

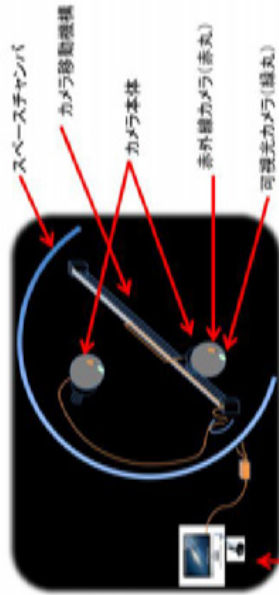
チャンバ内カメラの開発と実試験への活用構想

1. 概要

スペースチャンバ内は、冷暗黒空間という宇宙環境を模擬するためのものであるため、内部はほぼ黒色のシユラウドで包まれ、光が乏しいことにも、限られた数、限られた大きさのビューポートからは、チャンバ外部からの視野範囲が狭くほとんどのエリアを監視することが不可能でした。

この状況を、打開すべく、チャンバ内に冷暗黒空間に対応したカメラと、それを用い、チャンバ内の広い範囲を視測できるよう、自由に移動できる機構を組み合わせた装置を、下記のイメージの元、開発を始めました。

冷暗黒空間対応の与任チャンバ内に、赤外線カメラと、可視光カメラが内蔵したカメラ(カメラは機動性を損なわないために、小型軽量のものが見たい。)を、チャンバ内の任意の点に移動するため、リニアレールなどによる縦横の移動機能と、パン機能をもたせることにより、広い範囲を、視測できるようなものを、イメージしました。(供試体やチャンバ内設備などの不具合時に該当箇所を確認するための、LEDライトも搭載予定です。)



チャンバ内カメラ装置イメージ

2. 活用構想(目的)

チャンバ内カメラ完成後は、次のような、活用を考えております。

1. 試験成立の確認-不具合時のチャンバ内確認(熱変形、MLI剥離、放電発生等の有無の確認)
2. 供試体の機構等動作確認
3. ヒートスポット評価(レーザー光の多重反射によるヒートスポット等)
4. 熱電対が貼れない場所の温度測定
5. 非常時のチャンバ内確認(地震、落雷等の不測の事態が発生した場合の、チャンバ内状況確認。)

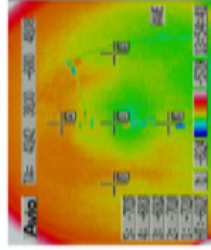
チャンバ内カメラを活用し、上記のような、情報が加わることで、供試体の信頼性向上に貢献します。

3. 開発中のチャンバ内カメラ

現在までに、冷暗黒空間対応赤外線カメラのみ試作機(写真①)を作製し、小型スペースチャンバ内に設置し、液体窒素シユラウド壁面を視測する試験を行いました。結果、当初目標の-100℃まで、ほぼ正確な壁面の温度の分布を測定できることが確認されました。(③、④)(若干の、熱電対との差は、温度校正をすることで解消可能です。)



①冷暗黒真空対応赤外線カメラ試作機



③シユラウド内壁の観測イメージ

位置	温度(℃)	位置	温度(℃)	位置	温度(℃)
8.05	7.31	7.6	76.0	14.2	-12.2
12.09	-9.33	7.9	-2.9	14.6	-14.9
12.11	-12.12	8.1	-12.8	15.0	-15.8
12.13	-13.11	8.2	-12.8	15.4	-15.8
12.15	-14.10	8.3	-12.8	15.8	-15.8
12.17	-15.09	8.4	-12.8	16.2	-15.8
12.19	-16.08	8.5	-12.8	16.6	-15.8
12.21	-17.07	8.6	-12.8	17.0	-15.8
12.23	-18.06	8.7	-12.8	17.4	-15.8
12.25	-19.05	8.8	-12.8	17.8	-15.8
12.27	-20.04	8.9	-12.8	18.2	-15.8
12.29	-21.03	9.0	-12.8	18.6	-15.8
12.31	-22.02	9.1	-12.8	19.0	-15.8
12.33	-23.01	9.2	-12.8	19.4	-15.8
12.35	-24.00	9.3	-12.8	19.8	-15.8
12.37	-25.00	9.4	-12.8	20.2	-15.8
12.39	-26.00	9.5	-12.8	20.6	-15.8
12.41	-27.00	9.6	-12.8	21.0	-15.8
12.43	-28.00	9.7	-12.8	21.4	-15.8
12.45	-29.00	9.8	-12.8	21.8	-15.8
12.47	-30.00	9.9	-12.8	22.2	-15.8
12.49	-31.00	10.0	-12.8	22.6	-15.8
12.51	-32.00	10.1	-12.8	23.0	-15.8
12.53	-33.00	10.2	-12.8	23.4	-15.8
12.55	-34.00	10.3	-12.8	23.8	-15.8
12.57	-35.00	10.4	-12.8	24.2	-15.8
12.59	-36.00	10.5	-12.8	24.6	-15.8
12.61	-37.00	10.6	-12.8	25.0	-15.8
12.63	-38.00	10.7	-12.8	25.4	-15.8
12.65	-39.00	10.8	-12.8	25.8	-15.8
12.67	-40.00	10.9	-12.8	26.2	-15.8
12.69	-41.00	11.0	-12.8	26.6	-15.8
12.71	-42.00	11.1	-12.8	27.0	-15.8
12.73	-43.00	11.2	-12.8	27.4	-15.8
12.75	-44.00	11.3	-12.8	27.8	-15.8
12.77	-45.00	11.4	-12.8	28.2	-15.8
12.79	-46.00	11.5	-12.8	28.6	-15.8
12.81	-47.00	11.6	-12.8	29.0	-15.8
12.83	-48.00	11.7	-12.8	29.4	-15.8
12.85	-49.00	11.8	-12.8	29.8	-15.8
12.87	-50.00	11.9	-12.8	30.2	-15.8
12.89	-51.00	12.0	-12.8	30.6	-15.8
12.91	-52.00	12.1	-12.8	31.0	-15.8
12.93	-53.00	12.2	-12.8	31.4	-15.8
12.95	-54.00	12.3	-12.8	31.8	-15.8
12.97	-55.00	12.4	-12.8	32.2	-15.8
12.99	-56.00	12.5	-12.8	32.6	-15.8
13.01	-57.00	12.6	-12.8	33.0	-15.8
13.03	-58.00	12.7	-12.8	33.4	-15.8
13.05	-59.00	12.8	-12.8	33.8	-15.8
13.07	-60.00	12.9	-12.8	34.2	-15.8
13.09	-61.00	13.0	-12.8	34.6	-15.8
13.11	-62.00	13.1	-12.8	35.0	-15.8
13.13	-63.00	13.2	-12.8	35.4	-15.8
13.15	-64.00	13.3	-12.8	35.8	-15.8
13.17	-65.00	13.4	-12.8	36.2	-15.8
13.19	-66.00	13.5	-12.8	36.6	-15.8
13.21	-67.00	13.6	-12.8	37.0	-15.8
13.23	-68.00	13.7	-12.8	37.4	-15.8
13.25	-69.00	13.8	-12.8	37.8	-15.8
13.27	-70.00	13.9	-12.8	38.2	-15.8
13.29	-71.00	14.0	-12.8	38.6	-15.8
13.31	-72.00	14.1	-12.8	39.0	-15.8
13.33	-73.00	14.2	-12.8	39.4	-15.8
13.35	-74.00	14.3	-12.8	39.8	-15.8
13.37	-75.00	14.4	-12.8	40.2	-15.8
13.39	-76.00	14.5	-12.8	40.6	-15.8
13.41	-77.00	14.6	-12.8	41.0	-15.8
13.43	-78.00	14.7	-12.8	41.4	-15.8
13.45	-79.00	14.8	-12.8	41.8	-15.8
13.47	-80.00	14.9	-12.8	42.2	-15.8
13.49	-81.00	15.0	-12.8	42.6	-15.8
13.51	-82.00	15.1	-12.8	43.0	-15.8
13.53	-83.00	15.2	-12.8	43.4	-15.8
13.55	-84.00	15.3	-12.8	43.8	-15.8
13.57	-85.00	15.4	-12.8	44.2	-15.8
13.59	-86.00	15.5	-12.8	44.6	-15.8
13.61	-87.00	15.6	-12.8	45.0	-15.8
13.63	-88.00	15.7	-12.8	45.4	-15.8
13.65	-89.00	15.8	-12.8	45.8	-15.8
13.67	-90.00	15.9	-12.8	46.2	-15.8
13.69	-91.00	16.0	-12.8	46.6	-15.8
13.71	-92.00	16.1	-12.8	47.0	-15.8
13.73	-93.00	16.2	-12.8	47.4	-15.8
13.75	-94.00	16.3	-12.8	47.8	-15.8
13.77	-95.00	16.4	-12.8	48.2	-15.8
13.79	-96.00	16.5	-12.8	48.6	-15.8
13.81	-97.00	16.6	-12.8	49.0	-15.8
13.83	-98.00	16.7	-12.8	49.4	-15.8
13.85	-99.00	16.8	-12.8	49.8	-15.8
13.87	-100.00	16.9	-12.8	50.2	-15.8
13.89	-101.00	17.0	-12.8	50.6	-15.8
13.91	-102.00	17.1	-12.8	51.0	-15.8
13.93	-103.00	17.2	-12.8	51.4	-15.8
13.95	-104.00	17.3	-12.8	51.8	-15.8
13.97	-105.00	17.4	-12.8	52.2	-15.8
13.99	-106.00	17.5	-12.8	52.6	-15.8
14.01	-107.00	17.6	-12.8	53.0	-15.8
14.03	-108.00	17.7	-12.8	53.4	-15.8
14.05	-109.00	17.8	-12.8	53.8	-15.8
14.07	-110.00	17.9	-12.8	54.2	-15.8
14.09	-111.00	18.0	-12.8	54.6	-15.8
14.11	-112.00	18.1	-12.8	55.0	-15.8
14.13	-113.00	18.2	-12.8	55.4	-15.8
14.15	-114.00	18.3	-12.8	55.8	-15.8
14.17	-115.00	18.4	-12.8	56.2	-15.8
14.19	-116.00	18.5	-12.8	56.6	-15.8
14.21	-117.00	18.6	-12.8	57.0	-15.8
14.23	-118.00	18.7	-12.8	57.4	-15.8
14.25	-119.00	18.8	-12.8	57.8	-15.8
14.27	-120.00	18.9	-12.8	58.2	-15.8
14.29	-121.00	19.0	-12.8	58.6	-15.8
14.31	-122.00	19.1	-12.8	59.0	-15.8
14.33	-123.00	19.2	-12.8	59.4	-15.8
14.35	-124.00	19.3	-12.8	59.8	-15.8
14.37	-125.00	19.4	-12.8	60.2	-15.8
14.39	-126.00	19.5	-12.8	60.6	-15.8
14.41	-127.00	19.6	-12.8	61.0	-15.8
14.43	-128.00	19.7	-12.8	61.4	-15.8
14.45	-129.00	19.8	-12.8	61.8	-15.8
14.47	-130.00	19.9	-12.8	62.2	-15.8
14.49	-131.00	20.0	-12.8	62.6	-15.8
14.51	-132.00	20.1	-12.8	63.0	-15.8
14.53	-133.00	20.2	-12.8	63.4	-15.8
14.55	-134.00	20.3	-12.8	63.8	-15.8
14.57	-135.00	20.4	-12.8	64.2	-15.8
14.59	-136.00	20.5	-12.8	64.6	-15.8
14.61	-137.00	20.6	-12.8	65.0	-15.8
14.63	-138.00	20.7	-12.8	65.4	-15.8
14.65	-139.00	20.8	-12.8	65.8	-15.8
14.67	-140.00	20.9	-12.8	66.2	-15.8
14.69	-141.00	21.0	-12.8	66.6	-15.8
14.71	-142.00	21.1	-12.8	67.0	-15.8
14.73	-143.00	21.2	-12.8	67.4	-15.8
14.75	-144.00	21.3	-12.8	67.8	-15.8
14.77	-145.00	21.4	-12.8	68.2	-15.8
14.79	-146.00	21.5	-12.8	68.6	-15.8
14.81	-147.00	21.6	-12.8	69.0	-15.8
14.83	-148.00	21.7	-12.8	69.4	-15.8
14.85	-149.00	21.8	-12.8	69.8	-15.8
14.87	-150.00	21.9	-12.8	70.2	-15.8
14.89	-151.00	22.0	-12.8	70.6	-15.8
14.91	-152.00	22.1	-12.8	71.0	-15.8
14.93	-153.00	22.2	-12.8	71.4	-15.8
14.95	-154.00	22.3	-12.8	71.8	-15.8
14.97	-155.00	22.4	-12.8	72.2	-15.8
14.99	-156.00	22.5	-12.8	72.6	-15.8
15.01	-157.00	22.6	-12.8	73.0	-15.8
15.03	-158.00	22.7	-12.8	73.4	-15.8
15.05	-159.00	22.8	-12.8	73.8	-15.8
15.07	-160.00	22.9	-12.8	74.2	-15.8
15.09	-161.00	23.0	-12.8	74.6	-15.8
15.11	-162.00	23.1	-12.8	75.0	-15.8
15.13	-163.00	23.2	-12.8	75.4	-15.8
15.15	-164.00	23.3	-12.8	75.8	-15.8
15.17	-165.00				