

# IPAC12報告 (空洞関係)

2012/6/6

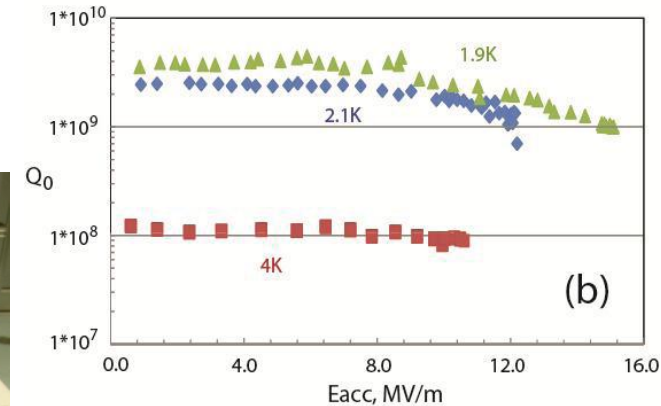
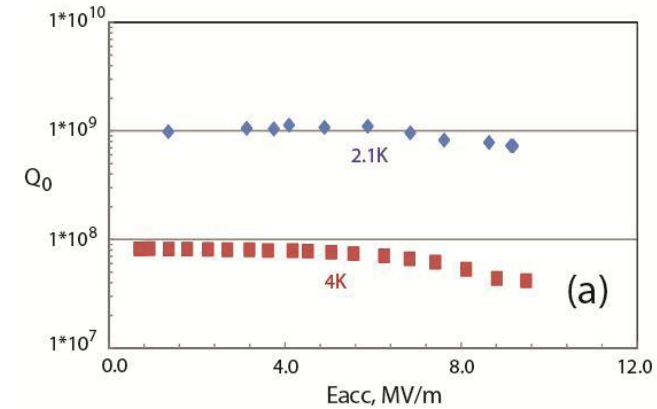
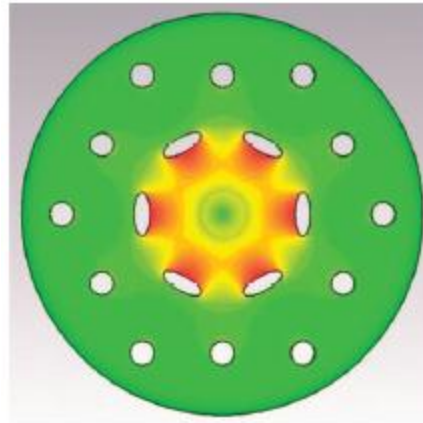
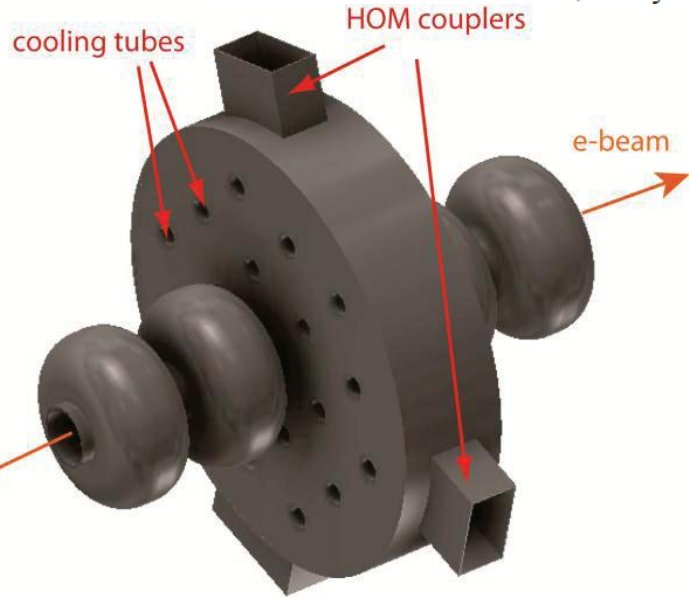
ERL検討会

梅森 健成

# PGS(Photonic Band Gap)空洞

## AN UPDATE ON A SUPERCONDUCTING PHOTONIC BAND GAP STRUCTURE RESONATOR EXPERIMENT\*

Evgenya I. Simakov<sup>#</sup>, W. Brian Haynes, Michael A. Madrid, Frank P. Romero, Tsuyoshi Tajima, and Walter M. Tuzel, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM 87545, U.S.A.  
Chase H. Boulware, Terry L. Grimm, Niowave, Inc., Lansing, MI, 48906, U.S.A.



2.1GHz Nb prototypeを2台  
試作・試験。15MV/m到達。

# Simulation of field emission

## FIELD EMISSION SIMULATION FOR KEK-ERL 9-CELL SUPERCONDUCTING CAVITY

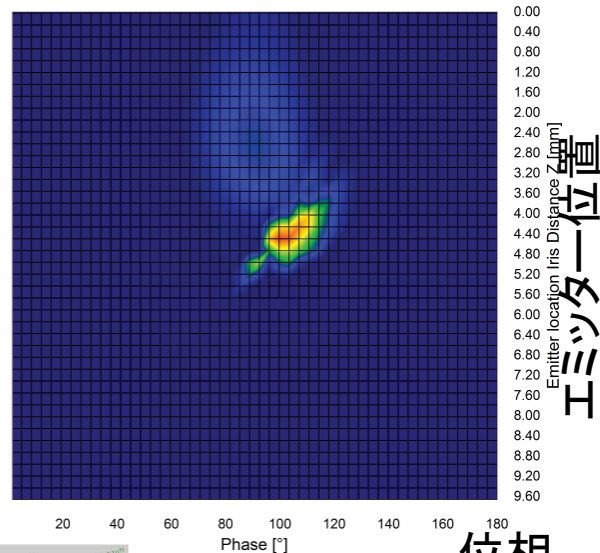
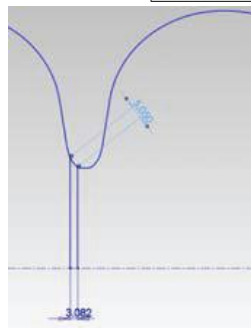
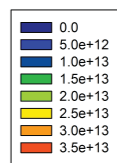
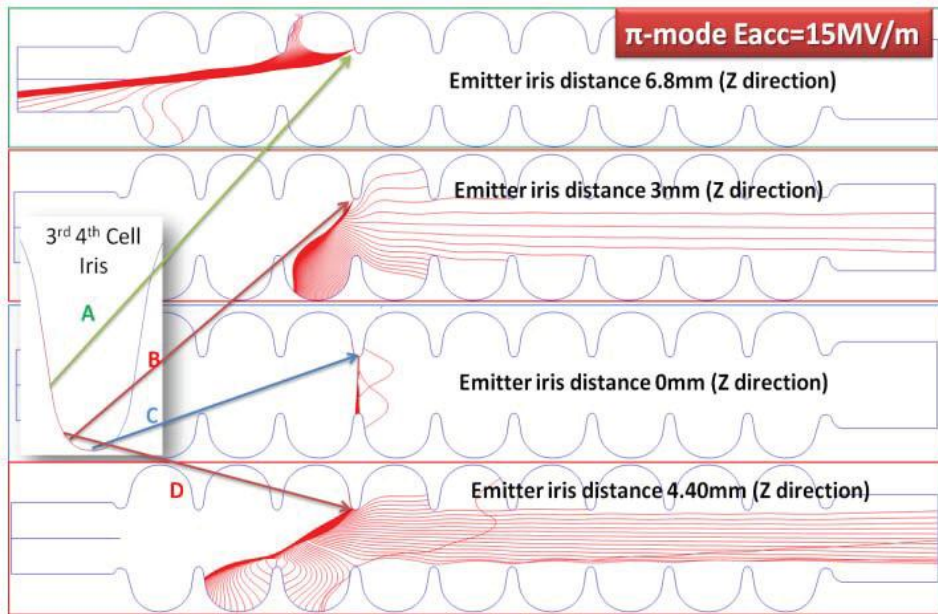
Enrico Cenni<sup>#</sup>

The Graduate University for Advanced Studies, KEK, Tsukuba, Ibaraki, Japan  
Takaaki Furuya, Hiroshi Sakai, Kensei Umemori, Kenji Shinoe, Masato Satoh

KEK, Tsukuba, Ibaraki, Japan

Masaru Sawamura

JAEA, Tokai, Naka, Ibaraki, Japan



エミッター位置

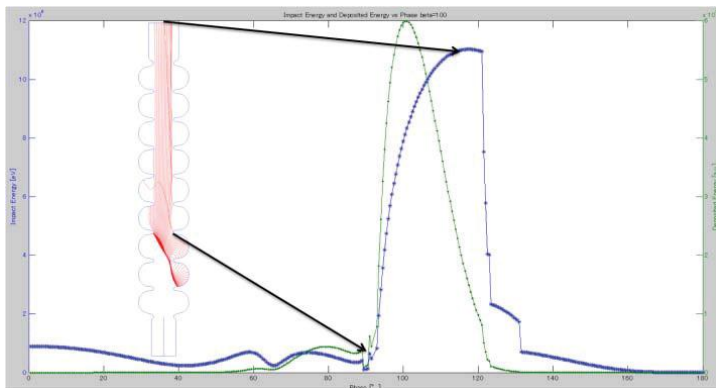
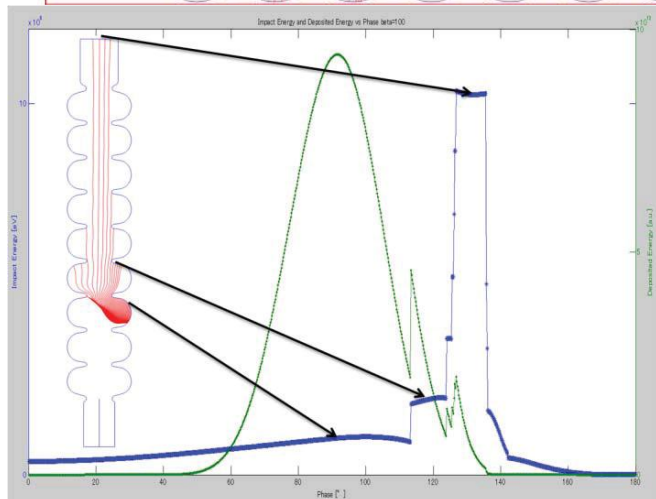
位相

縦軸

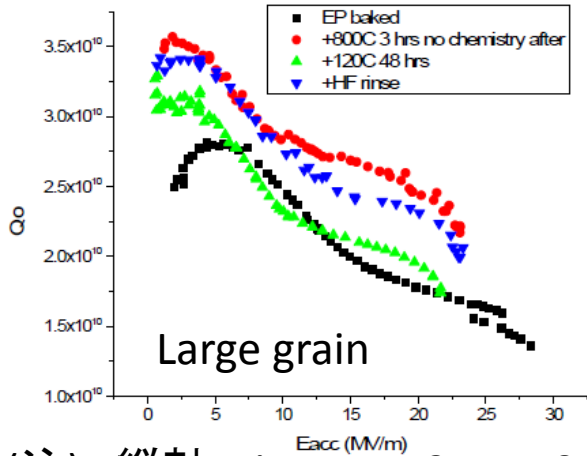
青: 空洞壁到達時のエネルギー

緑: 電流密度 x エネルギー (パワー密度)

横軸: 位相 (図の中心が90度。この時、表面電場最大で、放出される電流密度も最大)



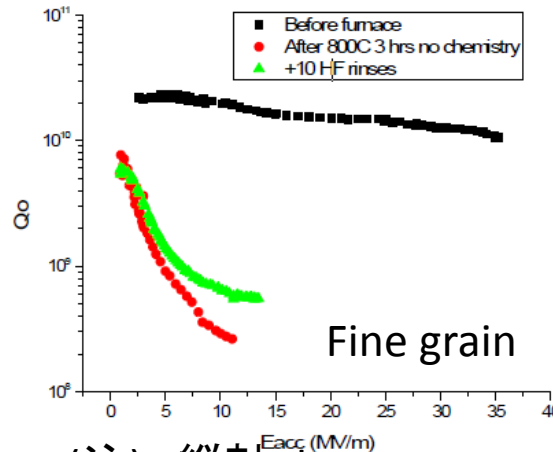
# Approach to High Q



(注) 縦軸: Linear  $1 \sim 3.5 \times 10^{10}$

## HIGH $Q_0$ IN SUPERCONDUCTING NIOBIUM CAVITIES: PROGRESS AT FNAL AND FUTURE PLANS\*

A. Grassellino<sup>#</sup>, A. Romanenko, A. Rowe, L. D. Cooley, C. Ginsburg, V. P. Yakovlev, Fermilab, Batavia, IL 60510, USA

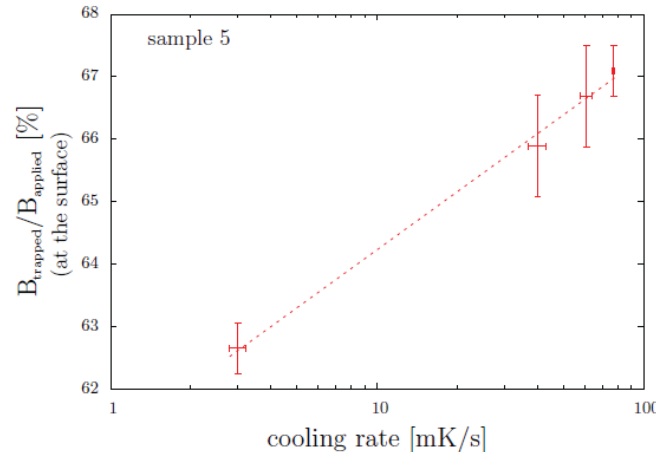
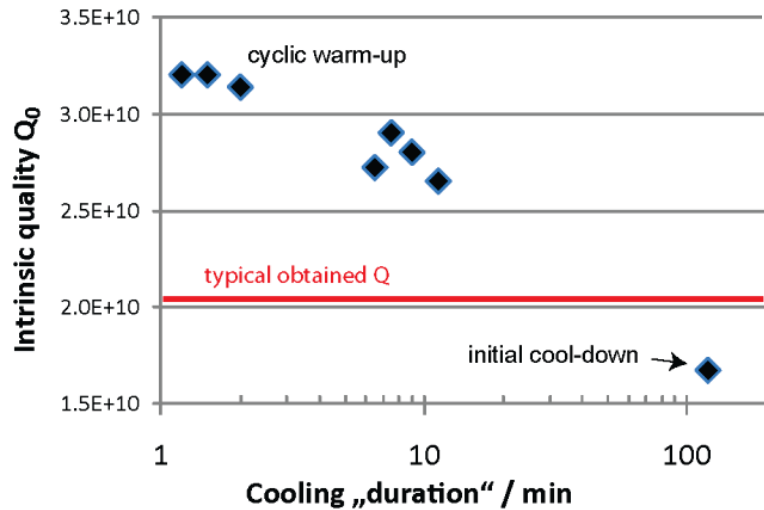


(注) 縦軸: log

Large grain cavityは、EPやCPやbakingをするとQ値が落ちる  
最終はアニールがベスト？  
Fine grainとは最適な処理方法異なるようだ

## IMPACT OF TRAPPED FLUX AND THERMAL GRADIENTS ON THE SRF CAVITY QUALITY FACTOR

O. Kugeler, J. Vogt, J. Knobloch, Helmholtz-Zentrum für Materialien und Energie (HZB)  
S. Aull, European Organization for Nuclear Research (CERN), Beams Department



冷却手順によりQ値を改善できる

# Cornell ERL main linac

## PROGRESS ON SUPERCONDUCTING RF WORK FOR THE CORNELL ERL\*



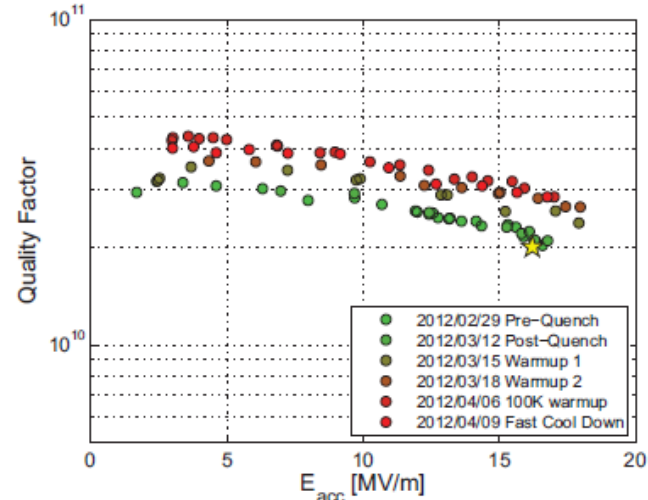
First Nb prototype cavity for ML(7-cell)



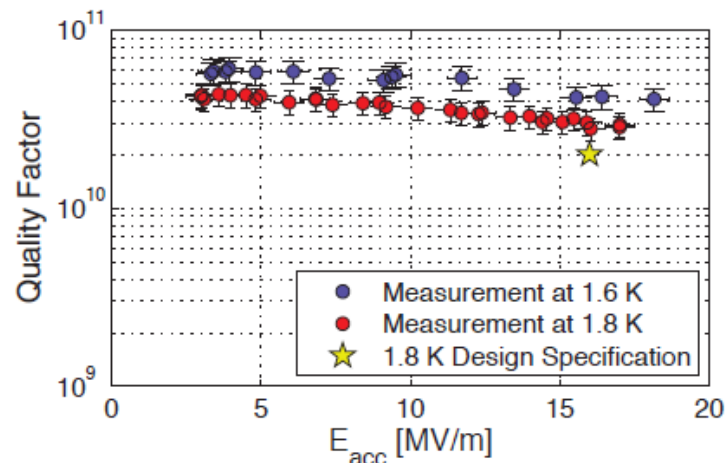
HTC: Horizontal Test Cryomodule

- ・7cell試作機1台を製作
- ・縦測定後、Heジャケットを溶接
- ・HPRを行い、横測定用アンテナを取り付け
- ・チューナーは装着した
- ・横測定を行った
- ・Input coupler, HOM damperは次回以降で取付
- ・他に空洞3台製作中。秋に縦測定の予定。

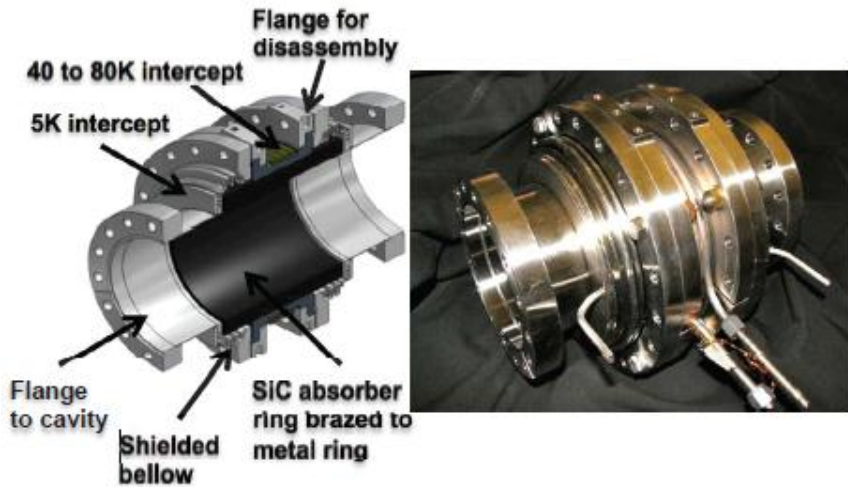
M. Liepe<sup>†</sup>, F. Furuta, M. Ge, D. Gonnella, Y. He, G. Hoffstaetter, T. O'Connell, S. Posen, P. Quigley, J. Sears, E. Smith, M. Tigner, N. Valles, V. Veshcherevich  
CLASSE, Cornell University, Ithaca, NY 14853, USA



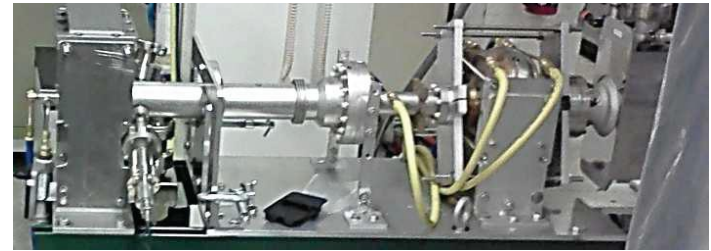
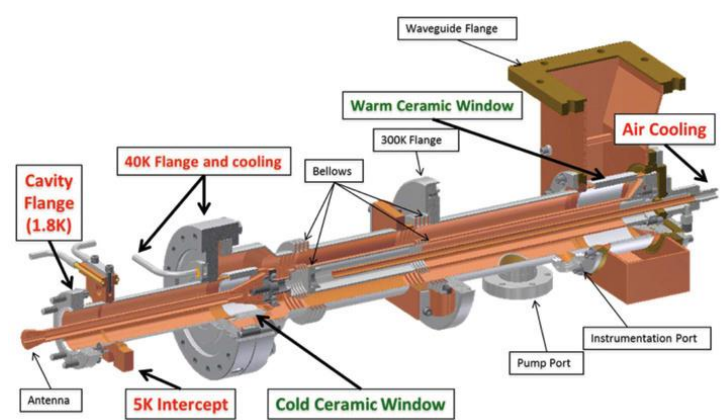
Temperature cyclingでQ値が向上



横測定にてERL spec.をクリア  
Microphonic detuning < 20Hz(数分)

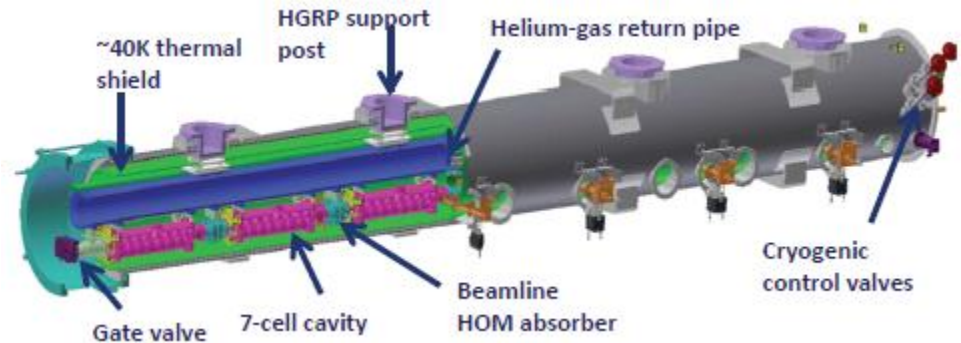


- Graphite loaded SiC RF absorber
- Broadband loss
- Sufficient DC conductivity



- Based on Saclay I tuner
- tested during HTC test
- tuning range (400kHz/2kHz for slow/fast)
- Backlash ~20Hz for slow tuner

- Based on TTF-III and Cornell injector coupler
- Fixed coupling  $6.5 \times 10^7$
- Three-stub tunerで可変  $2 \times 10^7 \sim 1 \times 10^8$
- Passed 5kW CW with full reflection



試作モジュール 2013アセンブリ  
2014RF試験

## Energy recover

S. Federmann, M. Betz, F. Caspers, CERN, Geneva, Switzerland

ダミーロードへのRFパワーをリカバリーする

### その① 直接RF → DCへ変換

- ・ 2台のprototypeのRF/DC変換モジュール(1kW対応)を作成。
- ・ GaAs Shottky diodesからなる整流器4台(1台250W対応)からなる。
- ・ 400Wまで試験を行った。
- ・ 最大88.7%の効率でRFからDCへ変換できた。
- ・ 装置が複雑、場所、コストが必要などの問題でその後は進んでいない??

### その② ロードで吸収する熱で高温・高圧の水や空気を発生させる

(産業界やDomestic heatingで用いられるのと同じ手法)

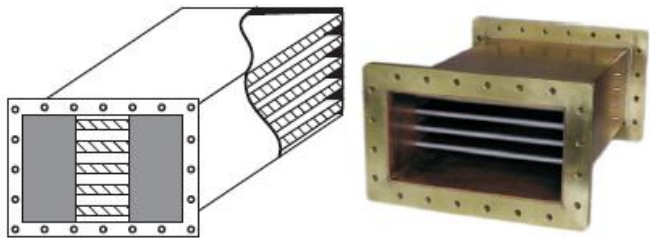
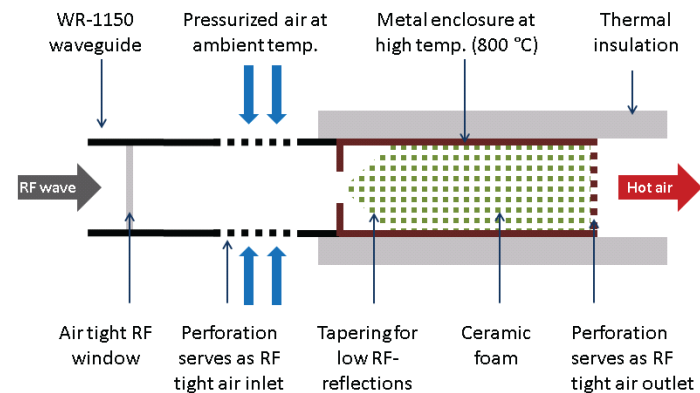


Figure 1: Prototype for the stacked structure built at CERN.

フェライトで熱を吸収

熱は冷却水が取り出す (<200度、<20bar)



800度のAirを取り出す

両方ともに試作機を作り試験。Promisingな結果が得られている。