOD) 流体：水	ΔT _{sub} =10-60K U=0.08-0.84m/s q=0.1-1.2MW/m ² P=1.05-3bar	気泡挙動（成長 速度，成長時 間，離脱時刻， 離脱時気泡径）	画像処理	定常	有	有	サブクール沸騰 詳細解析モデル			Prodanovic,V., IJHMT,2 8,1-19(2002)
			鉛直環状流路 (19.1mmx38.1mm) 流体：水	T _{in} =93.4-98C G=497-570kg/m ² s q=54-108kW/m ² P=1bar	気泡生成頻度 離脱時気泡径 気泡成長速度 気泡上昇経路	画像処理	定常	無	有	サブクール沸騰 詳細解析モデル			Situ,R., IJHMT,47,3659 -3667(2004)
			鉛直円管	ΔT _{sub} =3.8-4.9K U=0.49-1.04m/s q=106-178kW/m ² P=120kPa	気泡生成頻度 気泡上昇速度 気泡径時間変化 気泡上昇経路	画像処理	定常	無	有	サブクール沸騰 詳細解析モデル			Okawa,T.,Exp.Ther.Fluid Sci.,29,287-294(2005)

二相流文献データベース（現象パラメータ：流動様式）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象パラメータ	流動様式	様式の遷移（判定含む）	管群（1x4）	P=2.8, 8.3, 13.8 MPa G=340 - 4070 kg/m2s	-	高速度カメラ	-	なし	あり	二相流動解析コード全般	コードの流動様式 相関式検証に利用 可能。	Williams,C.L., Nucl. Sci. and Tech., 68, 155-169 (1978)
			水平パイプ d=19mm,p/d=1.25 5 × 11 配列 (staggered) 流路断面；483 × 95.5mm	鉛直 / 水平流、 空気 / 水 大気圧、		目視観察		無	有	二流体コード		Grant, Chisholm ASME: J.of Heat Transfer 101-1 (1979) 38-42
			Rectangular (3.4mmx 25.4mm)	圧力(MPa)4.1,5.5,9.6 質量速度(kg/m2s):135 to 1356 クオリティ：Subcool to 0.70	断面全体	目視により流動様式判定	時間平均	あり	あり	サブチャンネル コード 過渡解析コード 二流体コード	コードの流動様式 相関式検証に利用 可能。	Hosler,E.R.,WAPD-T M-658(1967)
			Tube (9.7mm) 水 蒸気二相流	圧力(MPa)：3.4,6,9 質量速度(kg/m2s):525 to 1268 クオリティ：Subcool to 0.28	局所、触針の先端	触針プローブ	時間平均	あり	あり	サブチャンネル コード 過渡解析コード 二流体コード	コードの流動様式 相関式検証に利用 可能。	A.E.Bergress,NYO-3 304-13(1968).
			Tube (20.9mm) 水 蒸気二相流	圧力(MPa)：3.4,6,9 質量速度(kg/m2s):264 to 1353 クオリティ：Subcool to 0.28	局所、触針の先端	触針プローブ	時間平均	あり	あり	サブチャンネル コード 過渡解析コード 二流体コード	コードの流動様式 相関式検証に利用 可能。	A.E.Bergress,NYO-3 304-13(1968).
			Tube (12.62mm)	圧力(MPa)：3.4,6,9 質量速度(kg/m2s):406 to 1356 クオリティ：0 to 0.43	断面全体	Observation Flash X-ray Picture	時間平均	あり	あり	サブチャンネル コード 過渡解析コード 二流体コード	コードの流動様式 相関式検証に利用 可能。	A.W.Bennet,.,AERE- R-4874(1965)
			Tube (15mm)	圧力(MPa)：6.9 質量速度(kg/m2s):305 to 1389 クオリティ：0 to 0.48	断面全体	Xray void signal	時間平均	あり	あり	サブチャンネル コード 過渡解析コード 二流体コード	コードの流動様式 相関式検証に利用 可能。	東芝 師岡慎一、混相流 学会誌、 Vol17,No.2(2003),164.
			垂直円管、内径 10 ~ 26mm、高さ 1.56m	大気圧、室温、Ug = 0.12~ 5m/s、流 下 UI = 0.004~ 0.2m/		目視、ロータメーター		無し	有、		コードの流動様式 相関式検証に利用 可能。	小泉 機論、B 編 59 巻、 567 号、P3537 ~ 3543、 平成 5 年 1 1 月
			垂直円管、内径 6 ~ 26mm、高さ 1.5m	流体 R-113、圧力 0.1MPa、Ug ~ 2.7m/s、流下 UI 0 ~ 0.08m/s		目視		無し	有、		コードの流動様式 相関式検証に利用 可能。	小泉ら、機論、B 編、63 巻、606 号、P616 ~ 623、 平成 9 年 2 月

二相流文献データベース（現象パラメータ：クロスフロー）

目 大 項	中 項 目	小 項 目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象パラメータ	クロスフロー	乱流混合	正方配列および三角配列のロッドバンドルを模擬した 2 つのサブチャンネルから成る流路	水 - 蒸気垂直上昇二相流 $P = 5.17 \text{ and } 2.75 \text{ MPa}$ $G = 1354, 2710, 4060 \text{ kg/m}^2\text{s}$	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 リチウム, 重水素, トリチウム (液相) 測定精度：不明	定常	あり	あり	サブチャンネルコード	液相の混合量のみ測定 サブチャンネル間隙部のスペースの影響を調査	Rowe, D.S. et al., Pacific Northwest Laboratory Report, BNWL-371 Pt.3 (1969)
			二つの正方形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $G = 99 \text{ to } 197 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $x = 20 \text{ to } 98 \%$	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 KNO_3 (液相) メタン (気相) 測定精度：5%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	環状流領域のデータ	Petrunik, K.J. et al., Can. J. Chem. Eng. Vol.48 (1970), pp.123-125
			正方配列および三角配列のロッドバンドルを模擬した 2 つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力： $P = 0.34 \text{ MPa}$ 温度：常温 $G = 680 \text{ to } 2030 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $x = 0.002 \text{ to } 32\%$	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 KNO_3 (液相) メタン (気相) 測定精度：10%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード		Rudzinski, K.F. et al., Can. J. Chem. Eng. Vol.50, (1972), pp.297-299
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $G = 100 \text{ to } 2000 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $x = 0.3 \text{ to } 40 \%$ $\alpha = 4 \text{ to } 97 \%$	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液 (液相) メタン (気相) 測定精度： 液相：15% (気泡流と環状流) 25% (スラグ・チャーン流) 気相：15% (気泡流と環状流) 50% (スラグ・チャーン流)	定常	なし	あり	サブチャンネルコード		Sadatomi, M. et al., Proc. of Int. Symp. on Two-Phase Flow Modelling and Experimentation 1995, (1995), pp.403-409
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 1.0 \text{ and } 1.5 \text{ m/s}$ $j_G = 3.3 \text{ and } 4.0 \text{ m/s}$ $\alpha = 60 \%$	サブチャンネル	トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液 (液相) メタン (気相)	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	水力学的非平衡流における乱流混合の取扱い法の検討データ ○乱流混合とボイドドリフト成分の比較	川原 他, 日本機械学会論文集(B編), 61 巻 583 号 (1995), pp.861-867
			二つの円形サブチャンネルから成る流路・二つの長方形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.1 \text{ to } 2 \text{ m/s}$ $j_G = 0.05 \text{ to } 4.0 \text{ m/s}$ $\alpha = 5 \text{ to } 97\%$	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液 (液相) メタン (気相) 測定精度： 液相：15% (気泡流と環状流) 25% (スラグ・チャーン流) 気相：15% (気泡流と環状流) 50% (スラグ・チャーン流)	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	サブチャンネル間の差圧変動データ, 流れの可視化を含む	川原 他, 混相流, 9 巻 1 号, (1995), pp.26-36
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 1.0 \text{ and } 1.5 \text{ m/s}$ $j_G = 3.3 \text{ and } 4.0 \text{ m/s}$ $\alpha = 60\%$	サブチャンネル	トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液 (液相) メタン (気相)	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	水力学的非平衡流における乱流混合の取扱い法の検討データ	Sato, Y. et al., Chem. Eng. Comm., Vols.141&142, (1996), pp. 399-413

二相流文献データベース（現象パラメータ：クロスフロー）

目 大	中 項 目	小 項 目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象パラメータ	クロスフロー	乱流混合	正分配列のロッドバンドルを模擬した二つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.1$ to 2.0 m/s $j_G = 0.1$ to 40 m/s $\alpha = 9$ to 94 %	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液（液相） メタン（気相） 測定精度： 液相 20%、気相 30%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	サブチャンネル間の差圧変動量のデータあり サブチャンネルの静圧変動量のデータあり	Kawahara, A. et al., Proc. 2nd Japanese-German Symp. on Multi-Phase Flow, (1997), pp.55-64
			二つの長方形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.1$ to 1.0 m/s $\alpha = 10$ to 97 %	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液（液相） メタン（気相） 測定精度： 液相 20%、気相 30%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	サブチャンネル間の差圧変動量のデータあり ○サブチャンネルの静圧変動量のデータあり 丸流れの可視化	Kawahara, A. et al., Nuclear Engineering and Design, Vol.175, (1997), pp.97-106
			正分配列のロッドバンドルを模擬した六つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.1$ to 2.0 m/s $j_G = 0.1$ to 35 m/s $\alpha = 0.9$ to 94 %	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液（液相） メタン（気相） 混合量測定精度：15%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	バンドル体系のデータ サブチャンネル間の差圧変動量のデータあり	Kano, K. et al., Proc. 5th JSME-KSME Fluids Engineering Conf., (2002), 6pages in CD-ROM
			正分配列のロッドバンドルを模擬した二つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $G_L = 1600, 2500$ and 3000 kg/m ² s $\alpha = 14$ to 58 %	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 NaCl（液相） 測定精度：不明	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	液相の混合量のみ測定	Bellil, A. et al., Proc. Ann. Conf. Can. Nucl. Soc., Vol.1, No.1, (1998), pp.510-530
			正分配列のロッドバンドルを模擬した二つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.03$ to 0.5 m/s $j_G = 10$ to 4.0 m/s $\alpha = 85$ to 98 %	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液（液相） メタン（気相） 測定精度：15%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	環状流領域のデータ サブチャンネル間の差圧変動量のデータあり サブチャンネルの静圧変動量のデータあり	Kawahara, A. et al., Proc. Third Int. Conf. on Multiphase Flow, ICMF-98, (1998), 8 pages in CD-ROM
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.05$ to 0.2 m/s $j_G = 20$ to 50 m/s	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液（液相） メタン（気相） 測定精度：10%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	環状流領域のデータ 液滴流量率のデータあり（液滴流量率：液滴と液膜の等速排出法による分離液滴流量率測定精度：2%）	佐田富 他, 日本機械学会論文集（B 編）, 66 巻 649 号, (2000), pp.2359-2363 Sadatomi, M. et al., Proc. 4th JSME-KSME Thermal Eng. Conf. Vol.2, (2000), pp.605-609
			正分配列のロッドバンドルを模擬した二つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.1, 0.2$ and 1.0 m/s $j_G = 0.1$ to 40 m/s $\alpha = 9$ to 96 %	サブチャンネル	測定法：トレーサ法 アシッドオレンジ II 水溶液（液相） メタン（気相） 測定精度： 液相 20%、気相 30%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	スラグ・チャーレン領域の乱流混合モデル化のためのデータ サブチャンネル間の差圧変動量のデータあり ○サブチャンネルの静圧変動量のデータあり	Kawahara, A. et al., Nuclear Engineering and Design, Vol.202, (2000), pp.27-38 川原, 日本機械学会論文集（B 編）, 66 巻 644 号, (2000), pp.1191-1197

二相流文献データベース（現象パラメータ：クロスフロー）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象パラメータ	クロスフロー	差圧混合	正方配列のロッドバンドルを模擬した二つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $G_L = 3000 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $G_{G1}(0) = 21.8, 12.1 \text{ and } 1.4 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $\alpha_1(0) = 58.7, 50.4 \text{ and } 16.8 \%$	サブチャンネル	ボイド率：2 電極間の抵抗測定，3% 水流量：トレーサ法，3% 空気流量：水流量，ボイド率および気体体積流量比の三者間の関係から算出，6~12% (ボイド率 10%~60%に対して) 圧力：圧力変換器，1%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード		Tapucu, A. et al., Nuclear Engineering and Design, Vol.105, (1988), pp.295-312.
			二つの正方形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $G_L = 2000 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $G_G = 10 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $\alpha = 60 \%$	サブチャンネル	ボイド率：2 電極間の抵抗測定，5%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	管軸方向へのボイド率分布のデータ 片方のサブチャンネルに障害物を入れたときの再配分現象を観察	Teyssedou, A. et al., Int. J. Multiphase Flow, Vol.15, No.1, (1989), pp.65-79
			二つの正方形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $G_L = 2000 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $G_G = 10 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $\alpha = 60 \%$	サブチャンネル	水流量：トレーサ法，3~12% 空気流量：水流量，ボイド率および気体体積流量比の三者間の関係から算出，6~12%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	管軸方向への気体の流量分布のデータ 片方のサブチャンネルに障害物を入れたときの再配分現象を観察	Teyssedou, A. et al, Int. J. Multiphase Flow, Vol.15, No.4, (1989), pp.605-626
			二つの正方形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $G_L = 2000 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $G_G = 10 \text{ kg/m}^2\text{s}$ $\alpha = 60 \%$	サブチャンネル	圧力：圧力変換器，1%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	管軸方向へのサブチャンネル間の圧力差分布のデータ 片方のサブチャンネルに障害物を入れたときの再配分現象を観察	Tapucu, A. et al., Int. J. Multiphase Flow, Vol.16, No.3, (1990), pp.461-479
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.3 \text{ to } 1.5 \text{ m/s}$ $j_G = 1.0 \text{ to } 32 \text{ m/s}$ $\alpha = 41 \text{ to } 92 \%$	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計(入口)，量水槽(出口)・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・精度 5%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード		川原 他，日本機械学会講演論文集，No. 968-2, (1996), pp.140-142
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 1.0 \text{ and } 1.5 \text{ m/s}$ $j_G = 1.0 \text{ to } 8.0 \text{ m/s}$ $\alpha = 41 \text{ to } 73 \%$	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計(入口)，量水槽(出口)・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・精度 5% ボイド率測定法： 定電流法・・・精度 $\delta\alpha = 0.05$ サブチャンネル間差圧測定法： 差圧変換器	定常	なし	あり	サブチャンネルコード	ボイドドリフトと差圧移動の成分の抽出 三つのクロスフロー（ボイドドリフト，差圧移動，乱流混合）の取扱いに関するデータ	Sadatomi, M. et al., Proc. 1997 ASME Fluids Engineering Division Summer Meeting, (1997), 7 pages in CD-ROM Sadatomi, M. et al., Proc. 4th Int. Seminar on Subchannel Analysis, (1997), pp.87-104

二相流文献データベース（現象パラメータ：クロスフロー）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象パラメータ	クロスフロー	差圧混合	二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.2$ to 2.0 m/s $j_G = 0.1$ to 23 m/s $\alpha = 18$ to 92 %	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計（入口）， 量水槽（出口）・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・ 精度 5% サブチャンネルボイド率測定法： サブチャンネルの気液の流量を Chisholm のボイド率推算式に代 入し算出 間隙部ボイド率測定法：点電極 プローブ	定常	なし	あり	サブチャンネル コード	クロスフロー生 起時のサブチャ ネル間隙部のボイ ド率の取扱いに関 するデータ	Kawahara, A. et al., Proc. Fourth Int. Conf. on Multiphase Flow, ICMF-2001, (2001), 11 pages in CD-ROM
			二つの円形サブチャンネルから成る流路・正方配列のロッドバンドルを模擬した 2 つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.3$ to 1.5 m/s $j_G = 0.43$ to 23 m/s $\alpha = 20$ to 93 %	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計（入 口）・・・精度 1.1%，量水槽（出 口）1% 空気流量：ロタメータ，タービ ン流量計，・・・精度 5% サブチャンネル間差圧測定法： 差圧変換器・・・精度 1%	定常	なし	あり	サブチャンネル コード	クロスフロー抵 抗係数と気液クロ スフロー界面摩擦 係数のデータ	Kano, K. et al., Proc. Compact Heat Exchangers, A Festschrift on the 60th Birthday of Ramesh K. Shah, (2002), pp. 419-424

二相流文献データベース（現象パラメータ：クロスフロー）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象 パラメータ	クロス フロー	ボイド ドリフト	二つの円形サブチャンネルから成る流路 (等断面積および非等断面積)	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.5$ to 1.5 m/s $j_G = 2.0$ to 4.0 m/s $\alpha = 57$ to 63 %	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計(入口), 量水槽(出口)・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・ 精度 5%	定常	なし	あり	サブチャンネル コード	数値データ 川原、熊本大学博士論文にあり	佐藤 他, 日本機械学会 論文集(B編), 56巻 528 号, (1998), pp.2327-2333 Sadatomi, M. et al., Nuclear Engineering and Design, Vol.148, (1994), pp.463-474
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.3$ to 1.5 m/s $j_G = 1.0$ to 32 m/s $\alpha = 41$ to 92 %	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計(入口), 量水槽(出口)・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・ 精度 5% ボイド率測定法： 定電流法・・・精度 $\delta\alpha = 0.05$	定常	なし	あり	サブチャンネル コード	数値データ 川原、熊本大学博士論文にあり	Sadatomi, M. et al., Proc. 3rd KSME-JSME Thermal Eng. Conf., Vol.I, (1996), pp.339-344
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 1.0$ and 1.5 m/s $j_G = 1.0$ to 8.0 m/s $\alpha = 41$ to 73 %	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計(入口), 量水槽(出口)・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・ 精度 5% ボイド率測定法： 定電流法・・・精度 $\delta\alpha = 0.05$	定常	なし	あり	サブチャンネル コード	ボイドドリフトと 差圧移動の成分の 抽出	Sadatomi, M. et al., Proc. 1997 ASME Fluids Engineering Division Summer Meeting, (1997), paper No. FEDSM97-3557, 7 pages in CD-ROM Sadatomi, M. et al., Proc. 4th Int. Seminar on Subchannel Analysis, (1997), pp.87-104
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.2$ to 1.5 m/s $j_G = 0.2$ to 32 m/s $\alpha = 20$ to 92 %	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計(入口), 量水槽(出口)・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・ 精度 5% ボイド率測定法： 定電流法・・・精度 $\delta\alpha = 0.05$	定常	なし	あり	サブチャンネル コード	数値データ 川原、熊本大学博士論文にあり	Kawahara, A. et al., Proc. 4th JSME-KSME Thermal Eng. Conf. Vol.2, (2000), pp.611--616
			二つの円形サブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.2$ to 2.0 m/s $j_G = 0.1$ to 23 m/s $\alpha = 18$ to 92 %	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計(入口), 量水槽(出口)・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・ 精度 5% サブチャンネルボイド率測定 法： サブチャンネルの気液の流量を Chisholmのボイド率推算式に代 入し算出 間隙部ボイド率測定法：点電極 プローブ	定常	なし	あり	サブチャンネル コード	クロスフロー生起 時のサブチャンネル 間隙部のボイド 率の取扱いに關す るデータ	Kawahara, A. et al., Proc. Fourth Int. Conf. on Multiphase Flow, ICMF-2001, (2001), 11 pages in CD-ROM

二相流文献データベース（現象パラメータ：クロスフロー）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象パラメータ	クロスフロー	ボイドドリフト	正方配列のロッドバンドルを模擬した六つのサブチャンネルから成る流路	空気 - 水垂直上昇二相流 圧力：大気圧近傍 温度：常温 $j_L = 0.2$ to 2.0 m/s $j_G = 0.7$ to 20 m/s $\alpha = 30$ to 92%	サブチャンネル	流量配分測定法： 等速排出法 水流量：タービン流量計(入口), 量水槽(出口)・・・精度 2% 出入口空気流量：ロタメータ・・・ 精度 5% ボイド率測定法： サブチャンネルの気液の流量を Chisholm のボイド率推算式に代 入し算出	定常	なし	あり	サブチャンネル コード	バンドル体系におけるボイドドリフトに関するデータ	佐田富 他, 日本混相流 学会年会講演会 2003 講 演論文集, (2003), pp.43-46

二相流文献データベース (現象パラメータ: 二相流分布)

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象パラメータ	二相流分布	ボイド率(単純流路)	鉛直矩形管 25x50mm	α =単一気泡条件 U=0.5-3.5m/s db=2-6mm	0.5mm	画像計測	時間平均	無	有	径方向多次元ボイド率分布		機論 40(333), 1395-1403(1974)
			円管,非加熱 管内径 20mm Air-water	液相体積流束: 0.045-0.93 m/s 気相体積流束: 0-0.018 m/s	1mm	画像処理	定常	無し	有り			S. Hosokawa, et al., NTHAS2, pp.247-252 (2000)
			円管,非加熱 管内径 20mm Air-water	液相体積流束: 0.045 m/s 気相体積流束: 0-0.006 m/s	1mm	画像処理	定常	無し	有り			S. Hosokawa, et al., 5 th JSME-KSME Fluids Eng. Conf. (2002)
			矩形流路 (93.7x11.1)	P=0.8to4.1Mpa, W=366to501kg/m2s X=0 to 8.2 %	断面平均	線 8%	定常	あり	あり	二流体コード		Marchatere, J.F., ANL-5522(1956)
			環状流路 ロッド径 12mm 流路径 25mm 水 蒸気	P=2to4.4Mpa W=366to1064kg/m2s X=0 to 7.5 %	断面平均	なし	定常	あり	あり	二流体コード	コードのボイド率相関式の検証に利用実績あり	Rouhani.S.Z., AE-239(1966)
			円管 内径: 9.1 mm 流路長 414cm (加熱) 流路長 100 to 410 (非加熱) 水 蒸気	P: 30, 50, 70 G=40 to 350 g/cm2/s Quality: 0 to 0.8	体積平均	Quick Colsing Valve	定常	あり	あり	二流体コード	コードのボイド率相関式の検証に利用実績あり	G. Agostini, CISE-R291(1969)
			垂直シングルロッド	水 - 蒸気: 3MPa, ロッド径 12.27mm, 流路内径 22mm、長さ 3.6m、 q _w = 11 ~ 133 kW/m ² 水 - 空気: 大気圧、 室温、ロッド径 12mm、 流路内径 22mm、長さ 3.6m、 U _g ~ 2.5 m/s、U _l = 0 m/s	断面平均	差圧、熱電対		無	有			Koizumi, Nuclear Engineering and Design, Vol.132, No.3, P381 ~ 391, Jan., 1992
			垂直円管、 内径 10 ~ 26 mm、 高さ 1.6m	大気圧、室温、 U _g ~ 9m/s、 流下液 U _l 0 ~ 0.095 m/s		目視		無	有			植田、機論、B編 58巻、547号、P904 ~ 910、平成4年3月
			水平管、 内径 210mm、 長さ 30.5m	出口大気圧、 室温、 U _g 0 ~ 5.5 m/s、U _l 0 ~ 4m/s		差圧、X線 CT スキャナ	定常	なし	あり			小泉、機論、B編 56巻、532号、P3745 ~ 3749

二相流文献データベース（現象パラメータ：二相流分布）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象 パラメータ	二相流分布	ボイド率 (単純流路)	矩形、312 × 89.4 × 1,400 mm	$U_g = \sim 0.9$ m/s、 $U_l = 0$ 大気圧	断面平均	差圧	定常	無し	有り			Osakabe, Journal of Nuclear Science and Technology Vol. 21, No. 11, Vol. 21, No. 11, P882 ~ 884, Nov., 1984
			垂直円管、内径 6 ~ 26mm、高さ 1.5m	流体 R-113、圧力 0.1MPa、 $U_g \sim 2.7$ m/s、流下 $U_l 0 \sim 0.08$ m/s		目視	定常	無し	有り			小泉ら、機論、B編、63巻、606号、P616 ~ 623、平成9年2月
			水平上向き、Test vessel: 150 150 mm wide and 90 mm deep.	大気圧、室温、水、Microscopic holes at the bottom diameter: 0.05, 0.10 and 0.3 mm、numbers: one, 4 4 with a 1 mm pitch and 6 41 with a 1 mm pitch、Hole density: 1.0 106 holes/m ² (Close to the nucleation site density of the pool boiling of water.)		ビデオ画像、触診式ボイド計	定常	無し	有り			小泉ほか、2002 ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Heat Transfer Div., CD-ROM, IMECE2002-33221, Nov., 2002

二相流文献データベース（現象パラメータ：二相流分布）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象 パラメータ	二相流分布	ボイド率(管群体系)	BWR 8×8 バンドル	P=1.0 8.6 Mpa W=284 1988 kg/m ² s X=0 25 %	0.3mm×0.3mm	X線 CT スキャナ 局所 8% サブチャンネル 3% 断面平均 2%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード CFD コード	数値データを OECD/NEA 国際ベンチ マークへ公開	Inoue, J. Nucl. Sci. Technol., Vol.32, No.7 (1995)
			BWR 8×8 バンドル	P=1.0 8.6 Mpa W=284 1988 kg/m ² s X=0 25 %	0.3mm×0.3mm	X線 CT スキャナ 局所 8% サブチャンネル 3% 断面平均 2%	定常	なし	あり	サブチャンネルコード CFD コード	数値データを OECD/NEA 国際ベンチ マークへ公開	井上、日本原子力学会誌、Vol.37, No.8 (1995)
			PWR 管群 (5x5)	P=9.8-16.6 MPa G=1390-4170kg/m ² s	サブチャンネル平均	線 CT	定常、非定常	なし	あり	サブチャンネル解 析コード	データは NUPEC が 所持	Akiyama, Y., The 3rd International Seminar on Subchannel Analysis, pp47-62, Stockholm, 1995
			19 Rod cluster 水 蒸気	P:30,50 G=20 to 350 g/cm ² /s Quality: 0 to 0.5	体積平均	Quick Colsing Valve	定常	あり	あり	二流体コード	コードのボイド率相 関式の検証に利用実 績あり	G.Agostini.CISE-R209(1969)
			6,36 Rod cluster	P=3to7Mpa W=472to2011kg/m ² s X=0 to 44.5 %	サブチャンネル	線ボイド率	定常	あり	あり	サブチャンネルコ ード 二流体コード	コードのボイド率相 関式の検証に利用実 績あり	Nylund ,O., Asea Res.,1063(1969) Nylund ,O., FRIGG4(1970)
			BWR 4 × 4 バンドル	P=1,0.5Mpa W=1400,800kg/m ² s X=1 - 12 %	1mm x 1mm	X線 CT スキャナ 局所ボイド率： 8 % サブチャンネル： 3 % 断面平均： 2 %	定常	なし	あり	サブチャンネルコ ード 二流体コード	サブチャンネルコ ードの検証に利用実績 あり	東芝 師岡、日本原子力学会誌、 vol.30, No.10, P925(1988)
			水平バンドル d=19.05mm, l=520mm p (vertical)=23.8mm, p (horizontal)=31.75mm 3×3, 3×9	鉛直上昇流、R113 大気圧 Q=1.0-19.0kW	断面平均	ガンマ線		無	有	二流体コード		Chan et al. ASME: J.of Heat Transfer 109(1987)753-760
			水平バンドル d=7.94mm, p/d=1.3 5×24, in-line 配列	鉛直上昇流、空気 / 水 P: 1-3atm x: 0.0003-0.68 G: 55-680kg/m ² s Re: 200-6800	断面平均	急速遮断弁		無	有	二流体コード		Shrage AIChE J. Vol. 34 No.1(1988) 107-115
			水平バンドル d=19.05,12.70mm p/d=1.3,1.75 l=80mm 5×20 配列 staggered / in-line 流路断面: 200x100mm	鉛直上昇流、空気 / 水 大気圧 x: -0.33 G: 27-818kg/m ² s Re: 520-15700	断面平均	ガンマ線		無	有	二相流コード		Dowlati AIChE J. Vol.36, No.5 (1990) 765-772 AIChE J. Vol.38, No.4 (1992) 619-622
			熱交換器モデル staggered / in-line d=9.79mm, p/d=1.28	鉛直上昇、下降流 空気 / 水 P: 1-2atm x: 0.001-0.68 G: 37-658kg/m ² s T: 25	断面平均	急速遮断弁		無	有	二相流コード		Xu Int.J.of Multiphase Flow24(1998) 1317-1342

二相流文献データベース（現象パラメータ：二相流分布）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象 パラメータ	二相流分布	ボイド率(管群体系)	水平バンドル d=25mm p/d=1.4, 1.28, 1.08 lines 5 rows 7,9,11,13,15,20	鉛直上昇流、空気/水 大気圧 j g: 0.015-0.5m/s j l: 0.00032- 0.0032m/s x: 0.005-0.9	断面平均	急速遮断弁		無	有	二相流コード		Kondo Bulletin of the JSME, Vol.23, No. 177(1980)385-393
			水平バンドル 4 × 4 in-line 配列 p=19.5mm	鉛直上昇流 R114 P: 9bar T: 78 q": 0-20kW/m ²	20 × 20mm	光学プローブ	30kHz	無	有	二相流コード サブチャネルコード		Hanquet Proc. of the 2 nd ICMF(1995) TT17-22
			水平バンドル d=19.05mm, l=520mm p (vertical)=23.8mm, p (horizontal)=31.75mm 3 × 3, 3 × 9	鉛直上昇流、R113 大気圧 Q=1.0-19.0kW	断面平均	ガンマ線		無	有	二流体コード		Chan et al. ASME: J.of Heat Transfer 109(1987)753-760
			管群、WH タイプ PWR SG 体系、フル height SG U チ ューブ141本	二次側圧力 6.5MPa、水位 11m から漸減				無	有			小泉ほか、 Proc. of Thermal Hydraulics of Nuclear Steam Generator/Heat Exchangers, 1988 ASME Winter Annual Meeting, HTD-Vol. 102, P21 ~ 28, Nov., 1988

二相流文献データベース（現象パラメータ：二相流分布）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象パラメータ	二相流分布	クオリティ、流量	4 × 4 ロッド径: 10.7mm ロッドピッチ: 14.1 発熱長: 1.52m	圧力: 500, 1200psia ・質量流束: 1, 2, 3 ×10 ⁶ lb/hr-ft ² ・出口クオリティ: サブチャンネル領域~0.16	サブチャンネル	等速吸引法	定常	有	有	サブチャンネルコード	サブチャンネルコードの検証データとして多く利用されている。	J. E. Casterline Columbia University Report CU-187-2, (1969)
			3 × 3 ロッド径: 14.5mm ロッドピッチ: 18.7mm 発熱長: 1.8m	・圧力: 1000psia ・質量流束: 0.5 ~ 1.0 ×10 ⁶ lb/hr-ft ² ・出口クオリティ: サブチャンネル領域~0.3	サブチャンネル	等速吸引法 質量速度の誤差: 3 % クオリティの誤差: 2%	定常	有	有	サブチャンネルコード	サブチャンネルコードの検証データとして多く利用されている。	R. T. Lahey, Journal of Heat Transfer, May 1971 R. T. Lahey, AEC Reserch and Development Report, GEAP-13049, (1970)
			4 × 4 ロッド径: 15mm ロッドピッチ: 19.5 発熱長: 3.66m	・圧力: 70bar ・質量流束: 1000, 1500, 2000 kg/m ² .s ・出口クオリティ: 0.02 ~ 0.31	サブチャンネル	等速吸引法 記載なし	定常	有	有	サブチャンネルコード	サブチャンネルコードの検証データとして多く利用されている。	H. Herkenrath 2 nd Multi-Phase Flow and Heat Transfer Symposium Workshop Miami Beach, USA (Apr., 16-18, 1978) H. Herkenrath EUR 6585 EN (1979)

二相流文献データベース（現象パラメータ：二相流分布）

大項目	中項目	小項目	試験体形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
現象 パラメータ	一 相 流 分 布	速度	円管,非加熱 管内径 30mm Air-water	液相体積流束: 0.5-1.0 m/s 気相体積流束: 0.017-0.023 m/s	74 μm	LDV	定常	無し	有り		管軸方向のみ	S. Hosokawa and A. Tomiyama, ICONE-7, No. 242 (1999)
			円管,非加熱 管内径 20mm Air-water	液相体積流束: 0.045-0.93 m/s 気相体積流束: 0.-0.018 m/s	74 μm	LDV	定常	無し	有り		3軸方向速度	S. Hosokawa, et al., NTHAS2, pp.247-252 (2000)
			円管,非加熱 管内径 20mm Air-water	液相体積流束: 0.045 m/s 気相体積流束: 0.-0.006 m/s	74 μm	LDV	定常	無し	有り		3軸方向速度	S. Hosokawa, et al., 5 th JSME-KSME Fluids Eng. Conf. (2002)
			垂直円管、全長 5400mm、内径 30mm	入り口大気圧、水 1cSt、及び 500cSt、1000cSt、3000cSt シリ コンオイル、 $Re = 0.02 \sim 4$ (シ リコンオイル)、 $Re = 2.6 \sim 6.5$ $\times 10^3$ (水)		ビデオ画像、レーザー流速計	定常	無し	有り			小泉ほか、日本混相流学会 年回講演会 2003 講演 論文集、P17~18、平成 15年7月
		乱流強度	円管,非加熱 管内径 30mm Air-water	液相体積流束: 0.5-1.0 m/s 気相体積流束: 0.017-0.023 m/s	74 μm	LDV	定常	無し	有り		管軸方向のみ	S. Hosokawa and A. Tomiyama, ICONE-7, No. 242 (1999)
			円管,非加熱 管内径 20mm Air-water	液相体積流束: 0.045-0.93 m/s 気相体積流束: 0.-0.018 m/s	74 μm	LDV	定常	無し	有り		3軸方向成分	S. Hosokawa, et al., NTHAS2, pp.247-252 (2000)
			円管,非加熱 管内径 20mm Air-water	液相体積流束: 0.045 m/s 気相体積流束: 0.-0.006 m/s	74 μm	LDV	定常	無し	有り		3軸方向成分	S. Hosokawa, et al., 5 th JSME-KSME Fluids Eng. Conf. (2002)

二相流文献データベース (微視的なパラメータ: 液滴)

大項目	中項目	小項目	試験機状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭ご使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	液滴	液滴速度	単一円管 鉛直上昇流 内径32mm 長さ最大7.3m	気相質量流速: 22.57, 40.91, 54.51, 68.85, 78.6kg/m ² s 液相質量流速: 13.0, 16.0, 19.0, 25.0, 31.5, 40.0, 47.5, 62.5kg/m ² s 環状噴霧流	-	PDA	-	無	有	液滴ラグランジュシミュレーション	・軸方向速度と径方向速度の2成分が測定されている。また、それぞれについて乱流度も測定されている。 ・液滴径同時測定	C.J.Bates et al, Flow Meas. Instrum.(1992)
			単一円管 鉛直下降流 内径102mm 長さ4m	気相Re数: 10 ⁶ 水-空気に: 0.2-0.7	-	光学的方法(写真撮影 double-flash photograph)	-	無	有	液滴ラグランジュシミュレーション	・液滴径及び液滴云量を別途測定している。 ・液滴速度は、流路方向のみ。平均速度と変動速度のrms値	S.M.Farwagi et al, Physico Chemical Hydrodynamics(1983)
		液滴径	単一円管 内径31.8mm, 125mm(管径の影響評価用) 長さ4.27m(4分割して流路長さの影響を確認している)	液相質量流速: 約10kg/m ² s - 約160kg/m ² s 気相質量流速: 43.7kg/m ² s - 103.2kg/m ² s	-	レーザー回折法	-	無	有	液滴ラグランジュシミュレーション	・液滴径についての新しい相関式が提案されている。当該実験とAndreussiのデータとも良く一致している。	Azzopardi, Experiments in Fluids, (1985)
			単一円管 内径20mm 圧力1.5bar	液相質量流速: 41kg/m ² s - 137kg/m ² s 気相質量流速: 53kg/m ² s - 105kg/m ² s	-	レーザー回折法	-	有	有		・過去に測定された管径10mmと32mmのデータと比較して管径の影響を確認。 ・液滴径の測定結果は、液流量とも混合しているものとする。 ・液滴流量の測定も行っている。	Azzopardi, Experiments in Fluids, (1991)
			単一円管 鉛直上昇流 内径10.26mm 長さ3m以上 圧力1.5bar	気相体積流速: 22.22, 33.33, 44.44, 55.56, 66.67m ³ /s 液相質量流速: 40, 60, 80, 100, 120, 140kg/m ² s 環状噴霧流 空気・水及びヘリウム・水	-	レーザー回折法	-	有	有	液滴ラグランジュシミュレーション	・Azzopardiの液滴径相関式(1980, 1985)についての検証を行っている。 ・液滴云量を別途測定している。 ・液滴流量を別途測定している。	D.M.Jepson et al, Int.J.Multiphase Flow(1989)
			単一円管 鉛直下降流 内径102mm 長さ4m	気相Re数: 10 ⁶ 水-空気に: 0.2-0.7	-	光学的方法(写真撮影)	-	無	有	液滴ラグランジュシミュレーション	・液滴合体による液滴径分布の変化が生じている。 ・液滴速度と液滴云量を測定。	S.M.Farwagi et al, Physico Chemical Hydrodynamics(1983)
			単一円管 鉛直上昇流 内径32mm 長さ最大7.3m	気相質量流速: 22.57, 40.91, 54.51, 68.85, 78.6kg/m ² s 液相質量流速: 13.0, 16.0, 19.0, 25.0, 31.5, 40.0, 47.5, 62.5kg/m ² s 環状噴霧流	-	PDA	-	無	有	液滴ラグランジュシミュレーション	液滴速度同時測定。	C.J.Bates et al, Flow Meas. Instrum.(1992)
			単一円管 鉛直下降流 内径26.4mm 長さ1850mm	気相流量: 11.5, 15.5, 21.1g/s 液相流量: 1.10, 3.42g/s 噴霧流又は環状噴霧流	捕獲面積は1.0mm×2.0mm	捕獲法	不明 ただし、1回の測定(写真)において500個以上の液滴から平均値分布を評価している。	有	有	液滴ラグランジュシミュレーション	熱線プローブにより液相質量流速の管内径方向分布も測定している。	萩原 学誌論文(1982)
			単一円管 鉛直下降流 内径12.7mm 長さ1.52m	気相速度: 16.8, 28.3, 33.8m/s 噴霧流	-	MgOを用いた回折法	-	無	有	液滴ラグランジュシミュレーション	・Cousins & Hewittのデータと比較してほぼ同等の結果を得ている。 ・一般的な液滴云量係数でなく、deposition constant: λ(m ²)を用いて整理していることに注意。	Famer et al, J.Heat Transfer(1970)
			加熱円管 外部下降流 外径: 9.5mm 管長: 1700mm(加熱長250mm)	圧力: 4.68MPa 温度: 250, 276, 295 過熱度: 5~70 下降流量: 22.45, 100kg/h	-	レーザー回折法	-	無	有	LOCA解析コード	・高温高圧条件下において液滴径の測定をしている貴重なデータ。	Y.Kondo et al, NURETH-10(2003)
			円管 内径10mm 流体R-113 蒸気&液	流量65~165kg/h, 乾気度0.7~0.95, 圧力0.3MPa	-	捕獲法	-	無し	有り			小泉安郎 機論文集44巻 377号 P191~199, 昭和53年1月

二相流文献データベース（微視的なパラメータ：液滴）

大項目	中項目	小項目	試験機状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭ご使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	液滴	液滴径 液滴速度と	連続水噴霧（鉛直下向き） 単孔ノズル 液滴速度と液滴径の同時測定	作動流体：水 噴霧圧力：0.5MPa 噴霧量：54.7cm ³ /s 噴霧広がり角：62度	-	側方白色シート光を用いたスチルカメラ撮影 測定精度の記述なし 粒径測定ヒストグラムは100μm刻み 液滴速度ヒストグラムは2m/s刻み	-	なし	有り	液滴運動のラグランジュアンシミュレーション（そのような機能は市販CFDコードの多くが装備）	フルコーンノズルからの噴霧の液滴径・液滴速度の確率密度関数を測定した。ノズル内径1.15mm、噴霧圧0.5MPa、噴霧量54.7 10 ⁻⁶ m ³ /s、噴霧角60度である（単一条件）。ノズルからの液滴発生シミュレーションに対する検証基礎データ、あるいは噴霧解析	Moriyama, A., Atomisation and Spray Technology, Vol. 3, 1987, pp. 169-186.
			連続水噴霧（鉛直下向き） 単孔ノズル（TG0.3, Spraying Systems Co.） オリフィス径0.51mm 液滴速度と液滴径の同時測定	作動流体：水 噴霧圧力：0.49MPa 雰囲気圧力：1気圧	約6μm	ステレオ顕微鏡を利用した三次元粒子計測 粒径測定精度：±4μm 粒子速度測定精度： ±0.18m/s（面内方向）、 ±2.46m/s（面外方向）	30Hz	有り	有り	同上	フルコーンノズルからの噴霧の液滴径・液滴速度の分布や確率密度関数を測定した。ノズル内径0.5mm、噴霧圧0.49MPa、5.37 10 ⁻⁶ m ³ /s、噴霧角60度である（単一条件）。ノズルからの液滴発生シミュレーションに対する検証基礎データ、あるいは噴霧解析コードにおける噴霧条件（入口条件）となり得る。	Kato, H., Proc. 4th JSME-KSME Thermal Engineering Conference, Vol. 1, pp. 343-348, Kobe, Japan, (October, 2000).

二相流文献データベース (微視的なパラメータ: 液滴)

大項目	中項目	小項目	試験機状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭で使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	液滴	液滴付着量	単一円管 鉛直上昇流 内径10.26mm 長さ3m以上	気相本質流速: 22.22, 33.33, 44.44, 55.56, 66.67m/s 液相流速: 40, 60, 80, 100, 120, 140kg/m ² s 環状噴霧流 空気水及びヘリウム水	-	液滴脱離後の液滴流量から液滴付着量を測定	-	有	有	液滴ラグランジュシミュレーション	液滴径の測定を別途測定している。	D.M.Jepson et al, Int.J.Multiphase Flow(1989)
			単管 内径12.6 mm 長さ3.7 m	P=6.9MPa W=2034 - 2712kg/m ² s X=9 - 33 % q''=0.83 - 2.28 MW/m ²	断面平均	蒸発量と液滴付着量の平衡を仮定	定常	なし	あり	三流体コード	液滴付着相対式の導出あり	Bernet, AERE-R5076, (1966)
			単一円管 鉛直下降流 内径25.4mm 長さ9.45m	気相速度: 5.5,9.1,15.2,21.3,27.4m/s 噴霧流	-	インク含有液滴の壁面への付着量測定	-	無	有	液滴ラグランジュシミュレーション		McCoy et al, ICHMT (1978)
			単一円管 鉛直下降流 内径26.4mm 長さ1850mm	気相流量: 11.5,15.5,21.1g/s 液相流量: 1.10,3.42g/s 噴霧流又は環状噴霧流	熱線部分の長さは7mm	熱線プローブ衝突周波数の精度が±5%液滴の熱線プローブへの衝突回数を10秒間の平均値から算出している。液滴衝突回数と液滴径から液滴質量流量の径方向分布を求め、また、液滴質量流量の径方向分布を断面積分することで、液滴流量を求め、この流れ方向変化から液滴付着量を評価している)	定常	有 ・測定位置と液滴伝達効率	有	液滴ラグランジュシミュレーション	・液滴付着率の液滴濃度依存性が明確に現れている。 ・液滴径の測定、液滴質量流量の径方向分布及び流れ方向への変化を測定しているためラグランジュシミュレーションのコードの検証に難い。 ・捕集器より液滴径分布を別途測定している。	萩原 学論文(1982)
			単一円管 鉛直下降流 内径102mm 長さ4m	気相Re数: 10 ⁵ 水-空気比: 0.2-0.7	-	液滴脱離後の液滴流量から液滴付着量を測定	-	無	有	液滴ラグランジュシミュレーション	・液滴径分布の流れ方向の変化から液滴の合体が予測されていることが推定される。 ・液滴径と液滴速度を別途測定している。	S.M.Farwagi et al, Physico Chemical Hydrodynamics(1983)
			単管 内径12.6 mm 長さ5.8 m	P=6.9MPa W=1356 - 2712kg/m ² s X=14 - 54 % q''=0.55 - 1.91 MW/m ²	断面平均	蒸発量と液滴付着量の平衡を仮定	定常	あり	あり	三流体コード	1. 高圧(BIR条件)データ 2. 3. Utsuno, Nucl. Sci. Tech. 35[9], pp. 643-653 (1998) にて液滴付着相対式の導出に引用	Hewitt, AERE-R6118, (1969)
			円管 内径10mm、 流体R-113 蒸気&液	流量65~165kg/h、 乾き度0.7~0.95、 圧力0.3MPa		液滴分離器		無	有			小泉安郎 日本機械学会論文集 44 巻 377号 P191~199、 昭和53年1月
			円管・上昇流 D=9.5mm 水・空気	Wg=40-70lb/h Wl=30-500lb/h P=20-30PSIA	断面平均	二段階液滴計出	定常	有	有	三流体コード		L.B.Cousins, AERE-R5657 (1968)
			円管・上昇流 D=31.8mm 水・空気	Wg=500-700lb/h Wl=160-600lb/h P=30PSIA	断面平均	二段階液滴計出	定常	有	有	三流体コード		L.B.Cousins, AERE-R5657 (1968)
			円管・上昇流 D=31.8mm 水・空気	Gg=63-210kg/m ² s Gf=28-500kg/m ² s P=2.1-3.6bar	断面平均	二段階液滴計出	定常	有	有	三流体コード		A.H.Govan, Proc. 2nd UK National Heat Transfer Conf., 33-48(1988)
円管・上昇流 D=9.53mm 水・空気	Wg=2.8-28g/s Wl=5.3-33g/s P=140-660kPa	断面平均	二段階液滴計出	定常	有	有	三流体コード		M.A.Lopez de Bertodano, JMF, 27, 685-699(2001)			

二相流文献データベース (微視的なパラメータ: 液滴)

大項目	中項目	小項目	試験機状況	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭ご使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	液滴	液滴付着量	円管・上昇流 D=9.53mm 水・空気	Wg=2.8-28g/s Wl=5.3-38g/s P=140-660kPa	断面平均	二段階視覚抽出法	定常	有	有	三流本コード		M.A.Lopez de Bertodano, IJMF, 27, 685-699(2001)
			円管・上昇流 D=12.6mm 水・蒸気	G=1-2Mlb/hr.ft ² x=0.1-0.55 P=140-660kPa	断面平均	二段階視覚ドライアウト法	定常	無	有	三流本コード		G.F.Hewitt, AERE-R6118(1969)
			円管・下降流 D=24mm 水・空気	Wg=18-50g/s Wl=9.7-200g/s P=1bar	断面平均	トレーサー法	定常	有	有	三流本コード		P.Andreussi, IJMF, 9, 697-713(1983)
			円管・上昇流 D=25.4-57.2mm 水・空気	Jg=20-120m/s Gf=1.2-10g/cm ²	断面平均	トレーサー法	定常	無	有	三流本コード		S.A.Schadel, IJMF, 16, 363-374(1990)
			円管・上昇流 D=5mm 水・空気	Gg=173-440kg/m ² s Gf=196-1264kg/m ² s P=215-520kPa	断面平均	二段階視覚抽出法	定常	有	有	三流本コード		T.Okawa, JHMT, 48, 585-598(2006)
			円管・上昇流 D=5mm 水・空気	Gg=111-440kg/m ² s Gf=98-1000kg/m ² s P=138-758kPa	断面平均	二段階視覚抽出法	定常	有	有	三流本コード	流路内に障害物設置時のデータあり	T.Okawa, JNST, 41, 871-879(2004)
		液滴飛散量	単管 内径12.5 mm 長さ2.5 m	P=6.9Mpa W=272 - 949kg/m ² s X=30 - 92 % (Adiabatic)	断面平均	吸い込み法	定常	なし	あり	三流本コード	液滴飛散相対式の導出列あり	Singh, AIChE J. 15 [1], P51-56 (1969)
			単管 内径12.6 mm 長さ3.7 m	P=3.4, 6.9Mpa W=1354 - 2765kg/m ² s X=15 - 58 % (Adiabatic)	断面平均	吸い込み法	定常	あり	あり	三流本コード	液滴飛散相対式の導出列あり	Keays, AERE-R6293, (1970)
			単管 内径10, 20 mm 長さ9.0 m	P=3.0 9.0Mpa W=500 - 3000kg/m ² s X=8 - 70 % (Adiabatic)	断面平均	吸い込み法	定常	あり	あり	三流本コード	液滴飛散相対式の導出列あり	Wurtz, Riso Rep. No. 372, (1978)
			単管 内径12.6 mm 長さ3.7 m	P=6.9Mpa W=1354 - 2726kg/m ² s X=18 - 49 % q"=0.75 - 1.49 MW/m ²	断面平均	吸い込み法	定常	あり	あり	三流本コード	液滴飛散相対式の導出列あり	Bennet, AERE-R5809, (1969)
			単管 内径12.6 mm 長さ2.1 - 3.7 m	P=6.9Mpa W=1356 - 2712kg/m ² s X=19 - 45 % q"=0.97 - 1.34 MW/m ²	断面平均	吸い込み法	定常	あり	あり	三流本コード	液滴飛散相対式の導出列あり	Keays, AERE-R6294, (1970)
			単管 内径10 mm 長さ2.0 6.0 m	P=3.0 9.0Mpa W=500 - 3000kg/m ² s X=16 - 80 % q"=0.5 - 1.5 MW/m ²	断面平均		定常	あり	あり	三流本コード	液滴飛散相対式の導出列あり	Wurtz, Riso Rep. No. 372, (1978)
			Tube 31.8mm x 18.9m 水 空気二相流	圧力:大気圧 空気質量速度(kg/m ² s): 32 to 213 水質量速度(kg/m ² s): 16 to 630	断面平均	吸い込み法	時間平均	あり	あり	サブチャンネルコード 過渡解析コード 二流本コード	サブチャンネル解析コードの検証に利用した実績有り。	P.B.Whaylley, AERE-R 7521(1973)

二相流文献データベース (微視的なパラメータ: 液膜)

大項目	中項目	小項目	試験管形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	検証に使用する 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	液膜	液膜流量	鉛直円管 D=9.5mm 水・空気	P=0.12-0.27MPa G=80-530kg/m ² s x=15-93%	断面平均	液膜抽出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相関式		Cousins,L.B.,Proc.Symp.Two-Phase Flow,C4(1965)
			鉛直円管 D=9.5,31.8mm 水・空気	P=0.14-0.25MPa G=107-877kg/m ² s x=8-81%	断面平均	液膜抽出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相関式	液滴付着長さの影響についても検討	Cousins,L.B.,AERE-R5667(1968)
			鉛直円管 D=9.3mm 水・蒸気	P=0.24-0.45MPa G=297kg/m ² s x=14-76%	断面平均	液膜抽出法	定常	無	有	液滴付着率・発生率 相関式		Hewitt,G.F.,AERE-R5374(1969)
			鉛直円管 D=12mm 水・蒸気	P=0.34MPa G=139-278kg/m ² s x=11-80%	断面平均	液膜抽出法	定常	無	有	液滴付着率・発生率 相関式	平衡液膜厚度の測定	柳井,京大学位論文(1971)
			鉛直円管 D=10,20mm 水・蒸気	P=3.0-9.1MPa G=500-3000kg/m ² s x=8-70%	断面平均	液膜抽出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相関式	平衡液膜厚度の測定	Wurtz,J.,RISO,No.372(1978)
			鉛直円管 D=12.7mm 水・蒸気	P=3.5-6.9MPa G=1300-2740kg/m ² s x=15-69%	断面平均	液膜抽出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相関式	平衡液膜厚度の測定	Keays,R.F.K.,AERE-R6293(1970)
			D=13.3mm 水・蒸気	G=500-4000kg/m ² s x=10-75%	断面平均					相関式	平衡液膜厚度の測定	Nigratul in,B.I.,Teplotenergetika,23(5),66-68(1976)
			鉛直円管 D=31.8mm 水・空気 アルコール・空気	P=0.12-0.35MPa G=79-792kg/m ² s x=10-91%	断面平均	液膜抽出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相関式	平衡液膜厚度の測定	Whalley,P.B.,AERE-R7521(1973)
			鉛直円管 D=12.5mm 水・蒸気	P=6.9MPa G=271-963kg/m ² s x=28-93%	断面平均	液膜抽出法	定常	無	有	液滴付着率・発生率 相関式	平衡液膜厚度の測定	Singh,K.,AIChE J.,15(1969)51-56
			鉛直円管 D=9.3mm 水・蒸気	P=0.38MPa G=297kg/m ² s x=20-80%	断面平均	液膜抽出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相関式		Bennet,A.W.,AERE-R5076(1966)
			鉛直円管 D31.8mm 水・空気	P=0.24MPa G=120-550kg/m ² s x=17-82%	断面平均	液膜抽出法	定常	無	有	液滴付着率・発生率 相関式	平衡液膜厚度の測定	Owen,D.C.,PCH PhysicoChemical Hydrodynamics,6(1/2)115-131(1985)
			鉛直円管 D22.9,42mm 水・空気 グリセリン・空気	P=0.1MPa G=53-257kg/m ² s x=25-92%	断面平均	液膜抽出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相関式	平衡液膜厚度の測定	Asali,J.C.,PhD Thesis,Univ. Illinois(1983)
			BWR4x4バンドル ロッド径 12.3mm ロッドピッチ: 16.2mm 水空気二相流	圧力: 大気圧 空気流速: 50m/s 水流速: 0.2m/s	局所	吸引法	定常	なし	あり	サブチャンネルコード 二流本コード	流路障害物(スパーサ)形状に関する実験 サブチャンネル解析コードに利用	秋葉,日本混相流学会誌, Vol.12, No.2, p144(1998)
			環状管路 ロッド径 17mm 外側の管径 27.2mm 長さ: 3500mm 水 蒸気	P= 7.0ata G= 602,1200 kg/m ² s x=19 から 25 %	局所	吸引法	定常	なし	あり	サブチャンネルコード 二流本コード	サブチャンネル解析コードの検証に 利用した実績有り。	Andersen,Int.J.Multiphase Flow,Vol.1,pp.585 (1974)
単一管 内径: 12.6mm 長さ: 3.7m	圧力: 6.9 MPa 質量流量: 1354 - 2726 kg/m ² s クオリティ: 0.18 - 0.49	断面平均	?	定常	有	有	サブチャンネルコード 二流本コード	サブチャンネルコード の検証に利用	Bennett al., AERE-R5809 (1969)			

二相流文献データベース (微視的なパラメータ: 液膜)

大項目	中項目	小項目	試験機状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭で使用する 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	液膜	液膜流量	垂直円管、管外、管径6~25mm、高さ~1.65m	大気圧、室温、水、面濡性(アクリル、SUS、粗さ)、		目視	定常	有	有			小泉ら、機論 B編 65巻 638号 P3414~3421、平成11年10月
			円管・上昇流 D=5mm 水・空気	G=86-628kg/m ² s G1=89-1610kg/m ² s P=136-764kPa	断面平均	液膜曲出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相対式	平衡液高濃度の測定	T.Okawa, IJHMT, 48, 585-598(2005)
			垂直管外流下液膜	R-113液、大気圧、室温、SUS304、アクリル、外径25.0mm、長さ1.7m、表面粗さ		静電容量センサー、ビデオ画像、ロータメータ、Cross-correlation	定常	有	有			小泉ほか、2000 ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proc Heat Transfer Div. Vol2, P197~203, Nov., 2000
		液膜の波	45°傾斜平板 自由流下液膜	シリコン油 Re=11-220	~0.1mm	フォトクロミック染料法による液膜厚さ、液膜内速度分布測定	20ms	無	有	多次元液膜厚さ解析		Moran, K., Int. J. Multiphase Flow, 28, 731-755(2002)
			傾斜平板 自由流下液膜	グリセリン水溶液、Re=14-24		レーザー屈折法による界面傾き、画像処理による液膜厚さ分布測定		無	有	多次元液膜厚さ解析		Liu, J., J. Fluid Mech., 250, 69-101(1993).
			水平管、 内径 210mm、 長さ 30.5m	出口大気圧、 室温、 Ug 0 ~ 5.5 m/s、 Ul 0 ~ 4m/s		差圧、ビデオ画像		無	有			小泉 機論 B編 56巻 532号 P3750~3755、平成2年12月
			垂直円管、管外、管径 6 ~ 25mm、高さ ~ 1.65m	大気圧、室温、水、面濡性(アクリル、SUS、粗さ)、		目視、ビデオ画像		無	有			小泉ら、機論 B編 65巻 638号 P3414~3421、平成11年10月
			垂直管外流下液膜	SUS304、アクリル、外径25.0mm、長さ1.7m、表面粗さ		静電容量センサー、ビデオ画像、ロータメータ、Cross-correlation		無	有			小泉ほか、2000 ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proc Heat Transfer Div. Vol2, P197~203, Nov., 2000
			垂直円管、全長 5400mm、内径 30mm	及び500cSt、1000cSt、3000cStシリコンオイル、Re=0.02~4(シリコンオイル)、Re=26~65x103(水)		ビデオ画像、レーザー流速計		無	有			小泉ほか、日本原子力学会年回講演会 2003 講演論文集 P17~18、平成15年7月
		液膜厚さ	Tube (9.7mm) 水・蒸気二相流	圧力(MPa): 3.4, 6.9 質量速度(kg/m ² s): 525 to 1268 クオリティ: to 0.28	局所	触針プローブ	時間平均	あり	あり	サブチャンネルコード 過渡解析コード 二流体コード	サブチャンネルコード の検証に利用実績有り	A.E.Bergress, NYO-3 304-13(1968).
			Tube (20.9mm) 水・蒸気二相流	圧力(MPa): 3.4, 6.9 質量速度(kg/m ² s): 264 to 1353 クオリティ: to 0.28	局所	触針プローブ	時間平均	あり	あり	サブチャンネルコード 過渡解析コード 二流体コード	サブチャンネルコード の検証に利用実績有り	A.E.Bergress, NYO-3 304-13(1968).
			鉛直円管 D=10, 20mm 水・蒸気	P=3.0-9.1MPa G=500-3000kg/m ² s x=8-70%		液膜曲出法	定常	有	有	液滴付着率・発生率 相対式		Wurtz, J., RIS0, No. 372(1978)

二相流文献データベース (微視的なパラメータ: 液膜)

大項目	中項目	小項目	試験機状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭ご使用する 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	液膜	液膜厚さ	垂直円管、管外、管径 6 ~ 25mm、高さ ~ 1.65m	大気圧、室温、水、面濡れ性 (アクリル、SUS、粗さ)		目視 ビデオ画像		なし	有			小泉ら 機論 B 編 65 巻 638 号 P3414~3421、平成 11 年 10 月
			1.25" 円管	大気圧 液相流量: 6to160x 10 ³ kg/s 気相流量: 13to70x 10 ⁻³ kg/s	管断面	等速型プローブ	定常	あり	あり	三流本コード	引用多し。環状噴霧流の質量流速分布、液膜厚さと液相質量流速が分かる。コードの機頭はなし。	LE.Gill, AERE:R3955
			Tube 31.8mm x 18.9m 水 空気二相流	圧力:大気圧 空気質量速度(kg/m2s): 32 to 213 水質量速度(kg/m2s): 16 to 630		Conductiveプローブ	時間平均	あり	あり	サブチャンネルコード 過渡解析コード 二流本コード		P.B.Whaylley, AERE-R7521(1973)
			水平矩形 20 mm wide 10 mm high 830mm long、伝熱面 SUS0.2 mm t 5 mm w 40 mm long 流路底面	水、出口大気圧、入り口サブクーリング 50K、water mass flux of 170 ~ 3400 kg/m2s、heat flux of 0 ~ 8.0 103 kW/m2.		v熱電対 ビデオ画像		なし	有			小泉ほか、The 6th ASME/JSME Thermal Engineering Joint Conference AJTEC 2003-, CD-ROM 319, Mar., 2003
			BWR 模擬バンドル 3x3,9x9,8x8	水-空気 大気圧 jg=16.7,13.5,13 m/s jl=0.06 to 0.26 m/s	ロッド周囲平均	コンダクタンス法	定常	なし	有	サブチャンネルコード 過渡解析コード 二流本コード	サブチャンネルコードの機頭ご利用実績有り	Nishida, Subchannel analysis in nuclear reactors, IAE, ISBN4-9900222-0-3, pp215
			BWR 模擬バンドル 3x3,9x9,8x8	水-空気 大気圧 jg=13.5 to 20 m/s jl=0.05 m/s	局所 ロッド円周の液膜分布を3msecで測定	超音波	非定常	なし	有	サブチャンネルコード 過渡解析コード 二流本コード	サブチャンネル解析コード機頭としてモディフィ化利用できる。	芹沢ら、混相流シンボ 1 9 9 4、pp95^98
	傾斜矩形管 60mmWx40mmH	水速度: 0.3 to 0.7 m/s 蒸気速度: 0 to 10 m/s 空気-水層状流				あり	あり			Proc.3rd ASME/JSME Joint Fluid Eng.Conf. FEDSM99-7843		
	傾斜矩形管 150 mmWx60mmH	水速度: 2 to 3.5 m/s 流下液膜				あり	あり			高橋、、機論、Vol.67, No.655(2001) 651-658		

二相流文献データベース（微視的なパラメータ：界面）

大項目	中項目	小項目	試験機形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭ごえる 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	界面	界面面積	円管非加熱 管内径20mm Air-water	液相体積流速: 0.045 m/s 気相体積流速: 0-0.006 m/s	0.1mm	画像処理	定常	無し	有り			S. Hosokawa, et al, 5 th JSME/KSME Fluids Eng. Conf. (2002)
			鉛直円管 内径: 9mm 長さ: 945mm	JG=0.013-0.052 m/s JL=0.58-1.0 m/s		double-sensor probe ± 6.59%	定常	無	有	二流体コード	空気-水系	Hibiki T, Takamasa T, Ishii M JNST, Vol.38, No.8, 2001, p614to620
			水平管 内径: 50.3mm L/D=253	JG=0.21-1.34 m/s JL=3.74-6.59 m/s		double-sensor probe	定常	無	有	二流体コード	空気-水系	G. Kocamustafaogullari, W.D. Huang NED, 151, 1994, 79-101
			水平管 内径: 50.3mm L/D=253	JG=0.21-1.34 m/s JL=3.74-6.59 m/s		double-sensor probe	定常	無	有	二流体コード	空気-水系	G. Kocamustafaogullari, W.D. Huang, J. Razi NED, 148, 1994, 437-453
			鉛直研管 10x200x1800mm	JG=0.023 m/s JL=0.315 m/s		four-sensor conductivity probe	定常	無	有	二流体コード	空気-水系	S. Kim, D. McCreary, M. Ishii, S.G. Beus Transaction of ANS, 77, 1997, p437to439
			鉛直円管 内径: 50.8mm	JG=0.431 m/s JL=0.321 m/s		four-sensor conductivity probe	定常	無	有	二流体コード	空気-水系	S. Kim, X.Y. Fu, X. Wang, M. Ishii Transaction of ANS, p356to357
			鉛直円管 内径: 50.8mm 長さ: 375cm	JG=0.052-0.62 m/s JL=0.29-0.321 m/s		four-sensor conductivity probe	定常	無	有	二流体コード	空気-水系	S. Kim, X.Y. Fu, X. Wang, M. Ishii NED, 204, 2001, 45to55
			鉛直円管 内径: 25.4-50.8mm 長さ: 375cm	JG=0.041-1.79 m/s JL=0.262-5.00 m/s		micro four-sensor conductivity probe ± 10%	定常	無	有	二流体コード	空気-水系	M. Ishii, S. Kim NED, 205, 2001, 123to131
			鉛直研管 40x40mm 空気-水 上昇流	j g=0.035-0.253 m/s j f=0.503-3.00 m/s P=0.1MPa		画像処理 超音波	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数: 16 大気圧条件	Bensler, P. H., Ph. D. thesis, Institut National Polytechnique de Grenoble, France (1990)
			鉛直円管 38.1mm 空気-水 上昇流	j g=0.0895-0.181 m/s j f=0.877-1.75 m/s P=0.1MPa		探針式プローブ	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数: 3 大気圧条件	Grossetete, C., Ph. D thesis, Ecole Centrale Paris, France (1995)
鉛直円管 50.8mm 空気-水 上昇流	j g=0.0178-0.0936 m/s j f=0.60-1.30 m/s P=0.1MPa		探針式プローブ 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数: 9 大気圧条件	Hibiki, T., Nucl. Eng. Des, vol.184(1998)287-304			

二相流文献データベース（微視的なパラメータ：界面）

大項目	中項目	小項目	試験機状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭ご使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	界面	界面面積	鉛直円管 25.4mm 空気-水 上昇流	$j g=0.0566-1.27\text{m/s}$ $j f=0.262-3.49\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:25 大気圧条件	Hibiki, T., Int. J. Heat Mass Transfer, vol.42(1999)3019-3035
			鉛直円管 50.8mm 空気-水 上昇流	$j g=0.0358-4.87\text{m/s}$ $j f=0.491-5.00\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:18 大気圧条件	Hibiki, T., Int. J. Heat Mass Transfer, vol.44(2001)1869-1888
			鉛直円管 9.0mm 空気-水 上昇流	$j g=0.0123-0.0619\text{m/s}$ $j f=0.580-1.00\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		画像処理 10%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:5 大気圧条件	Takamasa, T., Int. J. Multiphase Flow, vol.29(2003)395-409
			鉛直円管 38.1mm 空気-水 上昇流	$j g=0.056-0.332\text{m/s}$ $j f=0.30-1.25\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数:17 大気圧条件	Kalkach-Navarro, S., Ph. D. thesis, Rensselaer Polytechnic Institute, USA (1992)
			水平円管 50.3mm 空気-水	$j g=0.212-1.35\text{m/s}$ $j f=3.74-6.55\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:52 大気圧条件	Kocamustafaogullari, G., Nucl. Eng. Des, vol.148(1994)437-453
			鉛直円管 38.1mm 空気-水 上昇流	$j g=0.027-0.34\text{m/s}$ $j f=0.376-1.39\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数:42 大気圧条件	Liu, T. J., Ph. D. Thesis, Northwestern University, USA (1989)
			鉛直円管 30.0mm 空気-水 上昇流	$j g=0.018-0.54\text{m/s}$ $j f=0.50-5.0\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数:22 大気圧条件	Serizawa, A., Multiphase Science and Technology, Vol.6(1991)
			鉛直円管 19.1mm 空気-水 上昇流	$j g=0.0313-0.910\text{m/s}$ $j f=0.272-2.08\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:20 大気圧条件	Hibiki, T., Int. J. Heat Mass Transfer, vol.46(2003)427-441
			鉛直円管 50.8mm 空気-水 下降流	$j g=0.00427-0.189\text{m/s}$ $j f=6.20-2.49\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:8 大気圧条件	Hibiki, T., Exp. In Fluids, vol.35(2003)100-111
			鉛直円管 102mm 空気-水 上昇流	$j g=0.048-0.121\text{m/s}$ $j f=0.058-1.02\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ 10%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:5 大気圧条件	Sun, X., Exp. Thermal Fluid Sci, vol.27(2002)97-109
			鉛直円管 40×40mm 空気-水 上昇流	$j g=0.035-0.253\text{m/s}$ $j f=0.503-3.00\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		画像処理 超音波	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数:16 大気圧条件	Bensler, P. H., Ph. D. thesis, Institut National Polytechnique de Grenoble, France (1990)
			鉛直円管 38.1mm 空気-水 上昇流	$j g=0.0895-0.181\text{m/s}$ $j f=0.877-1.75\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数:3 大気圧条件	Grossetete, C., Ph. D. thesis, Ecole Centrale Paris, France (1995)
			鉛直円管 50.8mm 空気-水 上昇流	$j g=0.0178-0.0936\text{m/s}$ $j f=0.60-1.30\text{m/s}$ $P=0.1\text{MPa}$		探針式プローブ 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:9 大気圧条件	Hibiki, T., Nucl. Eng. Des, vol.184(1998)287-304

二相流文献データベース（微視的なパラメータ：界面）

大項目	中項目	小項目	試験形状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機器ご使用する 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献		
微視的なパラメータ	界面	界面面積	鉛直円管 25.4mm 空気-水 上昇流	$j_g=0.0566-1.27\text{ m/s}$ $j_f=0.262-3.49\text{ m/s}$ $P=0.1\text{ MPa}$		探針式プローブ 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:25 大気圧条件	Hibiki, T., Int. J. Heat Mass Transfer, vol.42(1999)3019-3035		
			鉛直円管 50.8mm 空気-水 上昇流	$j_g=0.0358-4.87\text{ m/s}$ $j_f=0.491-5.00\text{ m/s}$ $P=0.1\text{ MPa}$		探針式プローブ 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:18 大気圧条件	Hibiki, T., Int. J. Heat Mass Transfer, vol.44(2001)1869-1888		
			鉛直円管 9.0mm 空気-水 上昇流	$j_g=0.0123-0.0619\text{ m/s}$ $j_f=0.580-1.00\text{ m/s}$ $P=0.1\text{ MPa}$		画像処理 10%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:5 大気圧条件	Takamasa, T., Int. J. Multiphase Flow, vol.29(2003)395-409		
			鉛直円管 38.1mm 空気-水 上昇流	$j_g=0.056-0.332\text{ m/s}$ $j_f=0.30-1.25\text{ m/s}$ $P=0.1\text{ MPa}$		探針式プローブ	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数:17 大気圧条件	Kalkach-Navarro, S., Ph. D thesis, Rensselaer Polytechnic Institute, USA (1992)		
			水平円管 50.3mm 空気-水	$j_g=0.212-1.35\text{ m/s}$ $j_f=3.74-6.55\text{ m/s}$ $P=0.1\text{ MPa}$		探針式プローブ	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数:52 大気圧条件	Kocamustafaogullari, G., Nucle Eng Des, vol.148(1994)437-453		
			鉛直円管 38.1mm 空気-水 上昇流	$j_g=0.027-0.34\text{ m/s}$ $j_f=0.376-1.39\text{ m/s}$ $P=0.1\text{ MPa}$		探針式プローブ	定常	あり	あり	二流体コード	データ点数:42 大気圧条件	Liu, T. J., Ph. D. Thesis, Northwestern University, USA (1989)		
			内管加熱二重管 (DH=19.1mm) 沸騰水 垂直上昇	Inlet liquid velocity=0.500-1.22 m/s Heat flux=100-150 kW/m ² Inlet liquid temperature=95.0-98.0C $P=0.1\text{ MPa}$		Double-sensor probe, 7%	定常	なし	あり	二流体コード	大気圧沸騰水二相流 データ点数=11、流れ方向で4箇所計測	Situ, R., Hibiki, T., Sun, X., Mi, Y., Ishii, M., Experiments in Fluids, vol. 37 (2004) 589-603.		
			円管 (D=9mm) 窒素-水 垂直上昇	$J_f=0.154-0.529\text{ m/s}$, $J_g=0.00871-0.0103\text{ m/s}$, $P=0.5\text{ MPa}$		Image processing, 10%	定常	なし	あり	二流体コード	微小重力条件下、窒素-水二相流 データ点数=7、流れ方向で4箇所計測	Takamasa, T., Hazuku, T., Fukamachi, N., Tamura, N., Hibiki, T., Ishii, M., Experiments in Fluids, 27 (2004) 631-644.		
		円管 (D=25.4mm) 空気-水 垂直下降	$J_f=1.25-3.11\text{ m/s}$, $J_g=0.0177-0.487\text{ m/s}$, $P=0.1\text{ MPa}$		Double-sensor probe, 7%	定常	なし	あり	二流体コード	データ点数=7	Hibiki, T., Goda, H., Kim, S., Ishii, M., Uhle, J., 2004, International Journal of Heat and Mass Transfer, 47 (2004) 1847-1862.			
		液柱の崩壊	矩形水槽	水柱幅2.25in, 4.5in						有	有 写真有	自由液面解析機能の検証(粒子法,VOFなど)		Martin and Mouce, Phil.Trans.A.,244,312-324 (1952)
			円筒水槽	水柱半径3.45cm						有	有 写真有	自由液面解析機能の検証(粒子法など)		Martin and Mouce, Phil.Trans.325-334 (1952)
			円筒水槽	水柱直径11cm						有	写真有	自由液面解析機能の検証(粒子法など)	LMFBRのCDAのための実験	Maschek et al., Nucl. Technol., 98, 27-43 (1992)
			矩形水槽	水柱幅14.6cm						無	有 写真有	自由液面解析機能の検証(粒子法など)	液体の分裂と合体を伴う	Kosbizuka and Oka, Nucl. Sci.Eng.123, 421-434 (1996)

二相流文献データベース (微視的なパラメータ: 気泡)

大項目	中項目	小項目	試験機状況	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭ご使える 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献
微視的なパラメータ	気泡	気泡の速度	無曝露水中	P=0.1MPa T=10-100C db=0.6-3.5mm	-	画像処理	定常	無	有	抗力相関式		Okawa, T., Int. J. Heat Mass Transfer, 46, 903-913(2003)
			微小重力下の円管流で測定した気泡ドリフト速度	航空機実験における微小重力状態 空気-水系気泡流 気泡径: 9.5~40mm	-	CCDカメラによる円管側方からの撮影	30Hz	なし	有り	-	微小重力下の管内気泡流における気泡のすべり速度 (drift velocity) を測定した。見掛けの液相速度に基づくレイノルズ数が7900、18000、25500に達する最大すべり速度の値 および気泡挙動の可視化画像を報告している。気泡流の数値解析コードに対する基礎的検証データとなり得る。	Clarke, N. N., International Journal of Multiphase Flow, Vol. 27, 2001, pp. 1533-1554.
			静止液体中を上昇する単一気泡の動く揚力 (低レイノルズ数条件)	作動流体: シリコンオイル又は界面活性剤入り水 気泡径: 100~200µm レイノルズ数: 1~20	約5µm	移相機構が確認された顕微鏡露光装置 気泡速度: ±5~15%	30Hz	なし	有り	-	界面汚染のない単一気泡 (すべり境界) と界面汚染された単一気泡 (粘着境界) について、平板近傍を鉛直上昇する際に気泡が作用する揚力 (実際には揚力係数) を測定し、気泡と平板との距離の関数として報告している。気泡径は100~200 µm、レイノルズ数は1~20である。気泡レイノルズ数が低い条件における揚力モデルの妥当性 および気泡挙動解析のための二相流解析コードの妥当性を評価する基礎的検証データとなり得る。	竹村文男 日本機械学会論文集中編, 68巻 670号 2002, pp. 1684-1690.
			静止液体中を上昇する単一気泡の動く揚力 (中間レイノルズ数条件)	同上 但し、 気泡径: 200~400µm レイノルズ数: 20~60	同上	同上	同上	なし	有り	-	同上。気泡径は200~400 µm、レイノルズ数は20~60である。	竹村文男 日本機械学会論文集中編, 69巻 682号 2003, pp. 1327-1332.
			静止液体中を壁面に沿って上昇する気泡の速度と揚力係数	作動流体: シリコンオイル 気泡径: 1.2~2.2mm レイノルズ数: 0.1~16	40µm	CCDカメラによる撮影 気泡速度測定精度: ±4.55mm/s 揚力係数測定精度: ±5.5%	30Hz	なし	有り	-	シリコンオイル中を鉛直上方に浮上する微小気泡が鉛直平板近傍を位置する際に受ける抗力の測定データを気泡レイノルズ数に対して報告している。気泡径は1.2~2.2mm、気泡レイノルズ数は0.1~16である。気泡が壁面作用を受ける場合について、気泡周りの液相速度分布の測定データも報告している。微小気泡に対する抗力モデルを与える測定データとなり得る。また、気泡挙動解析のための二相流解析コードの妥当性を評価する基礎データにもなり得る。	北川石英 日本機械学会論文集中編, 69巻 681号 2003, pp. 1140-1147.
			円管非加熱 管内径20mm Air-water	液相体積流速: 0.045 m/s 気相体積流速: 0-0.006 m/s	1mm	画像処理	定常	無し	有り			S. Hosokawa, et al, 5 th JSME-KSME Fluids Eng. Conf. (2002)
			2X2バンドル Air-water	静止液中単一気泡 気泡径 3-40 mm		画像処理	非定常	無し	有り			A. Tomiyama, et al, J. Nuclear Sci. & Tech., 40, 3, 136-142. (2003)

二相流文献データベース (微視的なパラメータ: 気泡)

大項目	中項目	小項目	試験機状	試験パラメータ範囲	空間分解能	測定方法 測定精度	時間分解能	数値データ	グラフ	機頭ごえる 解析コード	コメント (使用上の注意)	文献	
微視的なパラメータ	気泡	気泡の速度	静止夜中単一気泡終端速度 Air-distilled water Air-distilled water with surfactant	気泡径: 0.6-5.5 mm		画像処理	非定常	無し	有り			A. Tomiyama, et al, Int. J. Multiphase Flow, 28, 1497-1519 (2002)	
			垂直円管内径30mm, 高さ4m	大気圧, 室温, 停滞水, 落下粒子, 浮上粒子 (0.59, 1.02 or 2.08mm glass beads of the density $\rho_s = 2.70 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 1.58 or 2.38mm stainless steel balls of $\rho_s = 7.69 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ and 3.18mm polymer balls of $\rho_s = 0.835 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$), 単一プラグ, 連続プラグ		差圧, ビデオ画像 レーザー流速計		無し	有り		液速をも同時に測定	小泉ら, Proc. of the 5th JSME ASME/FEN International Conference on Nuclear Engineering, CD-ROM ICONE5-2308, Mar., 1997	
			(論文中に記述有)	21種類の液体の実験のまとめ				無	有	気泡形状解析の検証 相関図あり		Grace, Trans. Instn Chem. Engrs. 51, 116 - 120 (1973)	
		気泡の径	単一円管 内径: 200mm L/D=19.60	P=常圧 JG=0.03-4.7 m/s JL=0.06-1.06 m/s		optical probe resistivity probe hot film anemometer		無	有	二流体コード	空気-水系 ボイド率, 液相流速 気泡径の測定	Ohnuki, A Akimoto, H Int. J. Multiphase Flow Vol. 26, pp.367,2000	
			単一円管 内径: 15.9mm	P=0.269 Mpa Tin=43-50.3 G=579, 801 kg/m ² s		2-sensor fiber optic probe		無	有	二流体コード		Roy, R.P., Velidandla, S.P., Kalra, S.P. Transaction of ASME J. Heat Transfer, Vol. 116, pp660, 1994	
			単一円管 内径: 57.2mm L/D=60	P=常圧 Tin=10 JG=0.1-0.4 m/s JL=2.0 m/s		hot film anemometer		無	有	二流体コード	空気-水系 ボイド率, 気泡径の測定	Liu, T.J. Int. J. Multiphase Flow, Vol. 23, No. 6, pp1085, 1997	
			単一円管 内径: 38.1mm L/D=8.55, 155	P=常圧 Tin=30 JG=0.06-0.46 m/s JL=0.526, 0.877 m/s		hot film anemometer dual-fiber optical probe		無	有	二流体コード	空気-水系 ボイド率, 液相流速, 気泡流速, 気泡径, 界面積濃度 等の測定	Grossetete Proc. ICMF-1995, Kyoto, IF1-1	
			単一円管 内径: 38mm L/D=36	P=常圧 Tin=10 JG=0.027-0.347 m/s JL=0.376-0.1.391 m/s		hot film anemometer Resistivity probe		無	有	二流体コード	空気-水系 液相流速, 気泡径等の測定	Liu, T.J. Int. J. Multiphase Flow, Vol. 36, No. 4, 1993	
			単一円管 内径: 57.2mm L/D=30, 60, 90, 120	P=常圧 Tin=10 JG=0.1-0.4 m/s JL=0.0-6.0 m/s		hot film anemometer		無	有	二流体コード	空気-水系 ボイド率, 気泡流速, 気泡径, 界面積濃度 等の測定	Liu, T.J. Int. J. Multiphase Flow, Vol. 19, No. 1 pp99, 1993	
		気泡の分裂	擬似2次元流路(300X600X2mm) Air-water	静止夜中2気泡問合体		画像処理	非定常	無し	有り				S. Hosokawa, et al, ASME Fluid Engineering Summer Mtg, FEDSM11274
			気-液 綾一棟	過去の実験のまとめ				無	有	液滴分裂解析の検証 蒸気爆発素過程	蒸気爆発素過程	Pilch and Erdman, Int. J. Multiphase flow Flow13, 741 - 757 (1977)	